

TELEFONETERFRÅGAN  
- Förberedande studier -

Stockholm 1961

---

Industriens Utredningsinstitut

## INNEHÅLL

	<u>Sid</u>	
I	INLEDNING	
	Undersökningens syfte och resultat	1:1
II	APPARATBESTÅNDETS UTVECKLING I SVERIGE	
	a) Utvecklingen av antalet telefonapparater 18 <del>87</del> <sup>90</sup> -1960	2:1
	b) Utvecklingen av antalet abonnenter och antalet huvudledningar 1910-1959	2:2
	c) Abonnemangsbeståndets sammansättning 193 <del>8</del> <sup>8</sup> -1960	2:7
	d) Abonnemangstäthet för olika hushållstyper åren 1940, 1950 och 1960	2:9
	e) Företags, statliga och kommunala inrättningsars abonnemangstäthet	2:12
	f) Utvecklingen av relationen apparater per invånare i olika landsdelar	2:14
	g) Prisutveckling på teleavgifter i Sverige	2:19
III	FÖRKLARINGSFAKTORER TILL TELEFONUTVECKLINGEN I SVERIGE	
	a) Allmänna utvecklingstendenser i Sverige	3:1
	b) Procent befolkning i industri, handel och samfärdsel i Sverige 1890-1950	3:6
	c) Antal företag + tjänstemän + företagare i Sverige år 1930 och 1950	3:8
	d) Nationalinkomst per capita	3:9
	e) Telefonutgifternas samband med inkomstförändringar	3:10
	f) Inkomstfördelningen	3:15
IV	APPARATBESTÅNDETS UTVECKLING I ANDRA LÄNDER ÄN SVERIGE	
V	FÖRKLARINGSFAKTORER TILL TELEFONUTVECKLINGEN I ANDRA LÄNDER ÄN SVERIGE	
	a) Procent befolkning i industri, handel och samfärdsel	5:1
	b) Kilo tidningspapper per invånare	5:3
	c) Nationalinkomst per capita	5:6
	d) Inkomstfördelningen	5:11

	<u>Sid</u>	
VI	PROGNOSMETODER	
	a) Trendutveckling	6:1
	b) Appliceringsmetoden	6:2
	c) Matematiska metoden	6:7
	d) Förklaringsfaktorer	6:8
	(1) Nationalinkomst per capita	6:9
	(2) Procent befolkning i industri, handel och samfärdsel	6:9
	(3) Förbrukningen av tidningspapper per capita	6:9
	(4) Inkomstfördelningen	6:10
	(5) Yrkeskategoriers abonnenttäthet	6:15

#### BILAGA 1

Beräkning av abonnemangstätheten

#### LITTERATURFÖRTECKNING

## I Inledning

Undersökningens syfte är att undersöka tänkbara faktorers samvariation med telefonutvecklingen för att åstadkomma prognoser för telefonutvecklingen i olika länder.

Studier över den historiska utvecklingen av telefonapparatbeståndet och dess sammansättning jämfört med allmänna utvecklingstendenser i Sverige har gett underlag till den hypotesen, att under telefonväsendets introduktionsstadium efterfrågan på telefoner huvudsakligen kommit från företags- och allmänna sektorn men att därefter telefonutvecklingen snarast bestäms av storlek och förändring i det befolkningsskikt som ligger över en viss "tröskelnivå".

Vi har inom denna ram sökt finna statistiskt mätbara "förklaringsfaktorer" och prövat sambandet mellan förklaringsfaktor och telefonutveckling på Sverige och andra länder. Resultatet av undersökningen kan sammanfattas sålunda:

Beträffande långsiktiga prognoser över telefonutvecklingen torde man i en prognosmodell kunna använda förklaringsfaktorerna

- (1) Nationalinkomst per capita
- (2) Procent befolkning i industri, handel och samfärdsel
- (3) Förbrukningen av tidningspapper per invånare.

Beträffande kortsiktiga prognoser kan man med fördel använda förklaringsfaktorerna

- (4) Inkomstfördelningen
- (5) Abonenttäthet inom olika yrkeskategorier.

Andra metoder att uppskatta den framtida telefonutvecklingen i ett land har endast i korthet beskrivits.

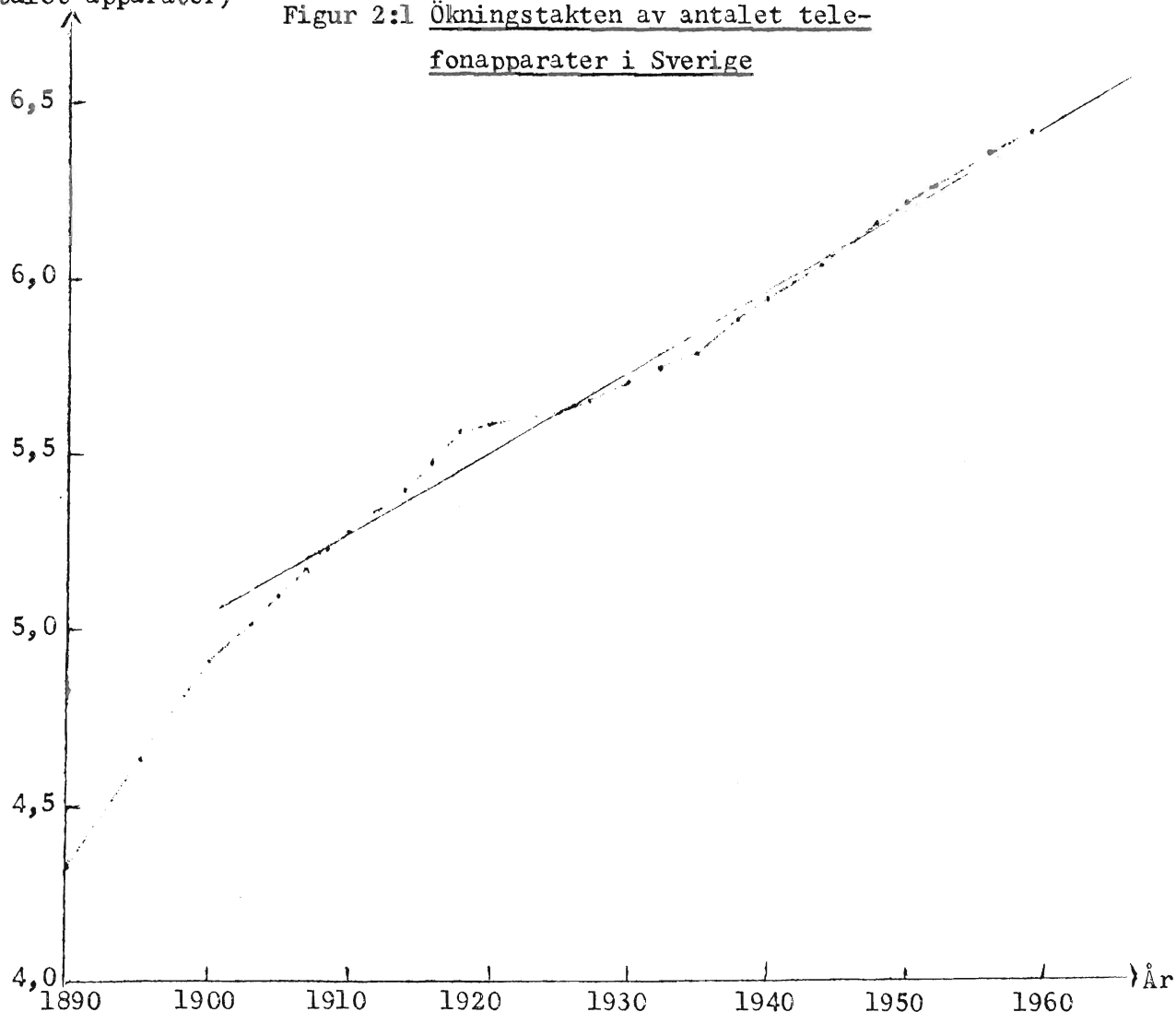
Utredningen har under ekon.lic. John Ekströms ledning utförts av civ.ing. DHS Bertil Eneroth hösten 1961.



II Apparatbeståndets utveckling i Sverigea) Utvecklingen av antalet telefonapparater 18~~87~~<sup>90</sup>-1960

Den 14 februari 1876 sökte A.G. Bell patent på sin membrantelefon. Första gången telefon förekom i Lars Magnus Ericssons böcker var oktober månad år 1878 då telegrafbyggmästare Nilsson köpte 4 par telefoner. Telefonen var i början en lyxvara och kvalitativt outvecklad. Tekniska förbättringar skedde dock kontinuerligt, och antalet telefoner i Sverige ökade snabbt. I figur 2:1 visas utvecklingen av totala antalet telefonapparater i riket exklusive järnvägstelefoner från år 1890 till år 19<sup>60</sup>59 (skalan är logaritmisk för att åskådliggöra ökningstakt).

log (antalet apparater)



Enligt figur 2:1 har ökningstakten av antalet telefonapparater sedan år 1890 varit i stort sett konstant under olika tidsperioder.

Tabell 2:1

Tidsperiod	Procentuell årlig ökningstakt av antalet telefonapparater
1890 - 1900	14
1900 - 1918	9
1918 - 1935	3
1935 - 1950	7
1950 - 1959	5
1910 - 1959	6

Under introduktionsstadiet ökade således antalet telefoner med cirka 14 procent per år fram till sekelskiftet varefter ökningstakten avtog till i genomsnitt cirka 6 procent per år, om man betraktar apparatbeståndets expansion under första världskriget och stagnation under 20- och 30-talets depressioner som avvikelser från en trendutveckling. Det är tämligen märkligt att apparatbeståndet har denna i stort sett jämna ökningstakt år från år. Detta förhållande kan delvis bero på utbudssidan på grund av begränsade resurser att alltför snabbt utbygga telefonnätet.

(Efter sammanslagningen av AB Stockholmstelefon och Televerket vid slutet på 1910-talet är den absolut största delen av antalet apparater anslutna till Televerkets nät. Förutom Televerkets apparater finns det i Sverige dels apparater tillhörande enskilda telefonföreningar och dels apparater som tillhör statens och enskilda järnvägar. Dessa apparater utanför Televerkets nät utgjorde år 1920 endast 2,6 procent och år 1959 endast 1,2 procent av samtliga telefonapparater i Sverige. Med hänsyn härtill behandlar vi i fortsättningen endast Televerkets apparater.)

#### b) Utvecklingen av antalet abonnenter och antalet huvudledningar 1910-1959

Antalet telefonapparater säger dock ingenting om antalet abonnenter eller antalet huvudledningar.

Uppgifter angående antalet abonnenter hos Televerket kan vara av visst värde om man vill veta hur många hushåll respektive företag som överhuvudtaget har telefon. Som ett mått på antalet abonnenter kan därvid användas

antalet abonnerade huvudapparater plus antalet linjetagar- och linjeväljar-system. Övriga telefonapparater utgöres då av sido- respektive anknytningsapparater och linjetagar- respektive linjeväljarapparater.

Till en abonnent kan gå flera huvudledningar. Uppgifter om antalet huvudledningar (i stort sett lika med huvudabonnemang) och dess förändringar kan vara av värde om man vill få en uppfattning om växelstationers storlek och framtida utbyggnad. Det är således speciellt uppgifter angående antalet huvudledningar som är av intresse i denna undersökning.

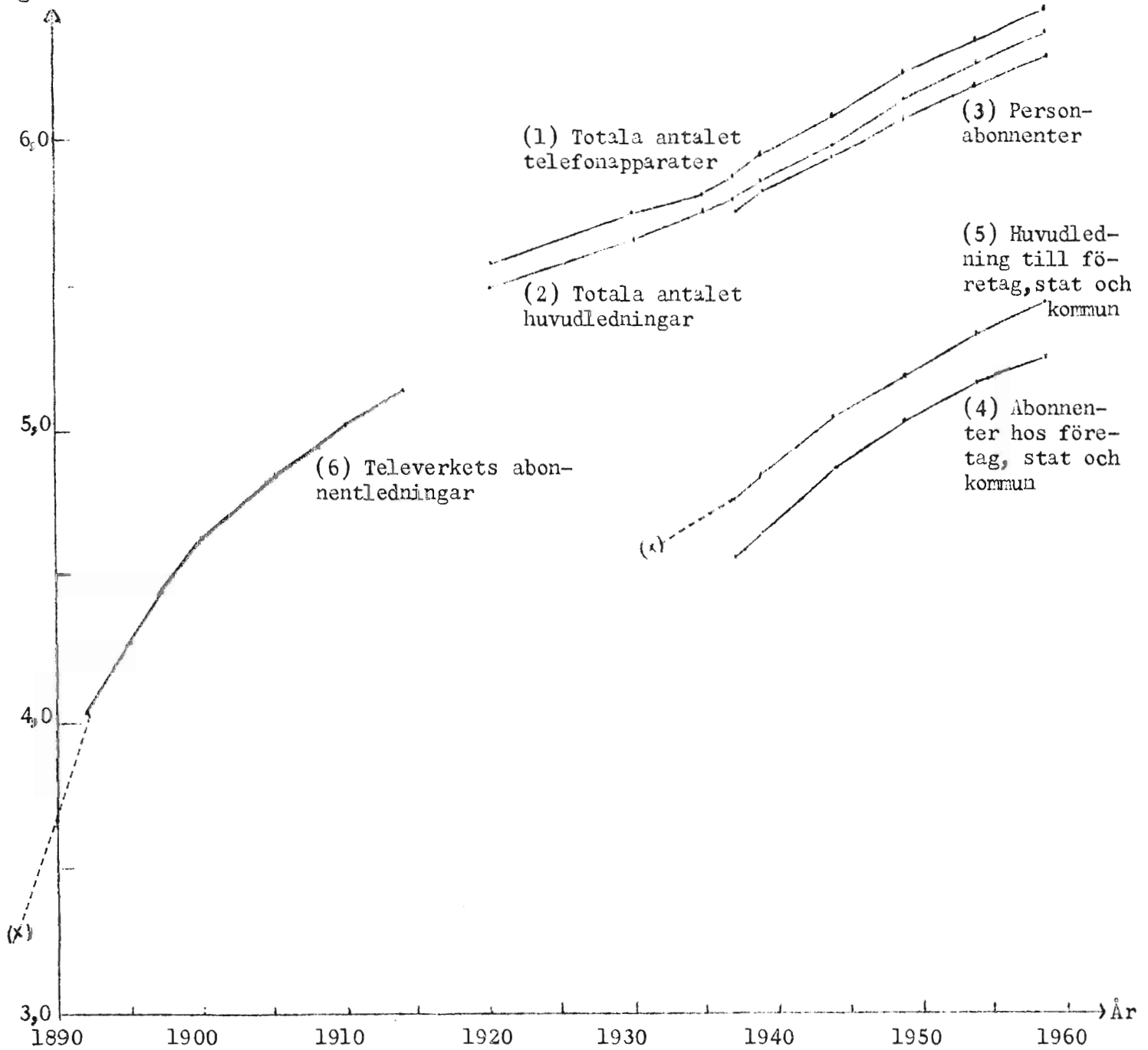
Från år 1937 känner vi fördelningen av antalet huvudledningar till personer respektive företag, stat och kommun. Då det vanligen endast går en huvudledning till en personabonnents telefon kan vi få en uppfattning om antalet personabonnenter. Antalet företagsabonnenter inklusive statliga och kommunala abonnenter är då differensen mellan totala antalet abonnenter och personabonnenter.

Figur 2:2 visar utvecklingen av

- (1) totala antalet telefonapparater
- (2) " " huvudledningar
- (3) " " personabonnenter (egentligen antalet huvudledningar till personer)
- (4) antalet företagsabonnenter inklusive statliga och kommunala inrättningar
- (5) antalet huvudledningar till företag, statliga och kommunala inrättningar.

Figur 2:2 Utvecklingen i Sverige av antalet apparater, abonnenter och huvudledningar

log antal abonnenter  
respektive huvudledningar



Den genomsnittliga årliga ökningstakten enligt olika "telefonmarknads-  
mått" under olika tidsperioder visas i tabell 2:2.

Tabell 2:2

Tids- period	Procent ökning per år för					
	huvud- ledning- ingar	telefon- apparater	samtliga abonnenter	person- abonnenter	abonnenter hos företag, stat och kommun	huvudled- ningar till företag, stat och kommun
1920-30	3,5	3,3	.	.	.	.
1930-39	5,3	5,5	5,2	.	.	.
1939-49	6,4	6,5	6,4	6,1	9,3	8,6
1949-59	5,2	5,2	5,2	5,1	5,3	4,6
1930-59	5,6	5,7	5,6	.	.	.
1939-59	5,8	5,8	5,8	5,6	7,3	7,0

Det är således tydligt att under åren 1930 till 1959 har den procentuella årliga ökningen av antalet telefonapparater i stort sett varit lika stor som den procentuella årliga ökningen av antalet huvudledningar eller antalet abonnenter. Detta förhållande innebär att vi åtminstone när det gäller Sverige kan använda oss av utvecklingen av totala antalet telefonapparater som ett mått på utvecklingen dels av antalet huvudledningar och dels av antalet abonnenter. Tabellen ger vidare den upplysningen att den procentuella årliga ökningen av antalet huvudledningar, abonnenter och apparater successivt ökade under 1920-, 1930- och 1940-talet under det att den årliga ökningstakten avtog under 1950-talet. Detta kan vara en anvisning om att telefonutvecklingen i Sverige under 1950-talet börjat inträda i "mättnadsstadiet".

Abbonenterna kan indelas i två stora grupper, dels personabonnenter som i stort sett har en huvudledning per abonnent, och dels abonnenter hos företag, statliga och kommunala inrättningar som ofta har flera huvudledningar per abonnent. Personabonnenterna följer i stort sett samma årliga ökningstakt som totala antalet abonnenter (eftersom de nu utgör den huvudsakliga delen), under det att företagssektorn och statliga och kommunala abonnenter starkt ökade under andra världskriget för att därefter snabbt minska i årlig ökningstakt. Se tabell 2:3.

Tabell 2:3

Tidsperiod	Den procentuella årliga ökningen av huvudledningar till	
	personer	företag, stat och kommun
1937-39	7,4	10,0
1939-43	5,3	10,1
1944-49	6,8	7,2
1949-54	6,0	5,6
1954-59	4,3	5,1
1937-59	5,8	7,5

Under åren 1937-59 var andelen huvudledningar till personer cirka 90 procent av totala antalet huvudledningar. Denna andel har dock successivt minskat under denna tidsperiod.

Tabell 2:4

År	Procent huvudledningar till personer av totala antalet huvudledningar
1937	90,8
1939	90,4
1944	88,4
1949	88,2
1954	88,3
1959	88,0

Totala antalet huvudledningar motsvarar i stort sett antalet abonnenter. År 1937 var nämligen antalet huvudledningar per abonnent 1,03. År 1959 hade andelen stigit till 1,04.

Det kan även vara av ett visst intresse att med kännedom om totala antalet apparater få en uppfattning om antalet huvudledningar. Som visas i tabell 2:5 är relationen antal huvudledningar till antalet apparater i stort sett konstant.

Tabell 2:5

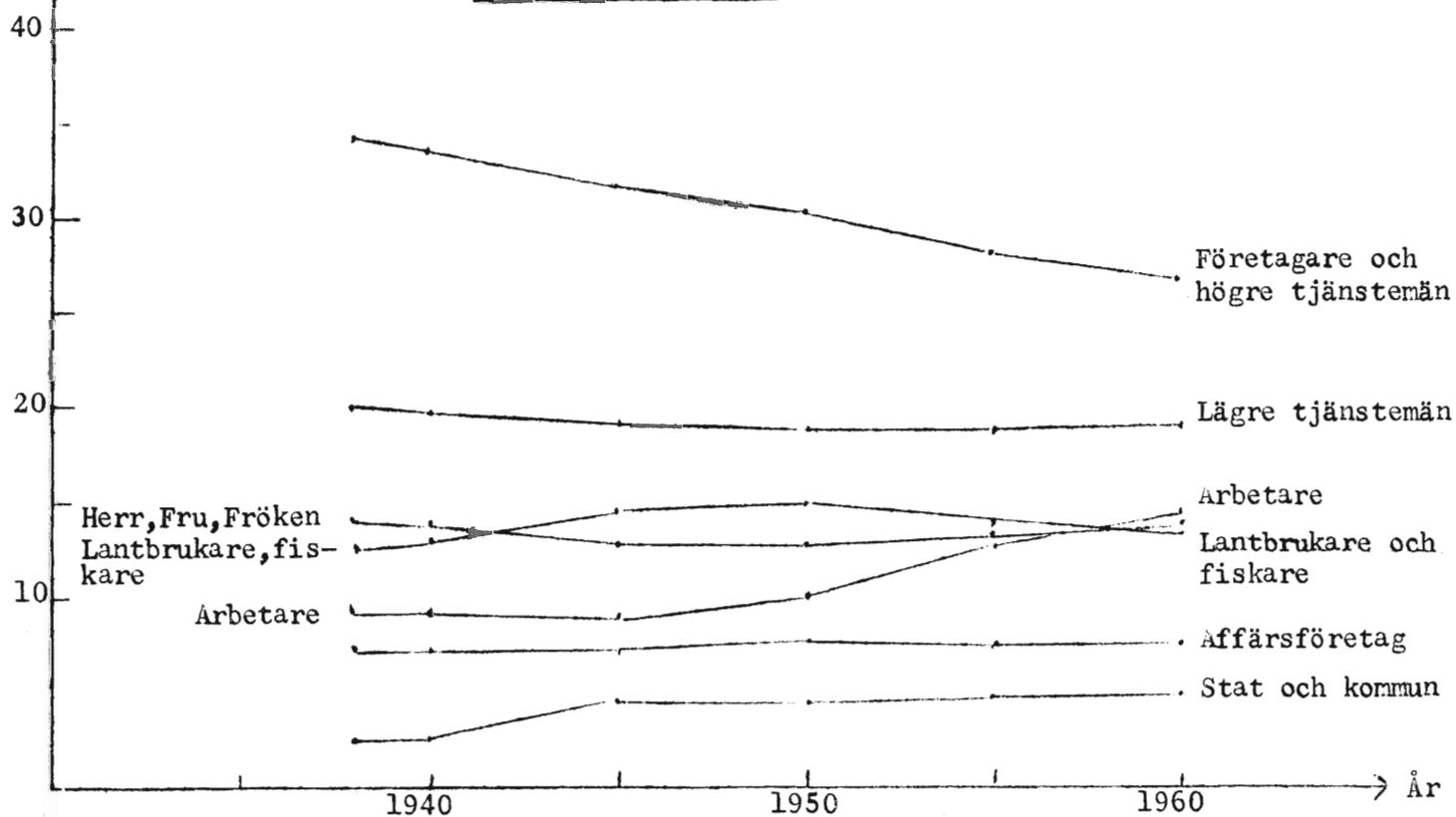
År	Procent huvudledningar av totala antalet apparater
1920	82,0
1930	83,9
1939	82,6
1949	81,6
1959	81,5

c) Abonnementsbeståndets sammansättning 1938-1960

Största delen av antalet huvudledningar går således till privatpersoner; relativt få huvudledningar går till företag, stat och kommun. Detta kan bero på att de flesta mindre företagare har gemensam bostads- och arbetstelefon. Telestyrelsens ekonomibyrå har gjort en studie över olika yrkeskategoriers andel av huvudledningarna. Figur 2:3 visar utvecklingen från år 1938 till år 1960 av olika kategoriers andel av totala antalet huvudledningar.

% huvudabonnemang

Figur 2:3 Abonnementsbeståndets sammansättning vid olika tidpunkter i Sverige 1938-1960



Man bör särskilt notera i figur 2:3, att "arbetartelefoner" under 1950-talet börjat få en allt större andel av antalet huvudledningar, under det att företagare och högre tjänstemän över hela perioden visat en allt mindre andel av antalet huvudledningar. Dessa förhållanden tyder på att företagare och högre tjänstemän redan innan år 1937 hade skaffat telefon, och att ökningen därefter av antalet abonnemang (=huvudledningar) till stor del kommer från arbetare och lägre tjänstemän som med högre levnadsstandard i allt större utsträckning skaffar sig telefon. Ovanstående resonemang illustreras tydligare i nedanstående tabell som anger olika kategoriers relativa andel av abonnemangsökningen (abonnemang = huvudledning) i Sverige under åren 193~~7~~<sup>8</sup> till 195~~4~~<sup>5</sup>.

Tabell 2:6

Abonnent-kategori	Antal huvudledningar 1/1 1938 1 000-tal	Olika kategoriers procentuella andel av abonnemang <u>sökningen</u> i Sverige under åren				
		1938 - 1940	1940 - 1945	1945 - 1950	1950 - 1955	1955 - 1960
Större företagare högre tjänstemän m.fl.	90	14	13	12	10	11
Mindre företagare och hantverkare	115	17	13	15	11	9
Lägre tjänstemän	121	18	17	18	19	21
Lantbrukare och fiskare	75	15	20	16	11	5
Arbetare	54	9	8	13	20	22
Herr, fru, fröken, f.d. yrkesutövare o.d.	92	15	11	14	18	19
Personer	547	88	82	88	89	87
Affärsföretag	42	7	7	9	7	8
Statliga och kommunala inrättningar	13	5	10	3	5	6
Summa	602	100	100	100	100	100

Lägre tjänstemän, arbetare samt herr, fru, fröken, f.d. yrkesutövare och "diverse personer" svarade således för cirka 42 procent av totala abonnemangsökningen åren strax innan andra världskriget under det att samma



kategorier under slutet på 1950-talet hade en andel på cirka 62 procent av den totala ökningen av antalet huvudledningar. Det är uppenbarligen också från dessa grupper vi har att vänta den fortsatta ökningen av abonnemang.

Nu finns det väl anledning anta att olika abonnentkategorier skaffar sig telefon av skilda skäl och att deras angelägenhetsgradering är skiljaktig. I första hand bör vi kunna förutsätta att det i sådant avseende finns skillnader beträffande motiv eller dylikt då det gäller företag och institutioner, å ena sidan, och privatpersoner, å den andra. I fortsättningen skall vi söka skilja på dessa två abonnentgrupper.

d) Abonnemangstäthet<sup>1)</sup> för olika hushållstyper åren 1940, 1950 och 1960

På grundval av uppgifter om hur många företagar-, tjänstemanna-, arbetarehushåll etc. som finns kan vi beräkna abonnemangstäthet för dessa kategorier och därmed få en uppfattning om i vilken utsträckning marknaden är "mättad" och från vilka grupper fortsatt abonnemangsefterfråga kan vara att vänta. Emellertid föreligger skillnader i klassificeringsgrunder etc. mellan Telestyrelsens abonnemangsredovisning och t.ex. folkräkningarnas hushållsredovisning.

Ur folkräkningarna erhåller vi dock data angående totala antalet hushåll i Sverige, och därmed kan vi till att börja med beräkna relationen personabonnemang per hushåll. Före år 1937 kan vi approximativt uppskatta antalet personabonnemang genom att multiplicera totala antalet huvudledningar med 0,9 (andel personabonnemang var 1937-59 i stort sett oförändrat 90 procent av totala antalet huvudledningar).

1) Abonnemangstäthet definierad som antal huvudabonnemang (huvudledningar) per hushåll

Tabell 2:7

År	Antal hushåll (1 000-tal)	Antal personabonne- mang (1 000-tal)	Personabonne- mang per hus- håll
1920	1 607	cirka 280	0,17
1930	1 743	cirka 395	0,23
1940	2 125	631	0,30
1945	2 362	825	0,35
1950	2 385	1 145	0,48
1955	2 450	1 519	0,62
1958	2 529	1 816	0,72
1959	2 600	1 892	0,73

I SOS "Hushållens konsumtion" år 1958 anges fördelningen av antalet hushåll på olika personkategorier. Om vi applicerar Telestyrelsens abonnemangsfördelning på detta material kan vi beräkna abonnemangstätheten för olika kategorier.

Tabell 2:8

Hushållstyp	Hushållens fördelning år 1958	Beräknat antal hus- håll år 1959	Antal per- sonabonne- mang år 1959	Abonne- mangstäthet år 1959
	procent	1 000-tal	1 000-tal	
Jordbrukare	10,7	278	269	0,97
Företagare	9,4	218	338	1,55
Tjänstemän	24,0	624	728	1,17
Arbetare	39,1	1 017	421	0,41
Pensionärer och övriga ej för- värvsarbetande personer	17,8	463	137	0,30
Summa	100	2 600	1 892	0,73

Anm. På grund av vissa svårigheter att få god överensstämmelse mellan kategoriindelningen enligt Telestyrelsen och enligt SOS "Hushållens konsumtion" är de erhållna måtten på abonnemangstätheten något osäkra. Enligt vad som närmare beskrivs i bilaga 1 har vi t.ex. varit tvungna att fördela de abonnenter som i telefonkatalogen kallar sig "herr", "fru" eller "fröken" på ovannärnda hushållstyper.

Den fortsatta abonnemangsökningen från privatpersoner bör således till största delen komma från de cirka 600 000 arbetarhushåll och cirka

320 000 pensionärshushåll och liknande, som år 1959 ej hade en huvudapparat. I en mindre utsträckning kommer ökat antal företagare- och tjänstemannahushåll, liksom ökat antal sommarstugor i framtiden och i övrigt flera huvudledningar per personabonnet, att medverka till fortsatt abonnemangsökning i Sverige.

Abonnemangstätheten för företagare blir mycket hög nämligen 1,55. Denna siffra är sannolikt orealistisk, sammanhängande därmed att de mindre företagare med få eller inga anställda som har sin verksamhet i omedelbar anslutning till sin bostad sannolikt har fått sin arbetstelefon rubricerad som bostadstelefon i Telestyrelsens material. I viss mån kan vi korrigerera siffran 1,55 om vi antar att "hantverkareabonnenter" (som enligt Telestyrelsen i stort sett är företagare utan anställda) inte har sin telefon i egenskap av privatperson utan snarare som affärstelefon. Om vi således subtraherar bort antalet hantverkareabonnemang från antalet företagareabonnemang erhålles en abonnemangstäthet för företagare på cirka 0,95 vilket verkar vara mer realistiskt.

Att tjänstemän år 1959 har mer än en huvudledning per hushåll kan bero på två omständigheter dels har ett mindre antal lägre tjänstemän två huvudledningar till sin bostad, dels kan tjänstemän ha sommarstugor med telefon.

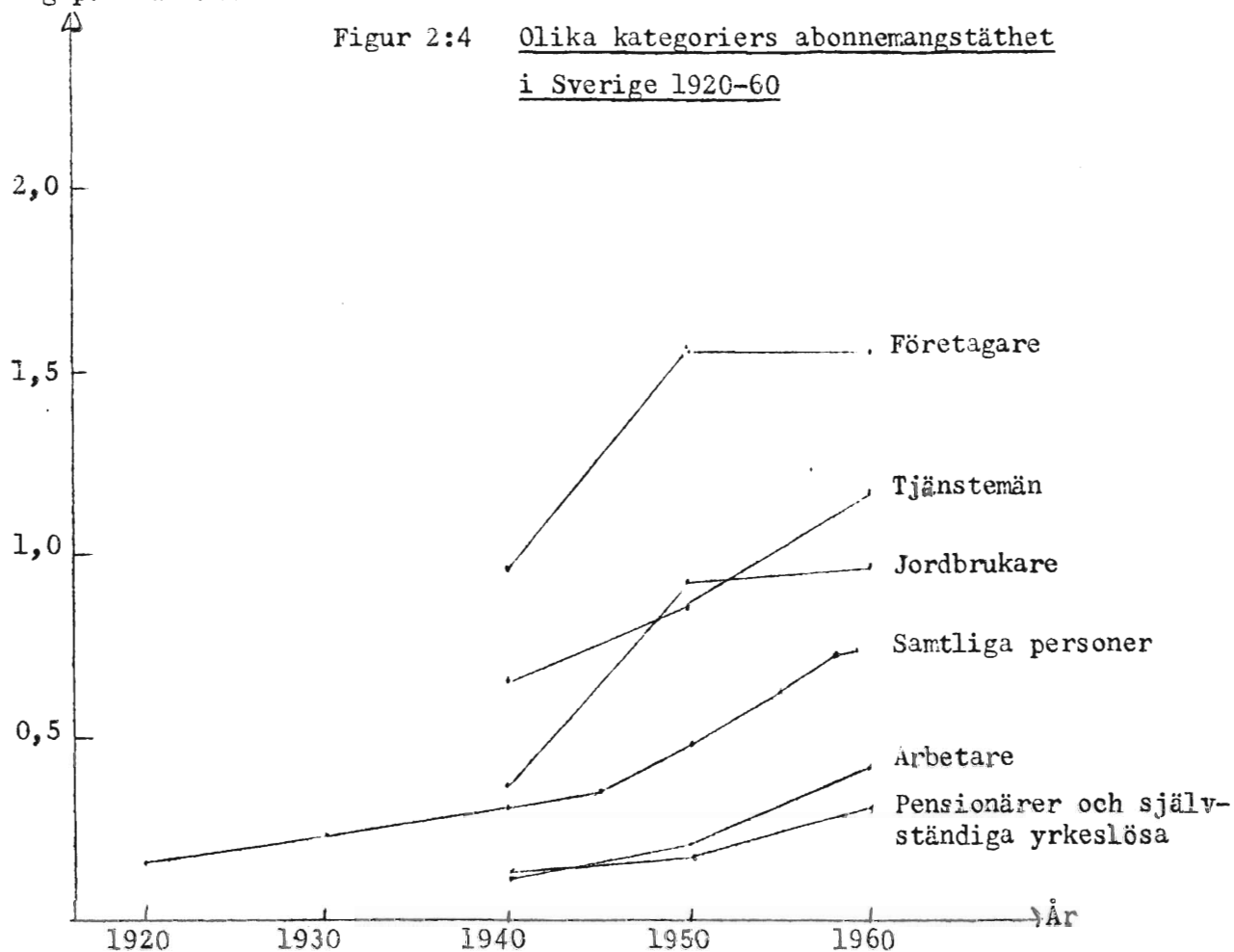
Man kan med liknande förutsättningar beräkna abonnemangstätheten för de olika hushållstyperna även för år 1940 och 1950. Då underlaget till tabell 2:9 är osäkert (se bilaga 1) bör man inte heller här dra några direkta slutsatser från de absoluta värdena utan endast beträffande trendutvecklingen i stort.

Tabell 2:9

Hushållstyp	Abonnemangstäthet	
	år 1940	år 1950
Jordbrukare	0,36	0,92
Företagare	0,96	1,57
Tjänstemän	0,65	0,86
Arbetare	0,12	0,20
Självständiga yrkeslösa	0,12	0,19
Summa	0,30	0,48

Anm. Om man på samma sätt som i kommentarerna till tabell 2:8 anser att hantverkareabonnenter egentligen inte är personabonnenter utan snarare företagsabonnenter erhålles troligen en mer realistisk bild över abonnemangstätheten för företagare. Denna skulle i så fall år 1940 bli 0,66 respektive 1,02 år 1950.

antal personabonne-  
mang per hushåll



I figur 2:4 illustreras resultatet av dessa beräkningar för hushållstyper. Vi kan särskilt notera hur jordbrukarna bidrog till abonnemangsökningen under 1940-talet. Abonnemangstätheten för jordbrukarhushåll mer än fördubblades under denna tid. För arbetare var däremot 50-talet den period då abonnemangstätheten började öka starkt.

#### e) Företags, statliga och kommunala inrättnings abonnemangstäthet

På samma sätt som beträffande personabonnenter vore det av intresse att få en uppfattning om hur många företag och statliga och kommunala inrättningar som dels överhuvudtaget har telefon och dels hur många huvudledningar som i genomsnitt går till varje företag etc.

Företagsräkning har dock endast företagits i Sverige åren 1931 och 1951. Varje lokalt angränsad verksamhet (arbetsställe) har därvid i princip betraktats som ett företag.

Nu är dock statistiken över antalet abonnemang till företagssektorn mycket bristfällig. Däremot kan vi beräkna abonnemangstätheten för statliga och kommunala inrättningar.

Tabell 2:10

År	Antal statliga och kommunala inrättningar i 1 000-tal	Antal abonnemang i 1 000-tal	Abonnemangstäthet för stat och kommun
1951	15	61	4,1

På grund av att många företagareabonnemang redovisats som personabonnemang saknar vi möjlighet att beräkna abonnemangstäthet för företag. Telestyrelsen redovisar antalet abonnemang till större affärsföretag, men vi saknar möjlighet att avgöra var gränsen går mellan "större" särredovisade företag och de "mindre", för vilka telefonabonnemanget redovisats som personligt.

Vi kan dock göra en uppskattning av abonnemangstätheten för "större" företag under förutsättning att varje större företag är abbonnent hos Televerket. År 1951 fanns det cirka 100 000 företagsabbonnenter inklusive statliga och kommunala inrättningar. Antalet företag över 3 anställda + antalet statliga och kommunala inrättningar är likaledes cirka 100 000 enligt företagsräkningen. Det finns därför skäl att anta att antalet företag med över 3 anställda ungefär motsvarar Telestyrelsens affärsföretag. Därigenom kan vi beräkna abonnemangstätheten för "större" företag (dvs företag med mer än 3 anställda).

Antal företag med över 3 anställda	= 82 tusen
Antal affärsföretagsabonnemang	= 112 "
Abonnemangstäthet för större företag	= 1,4

Vårt material för att undersöka abonnemangstätheten för företag och statliga och kommunala inrättningar är som synes mycket bristfälligt och det är svårt att dra några direkta slutsatser. Den enda slutsats som kan dras är att vi går mot en utveckling av flera huvudledningar per företag dels beroende på att antalet huvudledningar per linjeväljar-, linjetagar-system och abonnentväxel ökar (se tabell 2:11) och dels eventuellt på att antalet telefoner per företag, statlig respektive kommunal inrättning med direkt anslutning till televerkets nät förmodligen också ökar.

Tabell 2:11

År 12/12	Antal system	Antalet huvud- ledning- ningar till dessa system	Antalet huvudled- ningar per sy- stem
1937	5 577	25 992	4,7
40	6 822	33 669	4,9
45	8 941	47 984	5,4
50	11 748	63 315	5,4
55	14 560	83 854	5,8
59	17 008	103 440	6,1

Ann. System = linjetagar-, linjeväljarsystem och abonnentväxlar av olika slag.

Det är även av intresse att veta hur stor del av totala antalet sidoapparater, anknyningsapparater samt linjetagar- och linjeväljarapparater som går till företag med linjetagar-, linjeväljarsystem eller abonnentväxel. Som synes av tabell 2:12 är det över 2/3 av totala antalet sidoapparater och liknande som finns hos dessa företag. Eftersom även de företag som enbart har en huvudapparat troligen även har någon sido- eller anknyningsapparat är det en ytterst ringa del av sidoapparater och liknande som finns hos personabbonnenter.

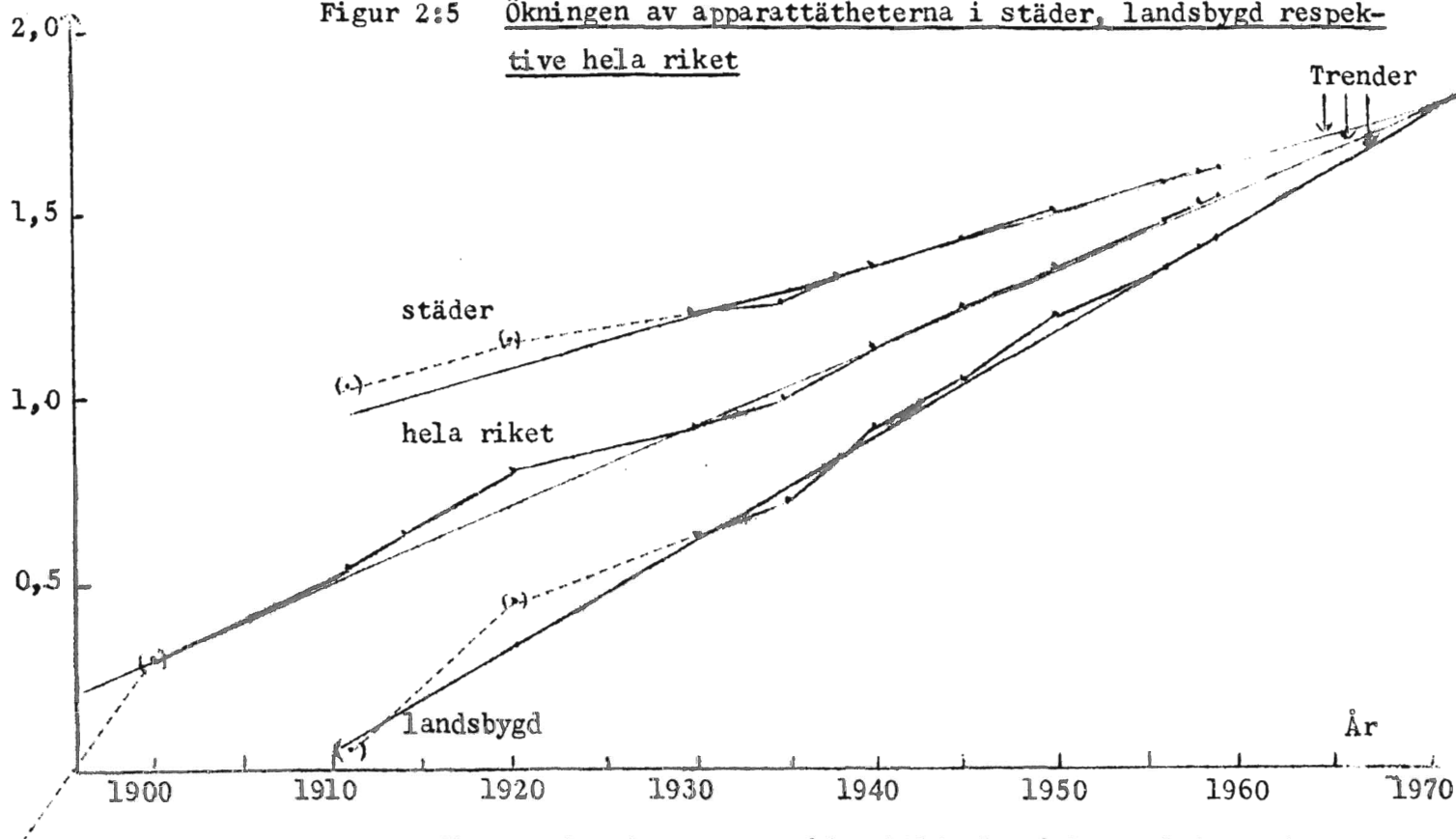
Tabell 2:12

År	Procent av totala antalet sido, anknynings-, linjetagar- respektive linjeväljarapparater som finns hos företag med linjetagar-, linjeväljarsystem eller abonnentväxel av något slag
1940	60
50	66
59	71

#### f) Utvecklingen av relationen apparater per invånare i olika landsdelar

I föregående avsnitt har vi studerat utvecklingen med tiden av totala antalet apparater, huvudledning- och abonnenter. I avsikt att eliminera befolkningsfaktorn studerar man lämpligen relationen apparater per invånare; därvid kan också jämförelsen ske mellan t.ex. landsbygd och städer.

log (app./100 inv.)

Figur 2:5 Ökningen av apparattätheterna i städer, landsbygd respektive hela riket

I figur 2:5 redovisas en sådan bild: den årliga ökningstakten i relationen apparater per invånare i hela riket, liksom i städer respektive landsbygd, har varit märkligt konstant från år 1911 till år 1960, bortsett från 20-talets expansion och 30-talets kontraktion.

Tabell 2:13

Åren 1911 - 1959	Procent ökning per år av relationen apparater per 100 invånare
Städer	cirka 3,1
Landsbygd	" 6,3
Hela riket	" 4,9

Det är intressant att den stora skillnad i apparattäthet som fanns i början på 1900-talet mellan städer och landsbygd alltmer tenderar att försvinna. Introduktionen skedde uppenbarligen väsentligt snabbare och till huvudsaklig del i städer (att landsbygden t.ex. på grund av avstånd och isolering hade "större behov" av telefon gjorde sig föga gällande). Om trenden i ökningstakterna förblir oförändrade så kommer emellertid omkring år 1970 samma apparattäthet att råda såväl på landsbygd som i städer.

Det existerar även stor skillnad i apparattäthet mellan Sveriges

olika län.

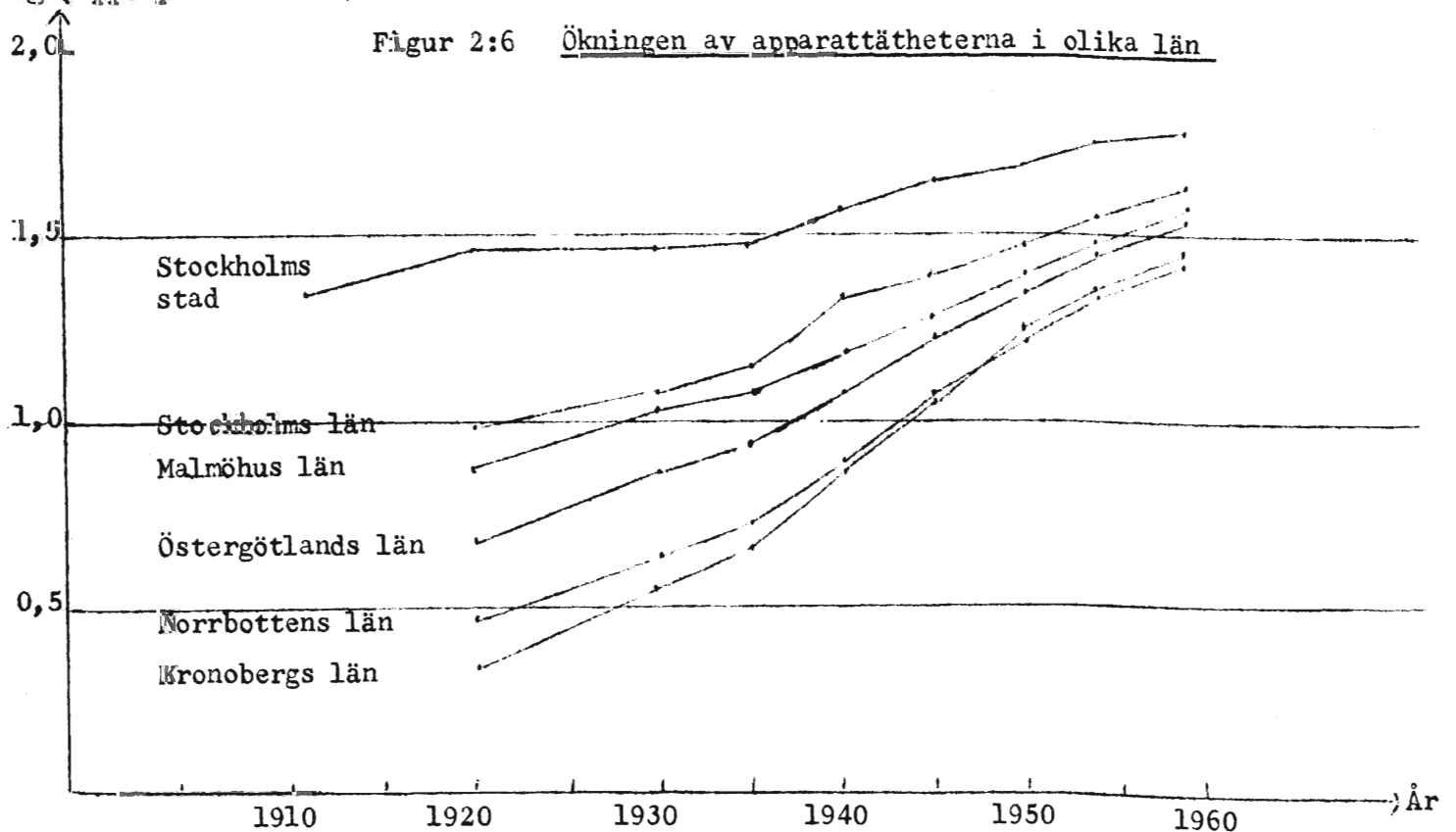
Tabell 2:14

Län	Apparater per 100 invånare år				
	1920	1930	1940	1950	1959
Stockholms stad	28,9	28,7	37,3	47,9	60,7
Stockholms län	9,7	11,5	20,0	29,9	40,9
Malmöhus län	7,5	10,3	15,4	24,7	35,7
Östergötlands län	4,7	7,2	12,1	21,0	32,9
Norrbottnens län	3,0	4,3	7,7	16,1	25,4
Kronobergs län	2,1	3,5	7,2	17,0	27,0
Hela riket	6,4	8,5	14,0	23,9	35,3
Landsbygd	14,8	17,3	23,5	32,2	43,6
Städer	3,0	4,3	8,3	16,6	26,6

Även beträffande skillnaderna i apparattäthet mellan Sveriges olika län syns en tendens att dessa försvinner. Som synes i figur 2:6 har nämligen de län, som år 1920 hade en mycket låg apparattäthet, haft en mycket större årlig ökningstakt än t.ex. Stockholms stad, som redan år 1920 hade samma apparattäthet som hela riket hade i mitten på 50-talet.

log (app. per 100 inv.)

Figur 2:6 Ökningen av apparattätheterna i olika län





Figur 2:6 och tabell 2:15 tyder sålunda på att ju lägre apparattäthet ett län hade år 1920 desto större har dess årliga ökningstakt varit därefter. Det verkar dessutom som om den årliga ökningstakten vore betydligt större efter år 1935 än tidigare, samt att den årliga ökningstakten något minskat under 50-talet.

Tabell 2:15

Län	Procent årlig ökningstakt under perioden		
	1920 - 1935	1935 - 1950	1950 - 1959
Stockholms stad	0,4	3,0	2,7
Stockholms län	2,6	5,1	3,5
Malmöhus län	3,1	5,0	4,2
Östergötlands län	4,2	6,0	5,1
Norrbottnens län	3,6	8,0	5,2
Kronobergs län	5,2	9,3	5,3
Hela riket	3,1	5,9	4,4
Landsbygd	3,9	7,9	5,4
Städer	1,7	3,6	3,4

Relationen antalet apparater per 100 invånare är ett vanligt och lättillgängligt statistiskt mått. Egentligen säger dock relationen inte så mycket. Man kan ju knappast tänka sig att varje invånare skaffar sig en telefonapparat. Bakom telefonefterfrågan är det naturligare att i stället se dels antalet hushåll och dels antalet företag. Nedanstående tabell anger relationen antal apparater per 100 hushåll för hela riket samt för städer och landsbygd.

Tabell 2:16

År	Antal apparater per 100 hushåll i			Apparater per 100 invånare
	städer	landsbygd	hela riket	hela riket
1900	x)	x)	7,5	2,0
1910	x)	x)	12,7	3,4
1920	45,6	11,8	23,6	6,4
1930	53,4	16,4	30,4	8,5
1940	x)	x)	41,9	14,0
1945	68,0	36,7	51,7	18,3
1950	90,3	51,4	70,6	23,9
1958	x)	x)	104,3	34,0

Anm. x) Inga uppgifter finns om antalet hushåll.

Åren 1931 och 1951 skedde företagsräkning, varför vi för dessa år kan beräkna relationen antal apparater respektive antal abonnemang per 100 hushåll och företag. Apparattätheten respektive abonnemangstätheten i landet betraktas därvid i relation till det verkliga antalet "efterfrågenheter".

Tabell 2:17

År	Antal apparater per		Antal abonnemang per	
	100 hushåll och företag	invånare	100 hushåll och företag	invånare
1931	28,6	9,1	22,0	7,1
1951	66,5	25,2	54,3	20,6

Man kan uppskatta antalet hushåll i landet år 1960 till cirka 2 600 tusen och om man antar att antalet företag i landet samma år är cirka 300 000 (se avsnitt II:e) erhålles följande relationstal för år 1960.

Tabell 2:17

År	Antal apparater per		Antal abonnemang per	
	100 hushåll och företag	invånare	100 hushåll och företag	invånare
1960	95,0	36,6	77,3	29,7

År 1960 skulle således endast cirka 23 procent av antalet hushåll och företag sakna en huvudledning, under förutsättning att till varje hushåll

och företag endast går i genomsnitt en huvudledning. Nu går det ju troligen flera huvudledningar per företag, varför i verkligheten betydligt mer än 23 procent av antalet hushåll och företag saknar huvudledning år 1960.

g) Prisutvecklingen på teleavgifter i Sverige

Abonnemangs- och samtalsavgifterna har under 1900-talet successivt stigit. Telestyrelsen tillämpar olika taxor efter hur många samtal per år abonnenten ringer, vilken typ av abonnent det är fråga om, och om abonnenten är anknuten till en manuell eller en automatisk station. Vi kan i detta sammanhang inte redovisa i detalj olika taxor utan kan endast ge några exempel på taxeförändringar. Nedanstående tabell anger det år då taxeförändringar vidtagits.

Tabell 2:18

År	Abonnemangs- och samtalsavgift i kronor per år för en personabonnent som ringer 1 000 lokalsamtal per år och är anknuten till en		
	manuell station	automatisk station i	
		landsorten	Stockholm, Göteborg och Malmö
1924	70	-	-
1948	88	-	-
1949		100	-
1951	110	122	-
1952	130	146	-
1957	138	156	180

Även avgiften för rikssamtal har under årens lopp successivt stigit. För manuella rikssamtal är det olika avgifter per period beroende på dels avstånd dels tid på dygnet. Nedanstående tabell visar de år då avgiften för "tid för full taxa" har förändrats:

Tabell 2:19

År	Avståndet mellan abonnenterna är 180 - 270 km
1933	0,70 kronor per 3 minuer
1942	0,80 " " " "
1951	1,00 " " " "
1952	1,10 " " " "
1957	1,20 " " " "

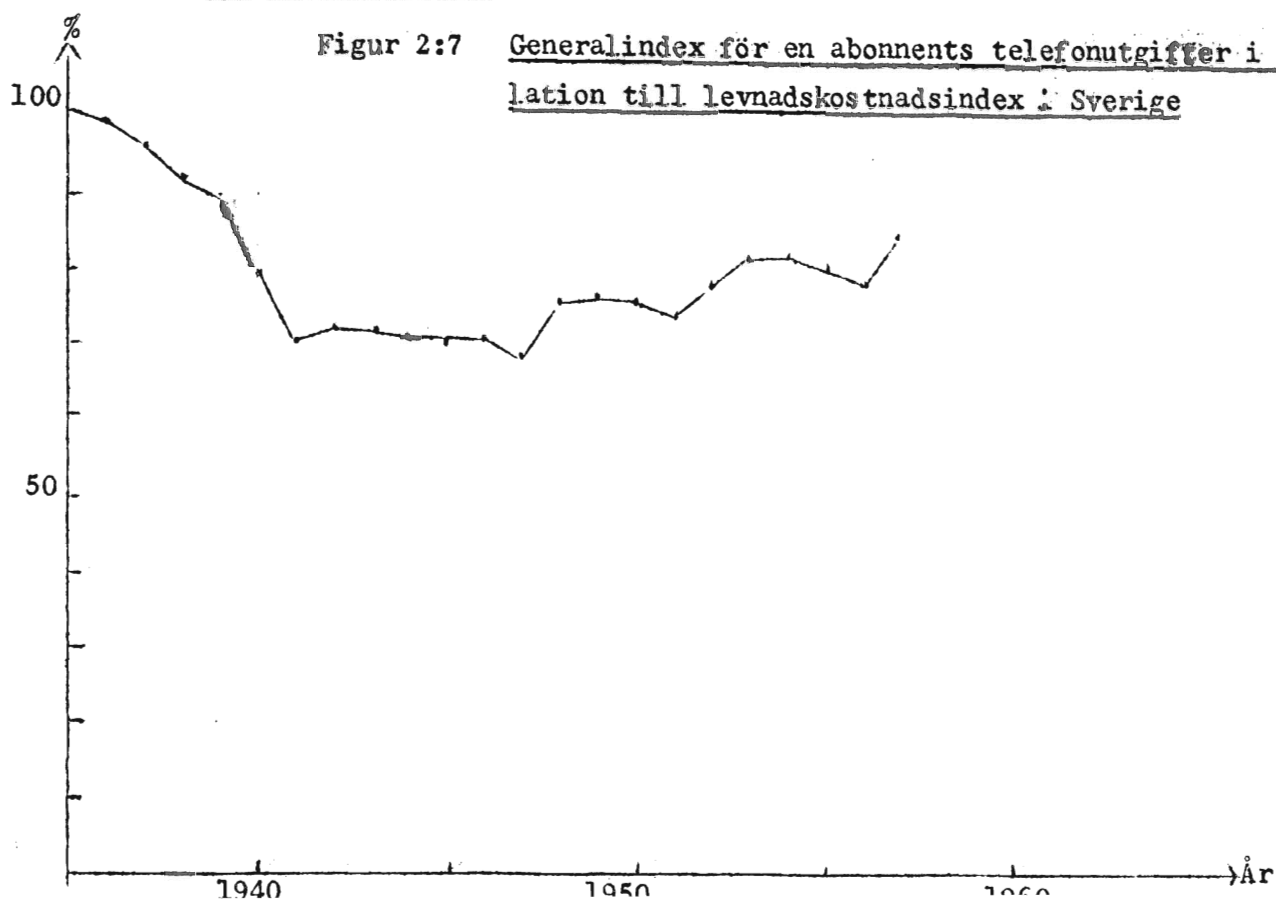
"Automatiska rikssamtal" lär enligt Telestyrelsen vara cirka 30 procent billigare för abonnenten än manuella rikssamtal.

Även inträdesavgiften för en abonnent har förändrats:

Tabell 2:20

År	Inträdesavgift
1931	25 kronor
1935	20 "
1942	100 "
1947	200 "
1955	300 "

Nu säger dock inte dessa uppgifter på teleavgifter i och för sig inte mycket, eftersom penningvärdet har förändrats under tiden. I viss mån kan vi korrigera för penningvärdets förändringar. Telestyrelsen har konstruerat ett slags "generalindex", där hänsyn tagits till abonnemangavgift, inträdesavgift och samtalsavgifter. Genom att dividera detta index med levnadskostnadsindex kan vi därigenom få en uppfattning om hur telefonutgifterna för en abonnent har utvecklats under tiden 1935-1957 i förhållande till levnadskostnaderna.

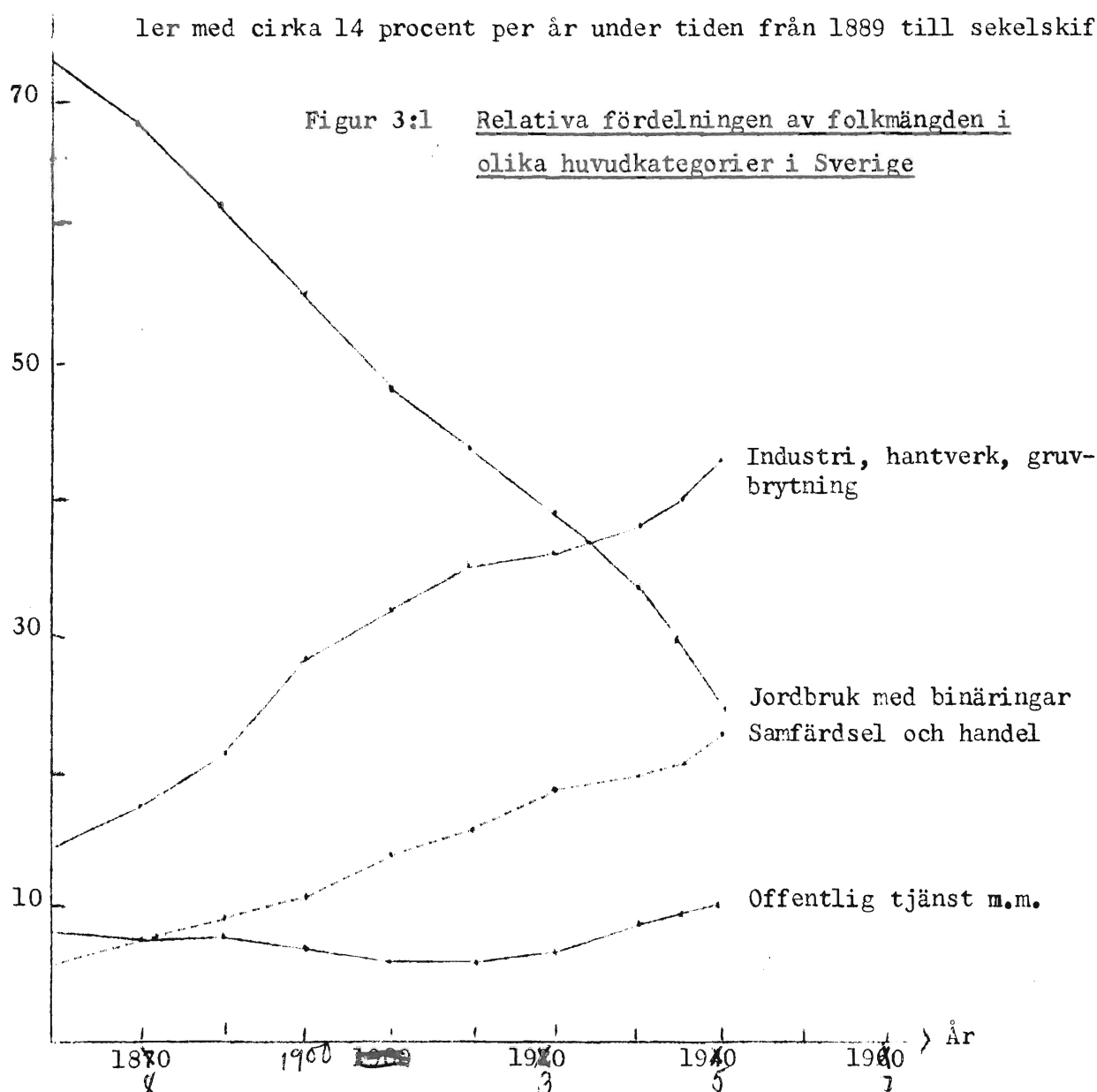


Enligt figur 2:7 sjönk telepriset kraftigt under slutet på 30-talet, var i stort sett oförändrat under 40-talet för att ånyo stiga under 50-talet. I viss mån kan dessa förhållanden tänkas ha bidragit till att ökningstakten av antalet apparater steg under 30-talet - kostnaden för att skaffa och använda telefon sjönk i förhållande till utgifterna för mat, bostad och kläder.

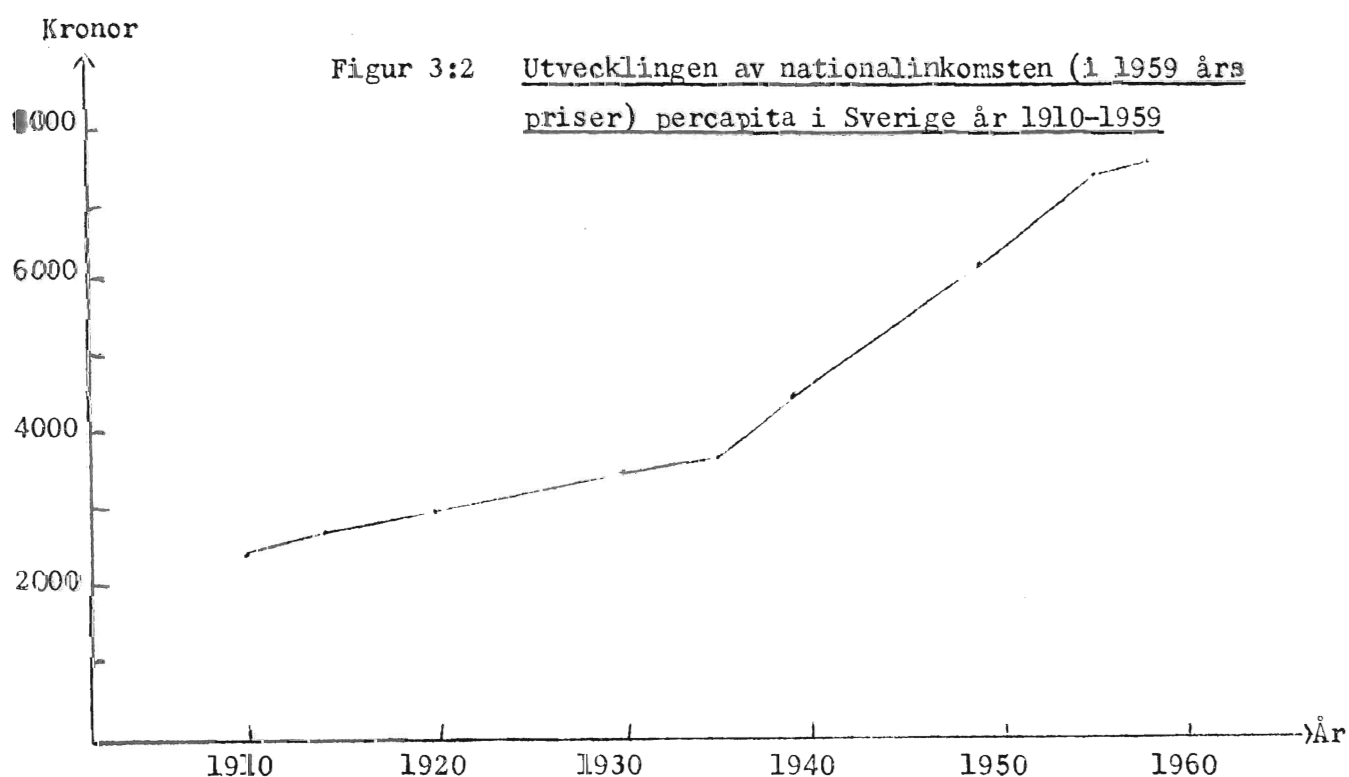
### III. Förklaringsfaktorer till telefonutvecklingen i Sverige

#### a) Allmänna utvecklingstendenser i Sverige

Utvecklingen av antalet telefoner har uppenbarligen ett visst samband med industrialiseringen och därmed samhällets förändring från ett självförsörjande jordbruksland till ett specialiserat industri- och servicesamhälle. I äldre tider var behovet av kommunikationer ganska ringa mellan personer bosatta i olika orter, däremot hade staten och det allmänna liksom köpmännen krav på snabba förbindelser och goda kommunikationsmöjligheter. I och med att telefonen introducerades var det därför naturligt att den snabbast accepterades av staten, köpmännen och företagen. Telefonen kom till Sverige år 1877, en tidpunkt då industrialiseringen började på allvar bryta igenom. Antalet telefonapparater ökade, som vi funnit, också mycket snabbt eller med cirka 14 procent per år under tiden från 1889 till sekelskiftet.



Figur 3:1 illustrerar hur jordbrukarlandet Sverige vid slutet på 1800-talet börjat industrialiseras. Från år 1880 till år 1900 ökade folkmängden i industri, hantverk och gruvbrytning med cirka 3 procent per år, vilket medförde att dess andel av totala folkmängden steg från 17,4 procent till 27,8 procent. Sedan år 1880 har jordbruksbefolkningen minskat både absolut och relativt. Jordbruket och dess binäringar lämnade år 1950 försörjning åt endast 24,6 procent av befolkningen mot 72,4 procent för åttio år tidigare.



Parallellt med industrialiseringen gick en allmän inkomstökning. Det kan vara av intresse att jämföra den genomsnittliga årliga ökningstakten för nationalinkomsten percapita (i 1959 års priser) med den årliga ökningstakten av antalet telefonapparater under vissa tidsperioder.

Tabell 3:1

	Genomsnittlig årlig procentuell ökningstakt under åren		
	1920 - 1935	1935 - 1949	1949 - 1959
Nationalinkomsten percapita	1,2	3,9	2,4
Antalet telefonapparater	3,4	6,9	5,2

Utvecklingen av antalet telefonapparater har som synes i tabell 3:1 ett samband med utvecklingen av nationalinkomsten percapita. Ju snabbare den årliga ökningstakten för nationalinkomsten percapita är desto större är den årliga ökningstakten för telefonapparatbeståndet.

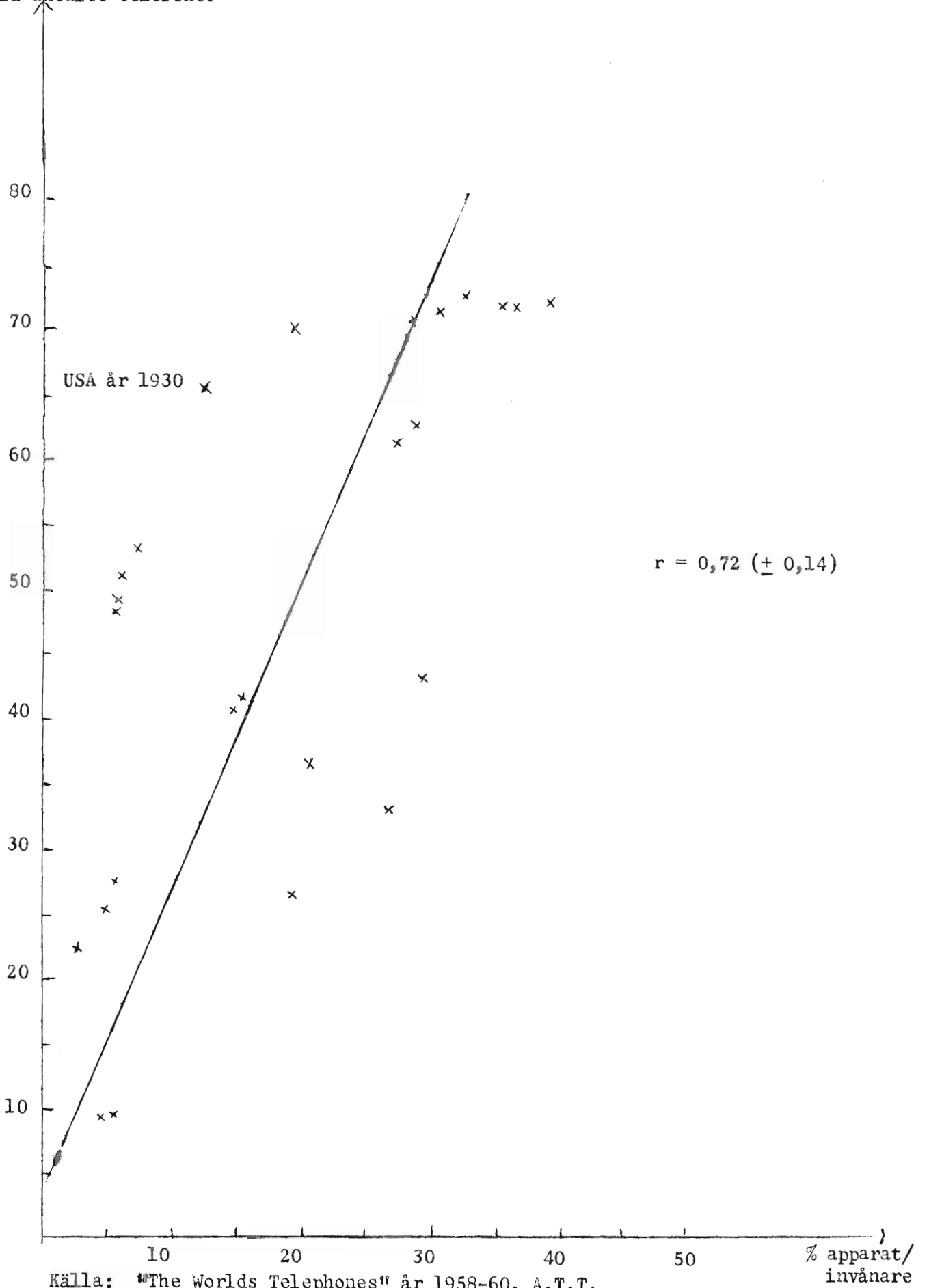
Den i föregående avsnitt tecknade historiska utvecklingen av apparatbeståndet i Sverige visade att det snarast är personalabonnenterna som ligger bakom ökningen av antalet abonnemang under åren 1938-60. Det är dock troligt att under telefonens introduktionsperiod under 1800-talets sista decennier det var staten och företagen som svarade för den snabba ökningen. Tyvärr finns inga svenska data, såvitt vi kunnat finna, angående fördelningen av apparaterna till dessa abonnentkategorier under tiden 1880-1938. ATT har däremot (i "The World's Telephones" 1958-60) statistik över antalet affärs- respektive bostadstelefoner för några länder. Dessa data tyder på (korrelationen =  $0,72 \pm 0,14$ ) att ju lägre apparattäthet ett land har desto större andel, genomsnittligt sett, av apparaterna är affärstelefoner. Det framgår dock av spridningen i bilden (figur 3:3) att relationen klart är påverkad även av andra (strukturella) förhållanden.

Att den årliga procentuella ökningstakten i Sverige snabbt minskade från 14 procent under slutet på 1800-talet till cirka 6 procent under 1900-talet torde således bero på att det uppdämda behovet av snabba kommunikationer från stat och kommun samt från företagssektorn fylldes under 1880- och 90-talen, varefter efterfrågan på telefoner kom dels av tillväxt på företags- och förvaltningssidan, dels och framför allt kom den från privatpersoner. De personer som hade behov av och råd till den dåvarande "lyxen" telefon var dock ganska få i början på 1900-talet. Inkomstfördelningen var mycket sned. Endast cirka 10 procent av inkomstagarna hade ännu år 1920 en inkomst över 7 000 kronor (i 1959 års penningvärde). Fortsatt industrialisering, ökad handel och specialiseringen av näringslivet förbättrade dock så småningom levnadsstandarden, och därmed växte det



Figur 3:3 Sambandet mellan andelen bostadstelefoner och apparater per invånare för 13 länder åren 1958 och 1960

% bostadstelefoner av totala antalet telefoner

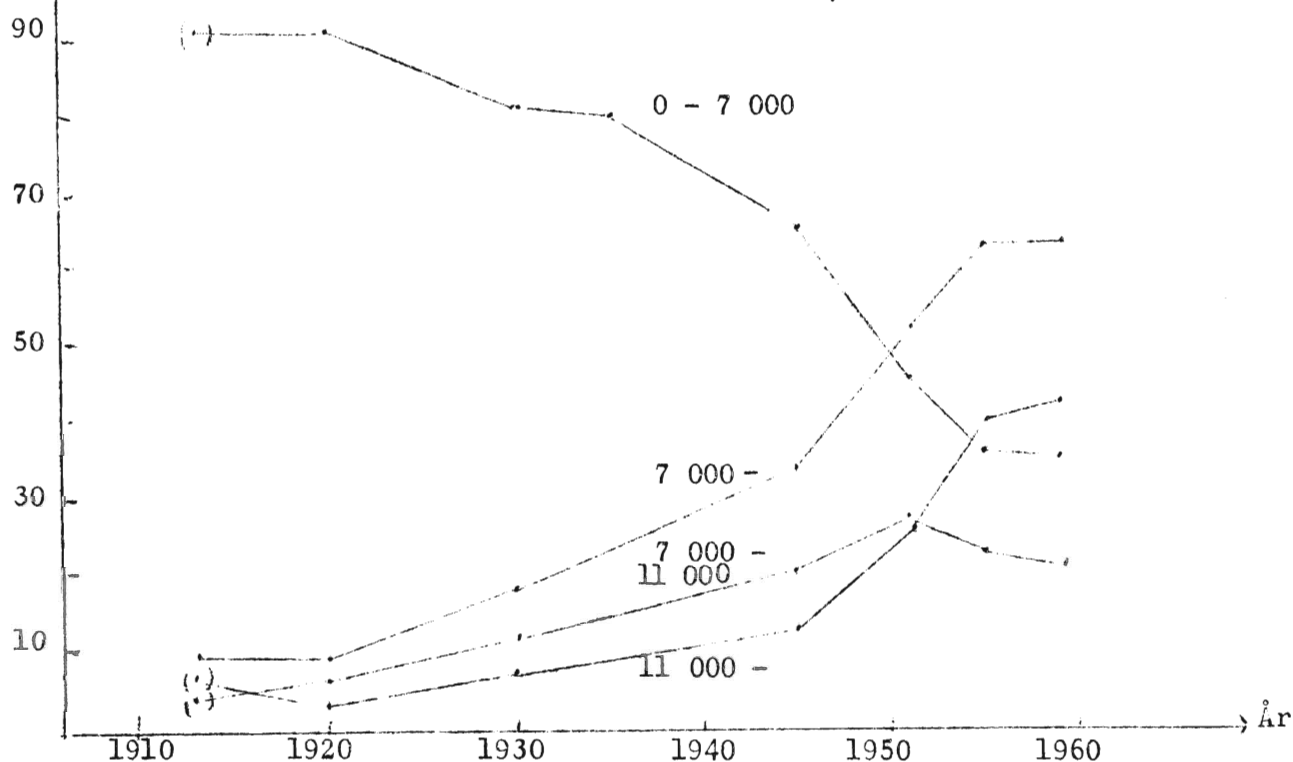


Källa: "The Worlds Telephones" år 1958-60. A.T.T.

befolkningsskikt som kulturellt och materiellt sett behövde och anskaffade telefon. Figur 3:4 illustrerar utvecklingen av de inkomstagare som har högst 7 000, 7 000 - 11 000 och över 11 000 kronor i inkomst (i 1959 års priser) i procent av samtliga inkomstagare.

% av samtliga inkomstagare  
respektive år

Figur 3:4 Andelen inkomstagare i vissa inkomst-  
klasser (i 1959 års priser)



Antalet inkomstagare med en inkomst över 7 000 kronor (i 1959 års priser) har i genomsnitt ökat med 5,5 procent per år från år 1920 till år 1959. Det är intressant notera att detta nära sammanfaller med den genomsnittliga årliga ökningstakten på 5,7 procent för antalet telefonapparater under 1900-talet

Mot denna bakgrund formuleras följande grundläggande hypotes: det är troligt att inkomstfördelningen och utvecklingen av det befolkningsskikt som har en viss hög levnadsstandard har ett nära samband med utvecklingen av telefonväsendet i Sverige.

Efterfrågebästande är då i första hand antalet hushåll och inte antal personer (för respektive år eller i respektive befolkningsgrupp). En viktig faktor är därför hushållsplittringen under 1900-talet: antal personer

per hushåll har successivt minskat varför antalet hushåll ökat snabbare än folkmängden. Tillsammans med "flykten från landsbygden" har detta medfört en tidvis explosionsartad ökning av hushåll i stadsbygden.

Tabell 3:2

År	Personer per hushåll			Index (1860 = 100) av			
	lands- bygd	städer	hela riket	antalet hushåll i			folk- mängden i hela riket
				lands- bygd	städer	hela riket	
1860	4,43	3,36	4,28	100	100	100	100
1880	4,11	3,17	3,94	123	169	129	118
1900	3,94	3,10	3,72	133	279	153	133
1920	3,94	3,08	3,64	137	446	180	153
1930	3,83	2,98	3,47	139	517	192	159
1940			2,95			238	165
	(3,12)	(2,45)					
1945			2,80	160	903	265	173
1950	3,2	2,69	2,90	158	937	267	182

Anm. På grund av bristfällig statistik är de olika årens data angående hushåll ej fullt jämförbara. Dock är utvecklingstrenden realistisk.

Från år 1860 till 1950 har stadshushållen ökat från 125 000 till 1 175 000, under det att hushållen i landsbygden endast har ökat från 770 000 till 1 200 000. Städernas ökade hushållsbildning är en konsekvens av industrialiseringen och en av de vägar denna påverkat telefonutvecklingen.

Då antalet personer per hushåll sedan år 1940 i stort sett varit konstant (= 2,9) kan man få en viss uppfattning om antalet hushåll år 1965, 1970 och 1975, genom att applicera detta tal på föreliggande befolkningsprognoser.

Tabell 3:3

År	Folkmängd (1 000-tal)	Antal hushåll (1 000-tal)
1960	7 518	2 592
1965	7 744	2 670
1970	7 994	2 757
1975	8 245	2 843

Källa: Statistisk Årsbok 1960.

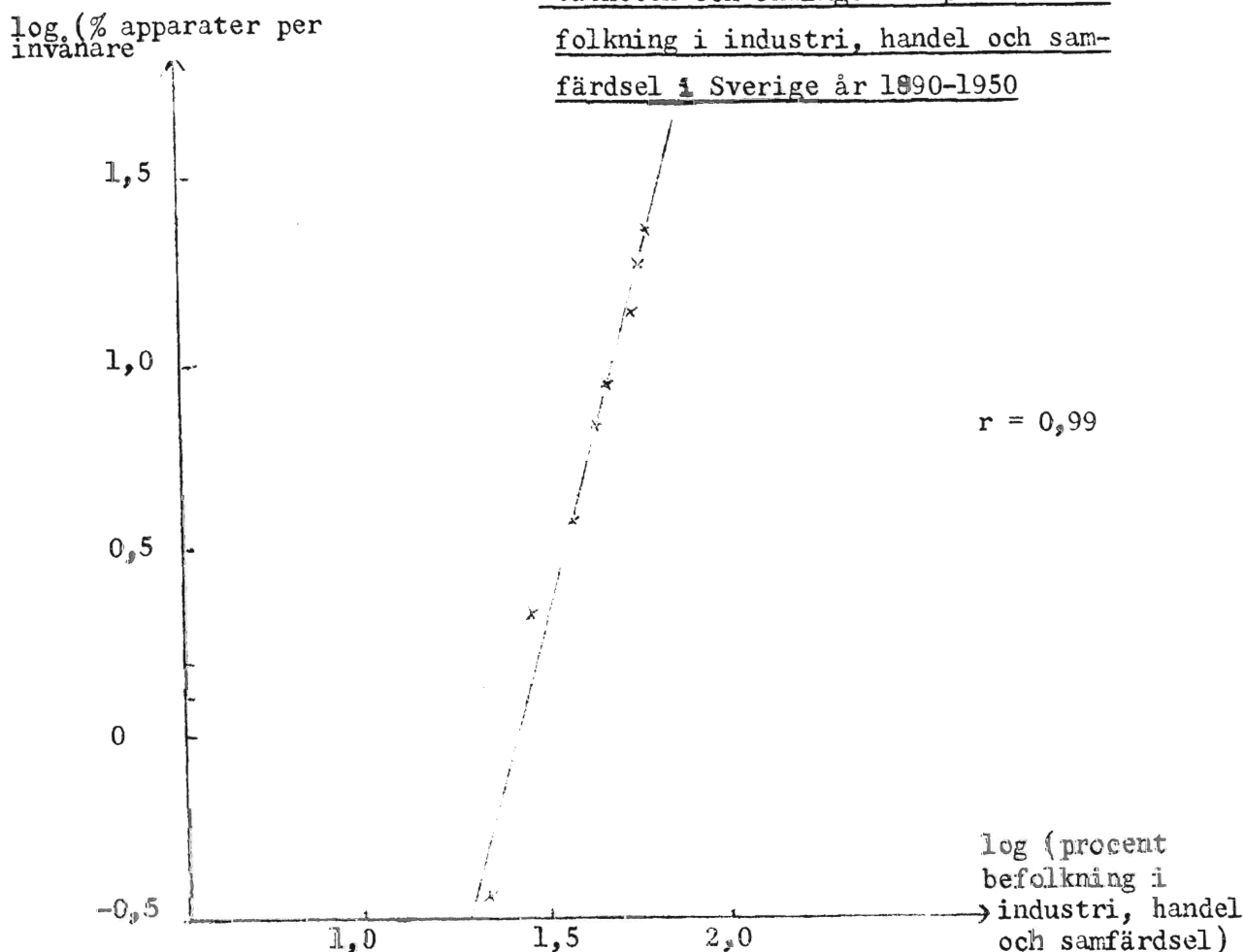
Under åren från 1960 till 1975 skulle således cirka 300 000 hushåll tillkomma. Denna siffra blir av värde då det gäller att bedöma den framtida efterfrågan på telefon i Sverige.

Sammanfattning: som tidigare nämnts är det troligt att det huvudsakligen var företag, stat och kommun, som svarade för den snabba årliga ökningen av antalet apparater under slutet på 1800-talet, under det att huvudsakligen privatpersoner stod bakom utvecklingen på 1900-talet. Det vore därför önskvärt om vi för åtminstone vart femte år hade tillgång till data angående antalet hushåll i olika inkomstklasser samt antalet personabonnemang i dessa inkomstklasser. Detta skulle ge en realistisk uppfattning om utvecklingen av det befolkningsskikt, varifrån den huvudsakliga efterfrågan på telefoner kommer. Likaså vore det önskvärt att veta hur antalet företag, statliga och kommunala inrättningar och antalet abonnemang till dessa abonnenter har förändrats med tiden. I flera av dessa avseenden är underlaget dock helt otillräckligt, och de försök till "förklaring" av utvecklingen som upptas i efterföljande avsnitt måste grundas på antingen vissa skälighetsantaganden eller också vissa indirekta mått.

b) Procent befolkning i industri, handel och samfärdsel i Sverige 1890-1950

Ett mått på industrialiseringen är den procentuella andelen av befolkningen i industri, handel och samfärdsel. Enligt tabell 2:2 kan vi använda antalet telefonapparater som ett mått på utvecklingen av antalet huvudabonnemang respektive antalet abonnenter. Det visar sig därvid att det existerar ett mycket gott samband (korrelationen är 0,99) mellan utvecklingen av antalet apparater per invånare och procent befolkning i industri, handel och samfärdsel i Sverige från år 1890 till år 1950.

Figur 3:5 Sambandet mellan ökningen av apparat-  
tätheten och ökningen av procent be-  
folkning i industri, handel och sam-  
färdsel i Sverige år 1890-1950



När 1960 års folkräkning publicerats under 1962 finns möjligheter att kolla om ovannämnda samband även gäller år 1960.

Nu är egentligen måttet procent befolkning i industri, handel och samfärdsel inte en primär förklaringsfaktor till telefonutvecklingen i Sverige. Det är snarast den ökade levnadsstandard och ökade rörlighet och de krav på goda kommunikationer, som åtminstone hittills har följt hand i hand med industrialiseringen, som förorsakat ökad telefonefterfrågan. Endast i den mån ökad andel befolkning i industri, handel och samfärdsel är en förutsättning för ökad levnadsstandard åt ett flertal av befolkningen torde man kunna sätta den befolkningsandelen såsom en primär förklaringsfaktor till telefonutvecklingen. Under den här behandlade tiden syns dock detta ha varit fallet. En fortsatt inkomsthöjning kan emellertid inte till någon större del initieras därav att den nu låga "jordbrukskvoten"

(cirka 20 procent) minskar ytterligare; den måste ha sin orsak i en omvandling inom den stora "industrikvoten". Denna storlek blir därför ett dåligt mått på inkomstutvecklingen.

c) Antal företag + tjänstemän + företagare i Sverige år 1930 och 1950

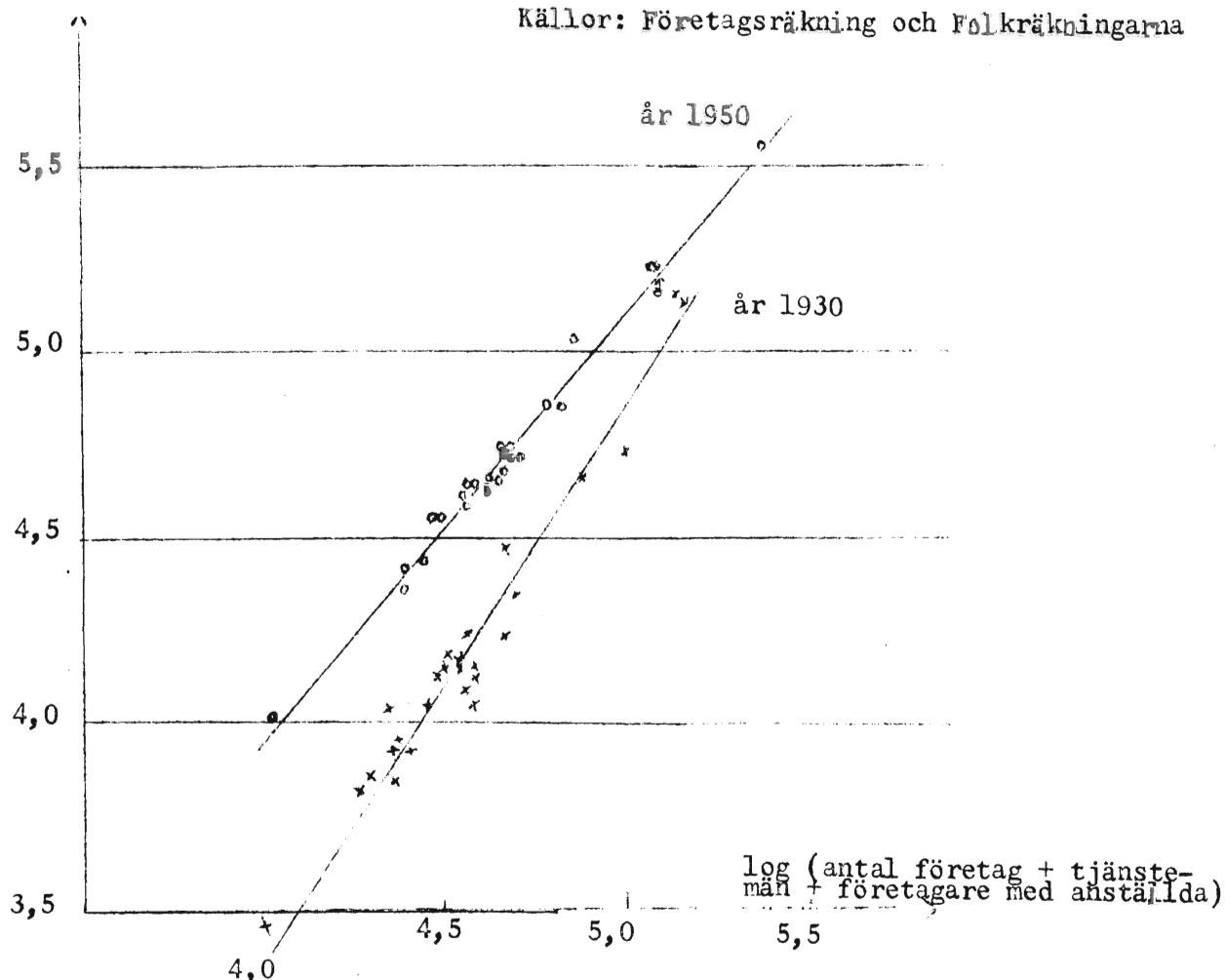
Enligt tabell 2:14 var det stor skillnad i apparattäthet mellan Sveriges olika län. Dessa skillnader vill vi i enlighet med våra utgångspunkter i första hand se som "orsakade" av att befolknings- och företagsstrukturen varierar mellan de olika länen. Beräknar vi summan av företagare med anställda<sup>1)</sup> + tjänstemän + antal företag i de olika länen och jämför detta med respektive antal apparater bör vi kunna förklara skillnaderna i de olika läners apparattäthet.

Figur 3:6 Tvärsnitt genom Sveriges län

år 1930 och år 1950

Källor: Företagsräkning och Folkräkningarna

log (antal apparater)



1) Företagare utan anställda har troligen gemensam bostads- och arbetstelefon och återfinnes således i "antalet företag".

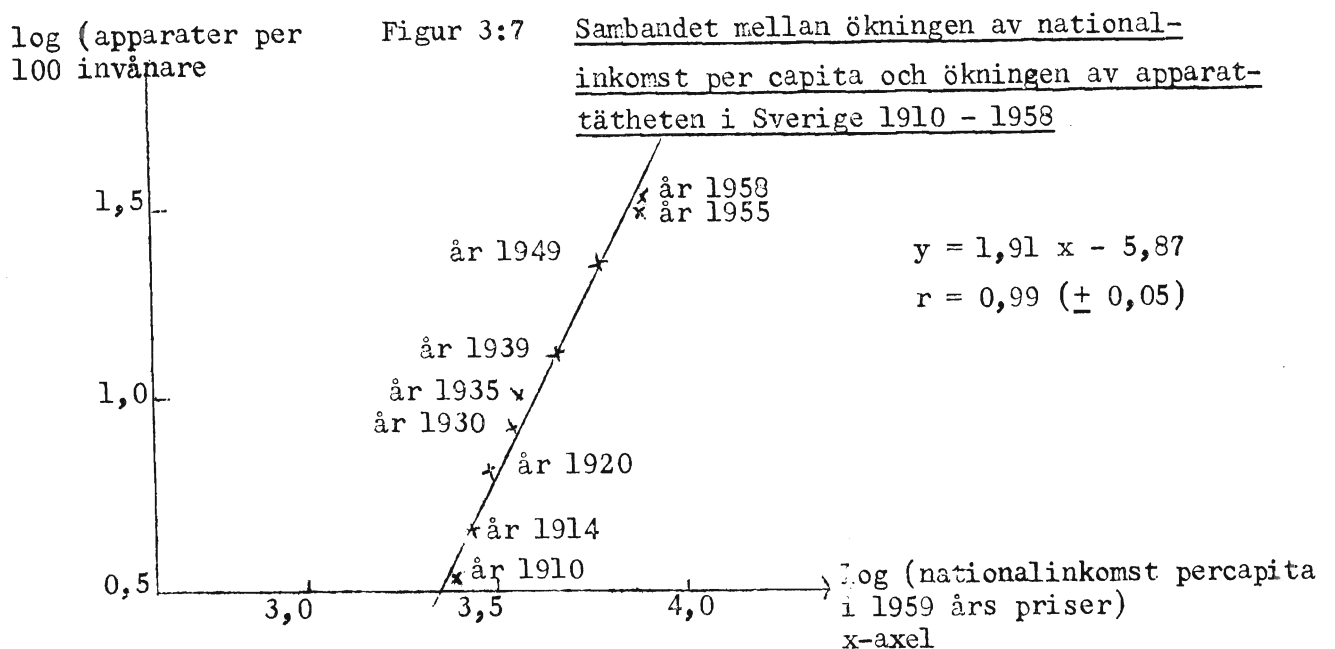
Figur 3:6 visar en mycket god korrelation mellan dessa två variabler år 1950. År 1930 är korrelationen något mindre god, troligen beroende på att abonnemangstätheten för lägre tjänstemän var lägre år 1930 än 1950.

Måttet (antal företag + tjänstemän + företagare med anställda) är således inte direkt användbart till att "förklara" och "prognosticera" utvecklingen av antalet telefoner, på grund av att abonnemangstätheterna för dessa personkategorier varierar med tiden. I den mån man visste hur abonnemangstätheterna för olika kategorier varierade med tiden skulle man dock härav kunna göra en prognosmodell för telefonutvecklingen. I avsnitt VI skall vi återkomma till denna fråga.

#### d) Nationalinkomst percapita

I ett föregående avsnitt fann vi att "industrikvoten" inte var ett användbart mått emedan den endast under vissa villkor gav uttryck för inkomsthöjningen i landet. Vi skall här undersöka användningen av ett mer direkt inkomstmått, nämligen nationalinkomst percapita.

I tabell 3:1 har vi visat på ett visst samband mellan ökningen av antalet apparater och ökningen av nationalinkomsten percapita. Vi har därför i figur 3:7 satt apparattätheten i relation till nationalinkomsten (i 1959 års priser) percapita vid olika tidpunkter från år 1910 till år 1958. Vi finner att sambandet mellan dessa variabler (i log-skala) är mycket gott. Korrelationen är 0,99 ( $\pm 0,05$ )



Om nationalinkomsten percapita =  $x$ , antalet apparater per 100 invånare =  $y$  erhålles enligt regressionsanalys följande uttryck:

$$\log y = 1,91 \log x - 5,87.$$

Om vi år 1910 hade känt denna funktion och om vi **vetat** att nationalinkomsten percapita i fasta priser skulle stiga med i genomsnitt 2,35 procent hade vi således exakt kunnat bestämma apparattätheten år 1958. Det är dock tveksamt om man kan använda denna förklaringsfaktor i kortsiktiga prognosmodeller 5 á 10 år framåt i tiden. Måttet nationalinkomsten innehåller så många faktorer (t.ex. försvarsutgifter, investeringar) som inte direkt har med telefoniefterfrågan eller privatpersonernas inkomster att göra.

Nationalinkomsten percapita torde dock för långsiktiga prognoser 10 á 20 år framåt vara ett fullt användbart mått. Man bör dock vara helt inställd på att den relativa tillväxthastigheten ("inkomstelasticiteten" = 1,91 i exemplet ovan) inte är konstant över tiden. Vi har tidigare visat på en väsentligt högre takt under den första introduktionstiden. Och i varje fall för Sveriges (och USA:s) vidkommande, där telefonutvecklingen troligen har kommit in i ett begynnande mättnadsskede, är det tveksamt om det går att använda förklaringsfaktorn nationalinkomst percapita i en långsiktig prognosmodell utan att tvingas till tämligen godtyckliga antaganden om "mättnadseffekten".

#### e) Telefonutgifternas samband med inkomstförändringar

Det första material som kan ge upplysningar om hur teleutgifter sammanhänger med skillnader i inkomst är den så kallade budgetundersökningen för år 1958<sup>1)</sup>. Där anges utgiften för telefon och telegram i kronor per år och hushåll för hushåll med olika nettointkomst per år.

1) SOS: Hushållens konsumtion år 1958.



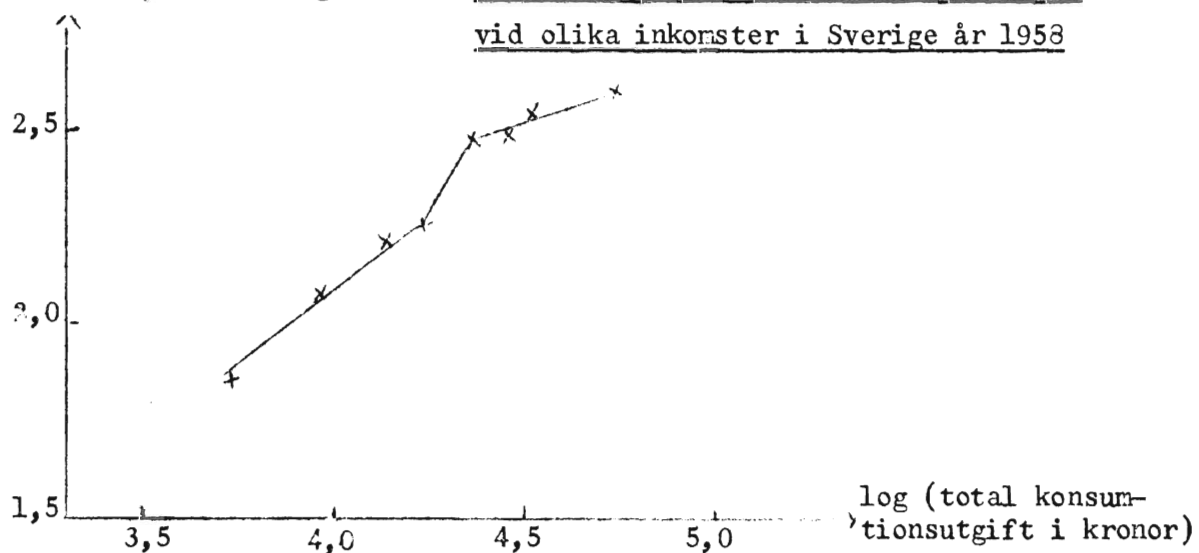
Tabell 3:4

Inkomst- klass	Total konsumtions- utgift inklusive skatter per år och hushåll	Utgift per år och hus- håll för telefon och telegram år 1958	Antal hushåll i riket
(1 000-kronor)	(kronor)	(kronor)	(1 000 st.)
- 5	5 260	74	412
5 - 10	9 189	124	579
10 - 15	13 437	160	769
15 - 20	17 324	182	407
20 - 25	22 697	308	187
25 - 30	28 298	315	73
30 - 40	32 935	356	58
40 -	54 350	412	41

Med ledning av dessa uppgifter kan vi erhålla en uppskattning av hur stor inkomstkänsligheten för telefonutgifter är i Sverige.

log (utgifter för  
telefon och tele-  
gram i kronor)

Figur 3:8 Inkomstelasticitet för telefonutgifter  
vid olika inkomster i Sverige år 1958



Enligt figur 3:8 skulle inkomstelasticiteten för telefon- och tele-gramutgifter schematiskt utgöra:

Tabell 3:5

Inkomst i kronor	Inkomstelasticitet <sup>1)</sup>
5 000 - 17 000	0,75
17 000 - 23 000	1,96
23 000 -	0,33

Inkomstelasticiteten för teleutgifter framstår i ett tvärsnitt såsom i genomsnitt något lägre än I, det vill säga de ökar inte fullt i samma takt som inkomsten. Är detta resultat förenligt med vad vi tidigare visat om utvecklingstakten under senare decennier? För svaret på denna fråga måste först skillnaden mellan måtten observeras: teleutgift och telefoninnehav. Den förra innehåller även sådana utgifter för telefon och telegram som hushåll utan telefon har haft (detta "höjer upp" kurvan i lägre inkomstintervall). Vidare gör sig introduktionseffekten gällande på ett annat sätt över tiden än vid jämförelser i ett tvärsnitt. Detta är alldeles särskilt fallet om det är så att det finns något slags "tröskelvärde" beträffande inkomstens höjd som utlöser telefonanskaffning. Vår figur 3:8 visar bestämt på en "språngvis" utgiftsökning i inkomstintervallet just över 12 000 kronor. Vi kan tyvärr inte direkt från materialet visa att detta sammanhänger med ökad abonnemangstäthet, men allt talar för att så är fallet.

I 1952 års budgetundersökning visas samma effekt vid en inkomst som för familjhushåll var cirka 12 000 kronor (= cirka 14 000 kronor i 1958 års penningvärde). Därvid kunde också fastställas att antalet telefonabonnemang per hushåll vid denna gräns snabbt ökade från 1/3 - 1/2 till närmare 1. (Se IUI:s "Den privata konsumtionen 1931-65".)

De ovan redovisade genomsnittsutgifterna för telefon och telegram skall vi dock söka använda för en överslagsberäkning beträffande abonnemangstäthet inom olika inkomstklasser. Vi har tidigare anfört att ett sådant mått vore av största intresse för förklaring av telefonutvecklingen och för användning i en prognosmodell.

1) Erhålles direkt ur figur 3:8 som vinkelkoefficienten för de tre räta linjerna.

Vi antar att normalutgiften för telefonabonnemang är A kronor och antar att de hushåll som inte har telefon inte heller har någon utgift för telefon och telegram; vi kan då beräkna abonnemangstätheten enligt följande:

Antag normalutgiften = A kronor per år och hushåll  
 antal hushåll med en inkomst på 5-10 000 kronor  
 per år = B stycken  
 Antal hushåll i denna inkomstklass som har tele-  
 fon = b stycken.

Enligt tabell 3:4 har hushållen med en inkomst på 5 - 10 000 kronor en genomsnittlig utgift per år och hushåll för telefon och telegraf på cirka 124 kronor. Abonnemangstätheten för inkomstklassen 5 - 10 000 kronor per år är  $\frac{b}{B}$  och

$$\frac{b}{B} = \frac{124}{A}$$

"Normalutgiften" A kronor kan (exempelvis) beräknas på följande sätt.

Antag att genomsnittsabbonnenten ringer i genomsnitt tre samtal per dag. Den årliga telefonutgiften år 1958 blir därvid följande:

Abbonenten ansluten till	Grundavgift, kronor	Samtalsavgift, kronor	Grundavgift + samtalsavgift, kronor
Manuell station			138
Automatisk station i Stockholm, Malmö och Göteborg	27,50	3 x 0,07 x 360	186
Annan automatisk station	21,50	3 x 0,07 x 360	162

År 1958 var 84 procent av apparaterna anslutna till automatiska stationer. Detta innebär grovt räknat att den årliga genomsnittliga telefonutgiften är

$$0,84 \times \frac{186 + 162}{2} + 0,16 \times 138 = 163 \text{ kronor.}$$

Den "normala" personabbonenten ringer även rikssamtal. Om vi antar att han i genomsnitt ringer 1,5 rikssamtal i månaden á 1,70 kronor<sup>x)</sup> tillkommer en utgift på

$$1,5 \times 12 \times 1,70 = 31 \text{ kronor.}$$

Slutligen bör även hänsyn tas till de kostnader nyanskaffning av abonnemang innebär. År 1958 tillkom cirka 91 000 abonnemang varav cirka 88 procent var personabonnemang á 300 kronor. Summa inträdesavgifter = 23 miljoner kronor. Om vi i tabell 3:4 multiplicerar antal hushåll i de olika inkomstintervallen med dessas utgifter för telefon och telegram och summerar, så får vi hushållens totala utgifter för telefon och telegram till cirka 417 miljoner kronor. Av dessa utgifter utgjorde inträdesavgifterna således 5,6 procent.

Den normala utgiften för telefon och telegram utgjorde således år 1958  $1,056 (168 + 31) = 210$  kronor. Denna siffra 210 kronor per år och hushåll stämmer med normalutgiften 232 kronor erhållen i bilaga 1.

Vi kan nu beräkna abonnenttätheten för hushåll i olika inkomstklasser med hjälp av "normalutgiften" för telefon och telegram (210 kronor)

x) = genomsnitt av taxeavgifterna vid full taxa för olika avstånd x 1,5 period.

och de genomsnittliga utgifterna för telefon och telegram i olika inkomstklasser.

Tabell 3:6

Inkomstklass (1 000-kronor)	Abonmenttätet (procent)
- 5	35
5 - 10	51
10 - 15	76
15 - 20	87
20 - 25	147
25 - 30	150
30 - 40	170
40 -	196

För inkomstklasserna över 20 000 kronor får vi en abonmenttätet över 100 procent. Detta är orealistiskt och beror helt naturligt därpå att dessa abonnenter även har större telefonutgifter än den genomsnittliga. Vi har här inget underlag som visar hur mycket högre de äro; vi kan endast anta att abonmenttäteten för dessa högre inkomstklasser föga avviker från 100 procent.

Troligen är abonmenttäteterna i de lägsta inkomstklasserna något för högt beräknade, beroende på att det här finnes många hushåll som inte har telefon. Många av dessa hushåll utan telefonabonnemang har dock troligen utgifter för telefon och telegram via telefonstationer och allmänna samtalsautomater. Vi saknar dock möjlighet att bedöma i vilken utsträckning detta har skett. I viss mån kan dock telefonutgifterna från hushåll som ej har telefon balanseras av att de hushåll som har telefon i dessa låga inkomstklasser i stället har lägre utgifter för telefon än vår beräknade normalutgift. (En genomgång av primärmaterialet skulle kunna ge dels uppgift om andelen telefonabonnenter, dels om spridningen i teleutgiften.)

Tabell 3: 7

Inkomstklass (1 000 kronor)	Abonnenttäthet (procent)	Antal hushåll (1 000 stycken)
- 5	cirka 35	412
5 - 10	" 59	579
10 - 15	" 76	769
15 - 20	" 87	407
20 - 25	" 100	187
25 - 30	" 100	73
30 - 40	" 100	58
40 -	" 100	41

I någon mån kan vi testa resultatet i tabell 3:<sup>7</sup>~~6~~. Om vi nämligen summerar kvoterna abonnemangstäthet x antal hushåll i respektive inkomstklass bör vi få totala antalet personabonnemang i Sverige år 1958. Denna siffra (1 763 tusen) kan vi jämföra med den verkliga summan av personabonnemang (som år 1958 var cirka 1 816 tusen). Eftersom överensstämmelsen är relativt god kan vi tro att abonnemangstätheterna enligt tabell 3:~~6~~<sup>7</sup> är i stort sett realistiska.

7

#### f) Inkomstfördelningen

I tabell 3:7 redovisas den sannolika abonnemangstätheten för hushåll i olika inkomstklasser år 1958. Det visade sig därvid, att samtliga hushåll med en inkomst över 20 000 kronor troligen hade telefonabonnemang år 1958, under det att abonnemangstätheten var mindre ju lägre inkomst hushållen hade. Tyvärr har vi inga motsvarande data för tidigare år, varken beträffande antal hushåll i olika inkomstklasser eller fördelningen av antal abonnemang. Däremot kan vi med hjälp av skattetaxeringarna få en fördelning av antalet inkomsttagare (varvid samtaxerade äkta makar räknats som en inkomsttagare) i olika inkomstklasser. Vi antar därvid att antalet inkomsttagare i stort sett motsvarar antalet hushåll. Med hjälp av levnadskostnadsindex (index inkluderande sociala förmåner och skatter) omräknas inkomstfördelningen olika år så att inkomsterna varje år blir uttryckta i 1959 års penningvärde. På detta sätt kan vi få en bild över fördelningen av antalet hushåll i olika inkomstklasser, dock torde våra värden vara svagast i de lägsta klasserna. I avsikt att eliminera denna svaghet skall vi här

röra oss med beräkningar endast om antalet hushåll över en viss inkomstgräns.

Utgående från iakttagelsen om stigande abonnemangstäthet med stigande inkomst (budgetmaterialet i tabell 3:7) kan vi tänka oss framkonstruera en inkomstgräns just så hög att antal hushåll med telefon under denna gräns är lika med antalet hushåll utan telefon över gränsen. Vi kan av tabellens värden avgöra att denna gräns bör ligga någonstans vid 10 000 kronornivån. Antal abonnemang skall således vara just lika med antalet hushåll ovanför en sådan gräns. (Kände vi abonnemangstätheten i någorlunda små inkomstklasser skulle inkomstgränsen kunna ges matematisk form, varvid inkomstgränser kunde bestämmas även med hänsyn till dubbelabonnemang i de högsta klasserna.)

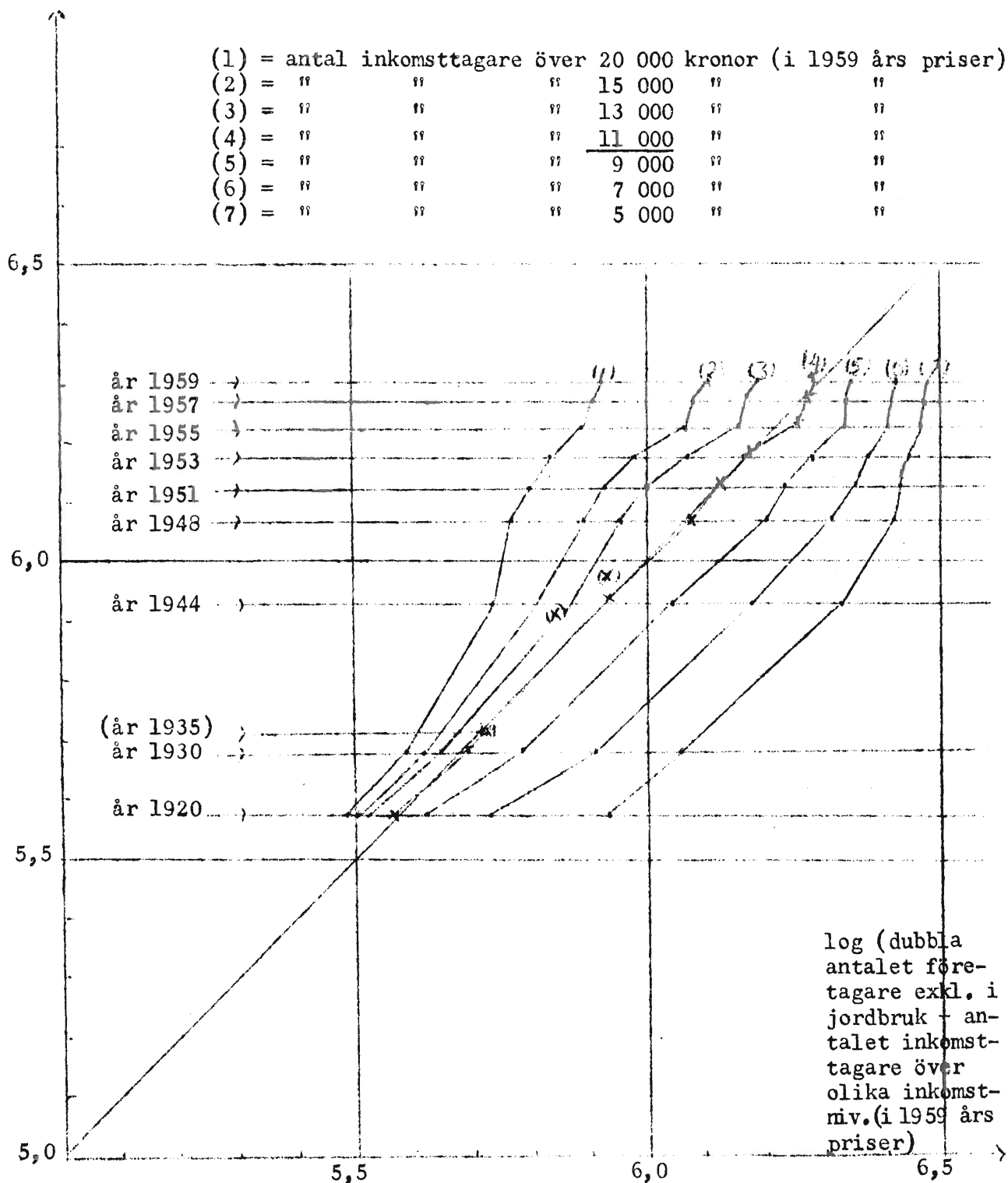
Om vi nu summerar antal inkomsttagare med över 10 000 kronor i inkomst och antal företag bör vi få ett mått på antal abonnenter som nära motsvarar antalet huvudapparater (se sid 2:3). Som ett mått på antalet företag har vi tagit antalet företagare exklusive i jordbruk<sup>1)</sup>. Det visar sig då att vi får en god överensstämmelse mellan antalet huvudapparater och antalet inkomsttagare över 11 000 kronor i inkomst + dubbla antalet företagare exklusive i jordbruk. Vi kan tills vidare betrakta fördubblingen av företagarantalet såsom en konstant utan närmare innebörd än att den för år 1958 ger god överensstämmelse mellan på ovanstående sätt bestämda antal inkomsttagare och företagare samt antal huvudapparater. Vi skall nu undersöka om detta samband gäller även för andra år.

Vi skall då använda de ovan beskrivna beräkningarna om inkomstfördelningen olika år; därvid skall vi beräkna antalet inkomsttagare över viss inkomst (20 000, 15 000, 13 000 kronor etc.) hela tiden uttryckt i 1959 års penningvärde. Antal löntagare och företagare exklusive i jordbruk erhåller vi från skattetaxeringarna samt folkräkningarna. Slutligen uträknas summan antal inkomsttagare (över gränsen) + dubbla antalet företagare (exkl-  
 1) Företagare i jordbruk med binäringar har troligen sin arbetstelefon rubricerad som bostadstelefon.

sive i jordbruk). Dessa belopp har tillsammans med antal huvudapparater inlagts i figur 3:9

Figur 3:9 Sambandet mellan "antalet huvudapparater" och "antalet inkomsttagare över en viss inkomstgräns + dubbla antalet företagare exklusive i jordbruk" i Sverige år 1920 - 1959

log (antal huvudapparater)



Det framgår ur figur 3:9 att om vi t.ex. medtog endast inkomsttagare med över 20 000 kronor i inkomst, så får vi speciellt under 40- och 50-talet alltför få antal huvudapparater; gränsen 5 000 kronor ger å andra sidan alltför många. Det är endast vid gränsen 11 000 kronor, som vi får en nästan exakt överensstämmelse med antalet huvudapparater under hela tidsperioden ifråga. Om alltså

$T$  = antalet huvudapparater

$I$  = antalet inkomsttagare över 11 000 kronor  
i inkomst (i 1959 års priser)

$F$  = antalet företagare exklusive i jordbruk

$t$  = åren 1920 till år 1959

erhålles följande samband

$$T_t = I_t + 2 \cdot F_t .$$

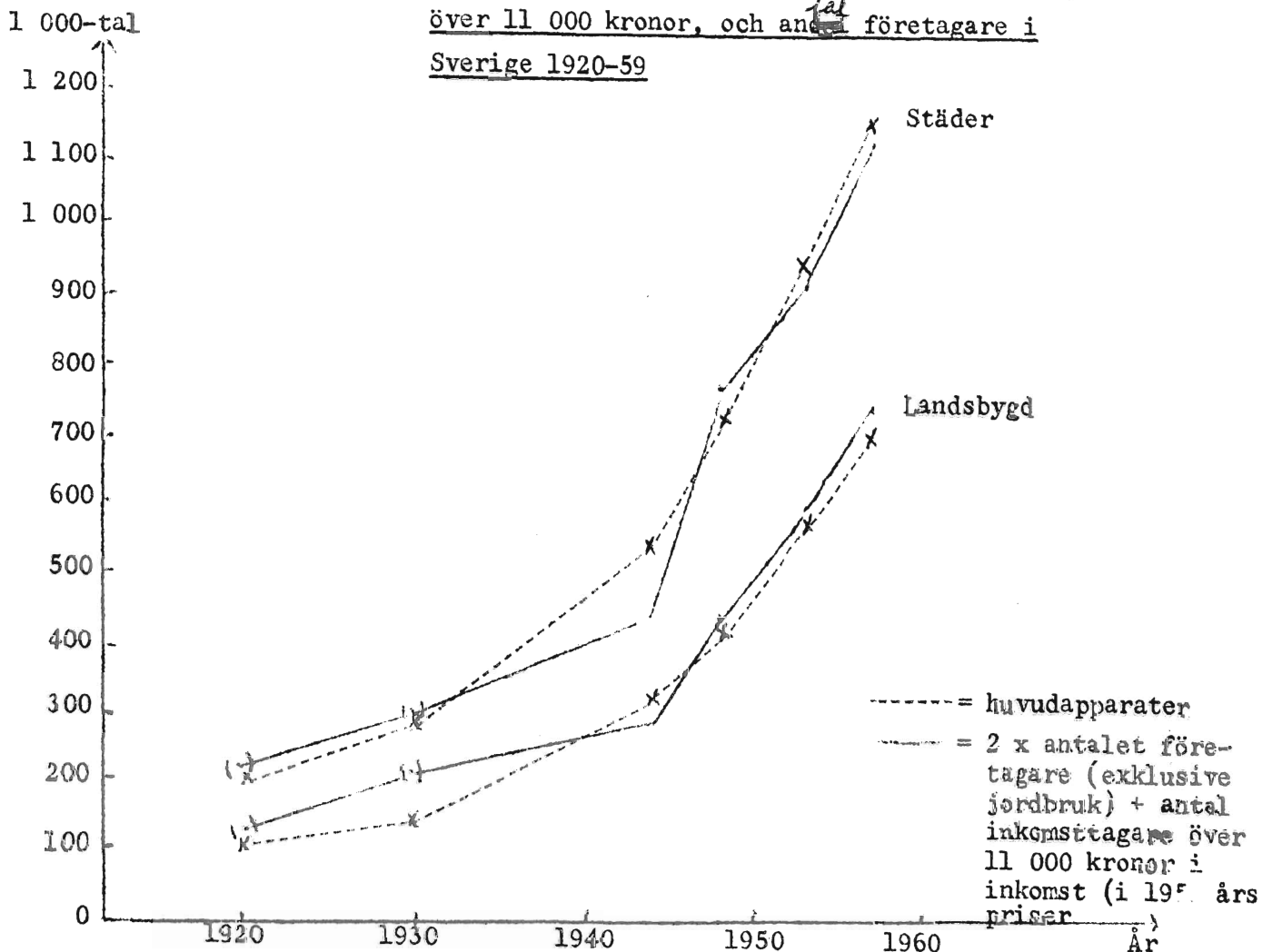
Om ovanstående samband gäller, bör det även kunna förklara varför man i städerna finner betydligt större telefonbenägenhet än på landsbygden. Enligt figur 3:10 (där motsvarande kalkyler redovisas för landsbygd respektive i städer) finner vi att sambandet  $T_t = I_t + 2 F_t$  ger en god förklaring både av skillnaden städer/landsbygd och av utvecklingen i tiden.

Fördelningen av antalet huvudapparater till landsbygd respektive städer har framkonstruerats under antagandet att samma proportion huvudapparater till totala antalet apparater gäller på landsbygd respektive i städer som i hela riket. Troligen finns det dock proportionsvis flera anknytningsapparater i städerna än på landsbygden, vilket skulle innebära än bättre överensstämmelse.

År 1944 var antalet huvudapparater i städerna "onormalt" högt, troligen sammanhängande med den under andra världskriget stora statliga nyan-skaffningen av huvudapparater.



Figur 3:10 Antal huvudapparater, antal inkomsttagare med över 11 000 kronor, och antal företagare i Sverige 1920-59



Avslutningsvis skall endast sägas några ord om "konstanten" 2 framför företagareantalet i ovan använda sambandsfunktion. Helt naturligt kan vi ge konstanten innebörden att återge antalet huvudapparater i genomsnitt per företag. Vi har i ett tidigare avsnitt sökt beräkna relationen abonnemang per företag men funnit betydande svårigheter beträffande företagsklassificeringen (kombinationen arbets- och bostadstelefon för de mindre företagen). Vi har därför inte möjlighet att bedöma huruvida konstanten 2 innebär i genomsnitt 2 huvudapparater per företag. Emellertid är det med tanke på de skilda klassificeringsgrunder och de tämligen schematiska beräkningar om inkomstfördelningen som tillämpats skäl att hellre se konstanten ifråga som den faktor i utjämningsfunktionen som ger den bästa anpassningen. Vore våra grunddata av bättre kvalitet skulle den anpassning som ovan gjorts med

grafiska metoder kunna göras schematiskt, varvid en bättre värdebestämning såväl av inkomstgränsen som av konstanten skulle erhållas. I förevarande fall är sådan precision varken möjlig eller erforderlig.

#### IV Apparatbeståndets utveckling i andra länder än Sverige

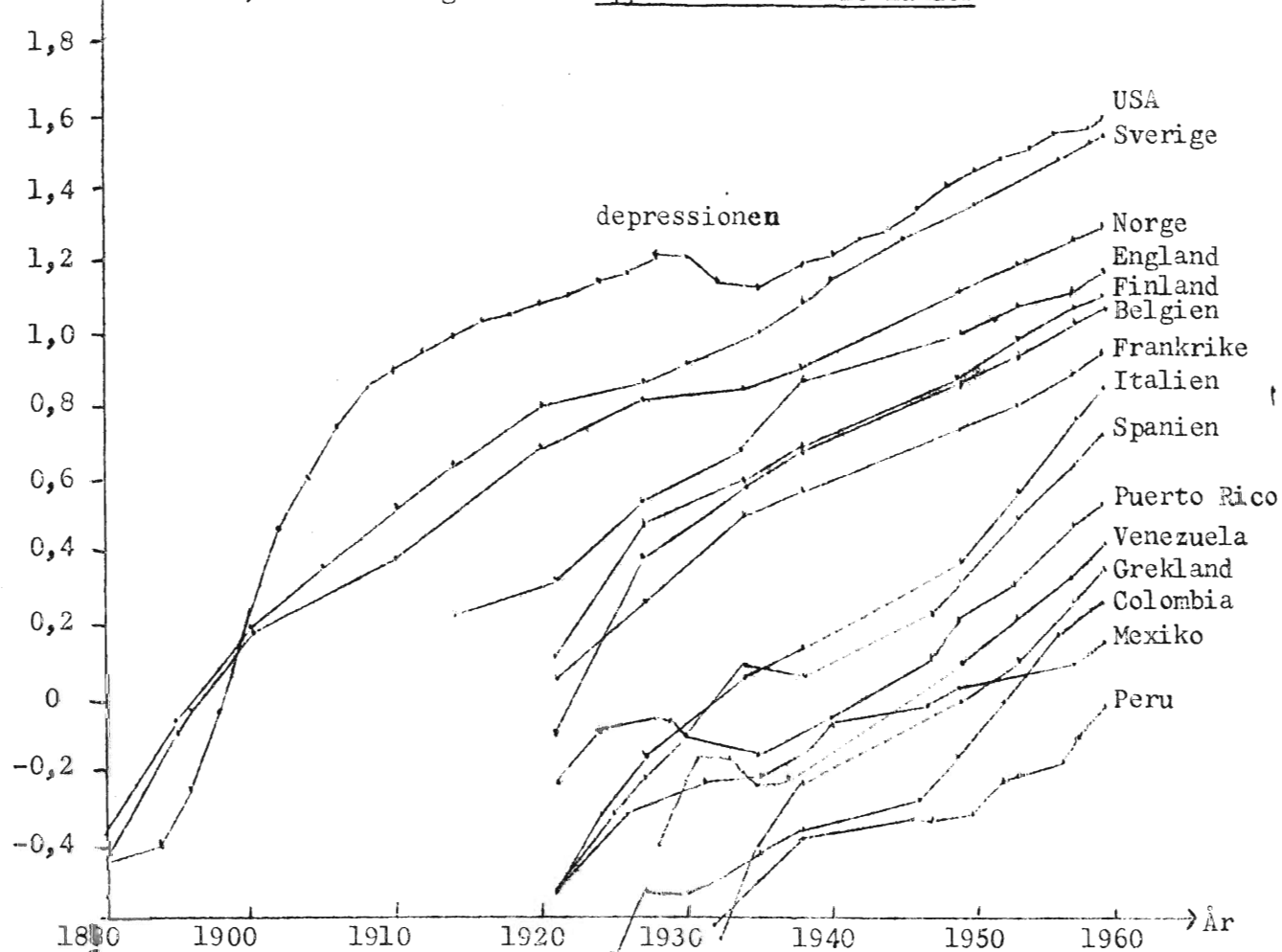
Vid studiet av telefoniutvecklingen i andra länder har vi huvudsakligen utgått från ATT:s statistik<sup>1)</sup>, som tyvärr enbart redovisar antal telefonapparater och inte ger några uppgifter om abonnemang etc. Det är här inte fråga om ett studium land för land; vårt aktuella intresse är att undersöka huruvida de "resultat" vi erhållit beträffande Sverige äger någon allmängiltighet. I sådan avsikt ställs i ett efterföljande avsnitt de "förklaringsfaktorer" vi tidigare prövat i internationell relief, varvid länderurvalet mera styrts av tillgängligt material än av önskan att belysa särskilt intressanta marknader.

Telefonen introducerades ungefär samtidigt som industrialiseringen började vinna terräng i ett flertal europeiska länder samt USA. Telefonen var från början kvalitativt dålig; den har kontinuerligt förbättrats liksom transmissionsmöjligheterna. Det kan således tänkas att om "1800-talets telefon" haft "1960 års kvalitet", utvecklingen av telefonväsendet i USA, Sverige etc. hade varit en helt annan. På samma sätt kan det tänkas att introduktionen i dag av "1960 års telefon" i utvecklingsländerna medför en snabbare utveckling av apparatbeståndet än vad som svarat emot exempelvis den svenska och amerikanska historiska telefonutvecklingen. Det verkar dock enligt figur 4:1 som om ovanstående reservation inte vore nödvändig. Den årliga ökningen av relationen "apparater per 100 invånare" (dvs. apparattätheten) i Sverige och Norge under slutet på 1800-talet är nämligen av ungefär samma storleksordning som den årliga ökningen av apparattätheten under 1950-talet i de underutvecklade länder, som då börjat sin industrialiseringsprocess.

1) The World's Telephones, American Telephone and Telegraph Company, New York.

log (apparater per 100  
invånare)

Figur 4:1 Apparattäthet i 15 länder



Källa: ATT och nationell statistik.

Den årliga ökningen av apparattätheten under 1900-talet syns ha varit relativt konstant och av samma storleksordning i USA och i de "mera utvecklade" europeiska länderna (år 1925 en apparattäthet på omkring 1,5 eller därutöver).

De utvecklingsländer som år 1925 hade en apparattäthet under 1,0 visar under 50-talet nästan alla en ungefär lika stor konstant årlig ökning av apparattätheten, men denna är väsentligt större än de ovannämnda västeuropeiska ländernas årliga ökning under 1900-talet (undantag Mexiko där speciella förhållanden råder).

Det verkar som om denna mycket snabbare årliga ökning av apparattätheten för vissa länder består i att en redan påbörjad telefonutveckling

stagnerade under 30- och 40-talet på grund av depression och/eller krig. Det är således troligt att i den mån dessa länder når den apparattäthet de "egentligen" skulle ha haft, deras årliga ökning i apparattäthet minskar. Detta syns gälla speciellt Italien och Spanien.

För andra länder, som Grekland, Venezuela, Colombia, verkar det i stället vara så att industrialiseringsprocessen har startat på allvar först under slutet av 40-talet, och att den snabba årliga ökningen av apparattätheten väl motsvarar den som ägde rum under slutet av 1800-talet i Sverige, Norge och USA. Även för dessa länder är det dock troligt att ökningstakten så småningom avtar; frågan är bara när detta sker. För Sveriges och Norges del inträffade detta "avbrott" omkring år 1900, då apparattätheten var cirka 1,5. USA uppnådde dock en apparattäthet på cirka 7,5, innan den årliga ökningen började avta. Det kan vara en viktig fråga att närmare undersöka, varför den årliga ökningen av apparattätheten i USA var så stor ända tills apparattätheten blev så hög som 7,5; det kan dock vara en sak med speciellt amerikanska förklaringsgrunder (t.ex. ett högt antal anslutningsapparater). Det är också möjligt - med hänsyn till att apparattätheten i Italien, Spanien, Puerto Rico, Venezuela etc. år 1960 är mellan 3 och 7 - att "tröskelnivån" förskjutits uppåt. (Tröskelnivån därvid definierad såsom den apparattäthet vid vilken den årliga ökningen av apparattätheten börjar avta.) Detta förhållande att tröskelnivån skjuts uppåt skulle då bero på att industrialiseringsprocessen går snabbare idag än på 1800-talet. Tekniken och kommunikationerna i övrigt är ju idag betydligt mer välutvecklade än vad som var fallet kring sekelskiftet.

Även om det således verkar sannolikt att den årliga ökningen av apparattätheten i de halvindustrialiserade länderna så småningom börjar avta, saknar vi dock för närvarande möjlighet att bedöma när denna minskning inträffar; att enbart ned ledning av den historiska telefonutvecklingen i de nu industrialiserade ländernas "barndom" tidsbestämma detta omslag är inte tillfredsställande.

Det bör vara ett viktigt problem för fortsatta specialstudier att närmare undersöka vilka faktorerna är bakom denna ändring i tillväxttakten. Det finns flera skäl (och fakta) som talar för att den sammanhänger med skiljaktig utvecklingstakt - och tillfälliga mättnadsföreteelser - inom vissa delmarknader, t.ex. beträffande företagstelefoner/privattelefoner eller stadsbygd/landsbygd. I båda sistnämnda avseenden har den svenska studien visat på olikheter under introduktionstiden.

V Förklaringsfaktorer till telefoniutvecklingen i andra länder än Sverige

I avsnitt III diskuterade vi vissa förklaringsfaktorer till den svenska telefonutvecklingen. I detta avsnitt skall vi testa dessa variabler dels i tvärsnittsanalyser dels i tidsserieanalyser för ett flertal europeiska och utomeuropeiska länder.

a) Procent befolkning i industri, handel och samfärdsel

Vi har tidigare velat se telefonutvecklingen sammanhängande med industrialiseringsprocessen. Gäller detta om vi jämför länder som kommit olika långt?

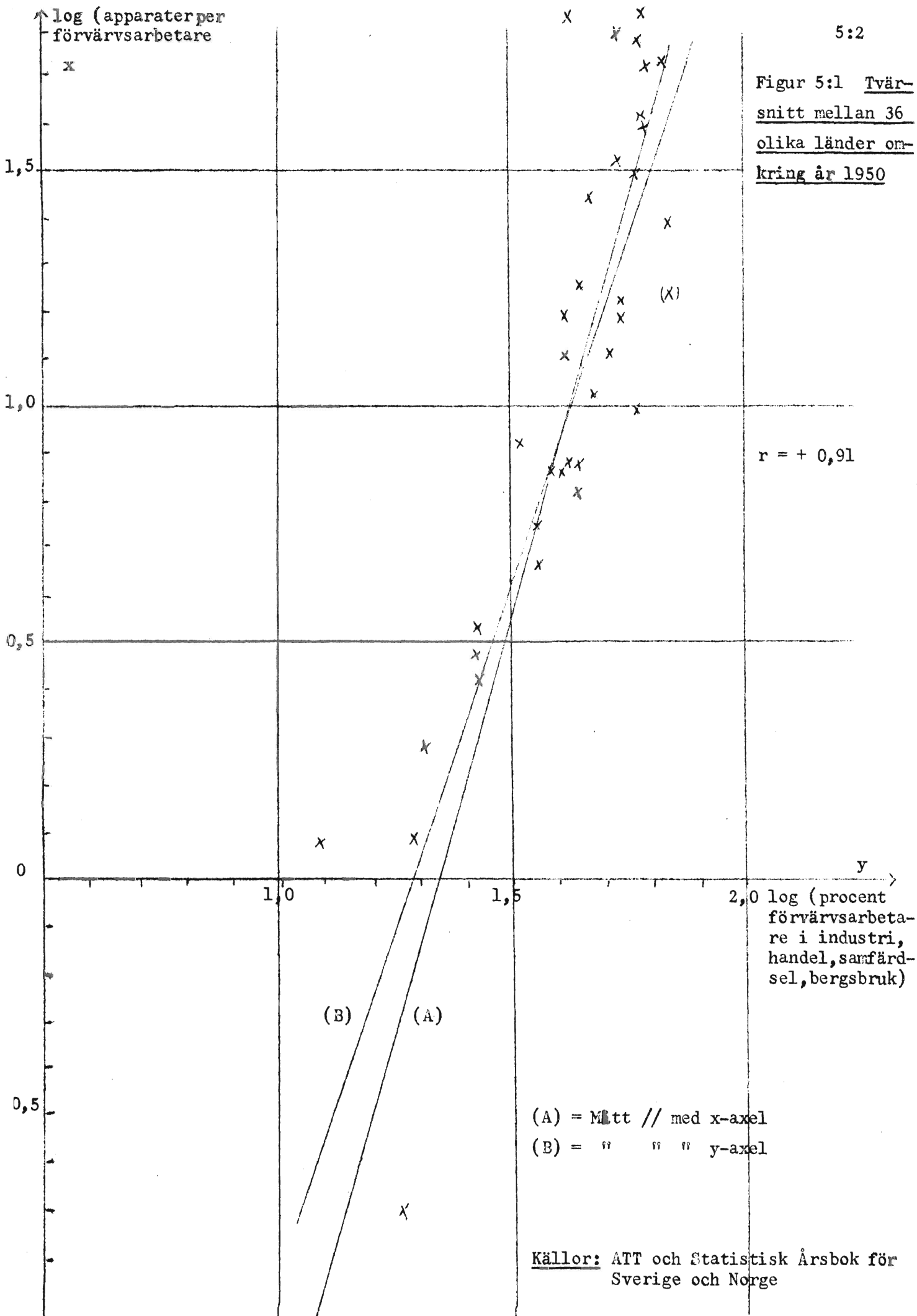
En undersökning av sambandet mellan antalet apparater per förvärvsarbetare och procent sysselsatta i industri, handel och samfärdsel, respektive i jordbruk, gav följande resultat:

Log (telefonapparat per 100 förvärvsarbetare) i relation till	Korrelationsfaktor
log (procent sysselsatta i jordbruk med binäringar)	- 0,76
log (procent sysselsatta i handel och samfärdsel)	+ 0,84
log (procent sysselsatta i handel och samfärdsel och industri, bergsbruk och byggnadsverksamhet)	+ 0,91

Anm. Materialet omfattar 36 länder, varav 20 i Europa, omkring år 1950.

Vi erhåller således för länderna en god korrelation (+ 0,91) mellan antalet apparater per 100 förvärvsarbetare och procent sysselsatt i industri, handel och samfärdsel. Motsvarande spridningsdiagram återges som figur 5:1.

Figur 5:1 Tvär-  
snitt mellan 36  
olika länder om-  
kring år 1950



(A) = Mitt // med x-axel  
(B) = " " " y-axel

Källor: ATT och Statistisk Årsbok för  
Sverige och Norge

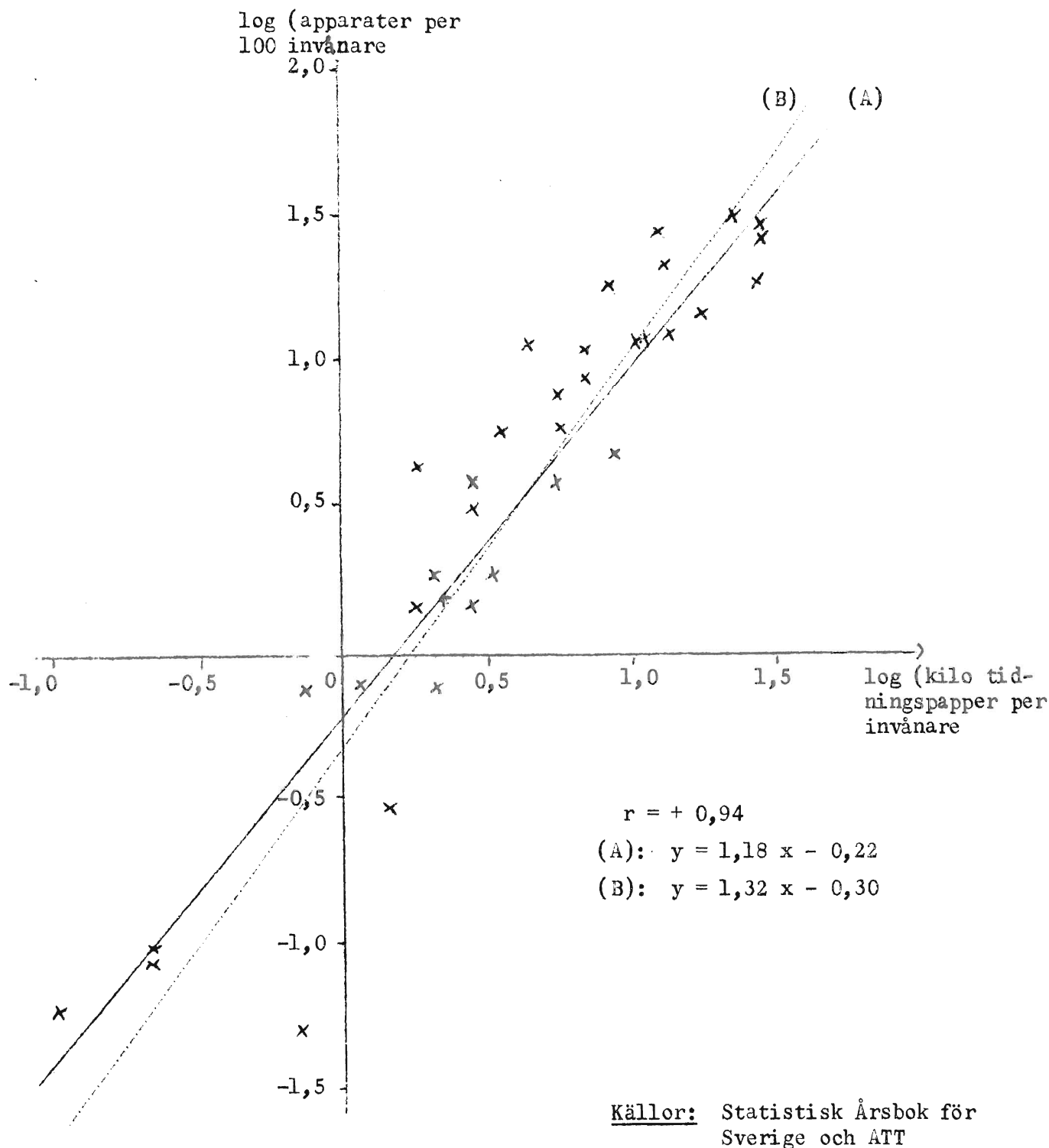


Denna förklaringsfaktor är som framhållits i avsnitt III knappast en primär sådan. När väl en viss procent av befolkningen blivit sysselsatt i industri, handel och samfärdsel kan levnadsstandarden öka (och därmed antalet telefoner) utan att andelen befolkning i industri, handel och samfärdsel behöver öka. Den slutsats som motiveras av den i och för sig goda korrelationen mellan apparattäthet och ovanstående förklaringsfaktor är, att industrialiseringen och dess följder i form av ökad levnadsstandard, inkomstomfördelning, ökad rörlighet bland befolkningen etc. är bakomliggande orsak till telefonutvecklingen. Däremot torde man knappast kunna använda måttet procent sysselsatta i industri, handel och samfärdsel i en prognosmodell för enskilt land för 5 á 10 år framåt i tiden. Det är endast på längre sikt, 20 á 30 år, som ovanstående förklaringsfaktor kan göra tjänst vid prognoser av den framtida telefoniefterfrågan. Och även i detta avseende finns skäl till tvekan; när "industriandelen" kommer uppåt 50 procent ökar spridningen väsentligt såsom framgår av figuren.

Det torde dock finnas möjligheter att utveckla detta mått särskilt beträffande de underutvecklade länderna, möjligen genom att ta fasta på den med industrialiseringen parallella urbaniseringsprocessen.

#### b) Kilo tidningspapper per invånare

Ett grovt mått på levnadsstandard eller bildningsnivå eller industrialiseringsgrad i ett land är dess förbrukning av tidningspapper. I nedanstående figur 5:2 har vi för olika länder satt denna variabel i relation till apparattätheten år 1956.

Figur 5:2 Tvårsnitt mellan 37 länder år 1956

Det råder som synes en ganska god korrelation (+ 0,94) mellan dessa två variabler.

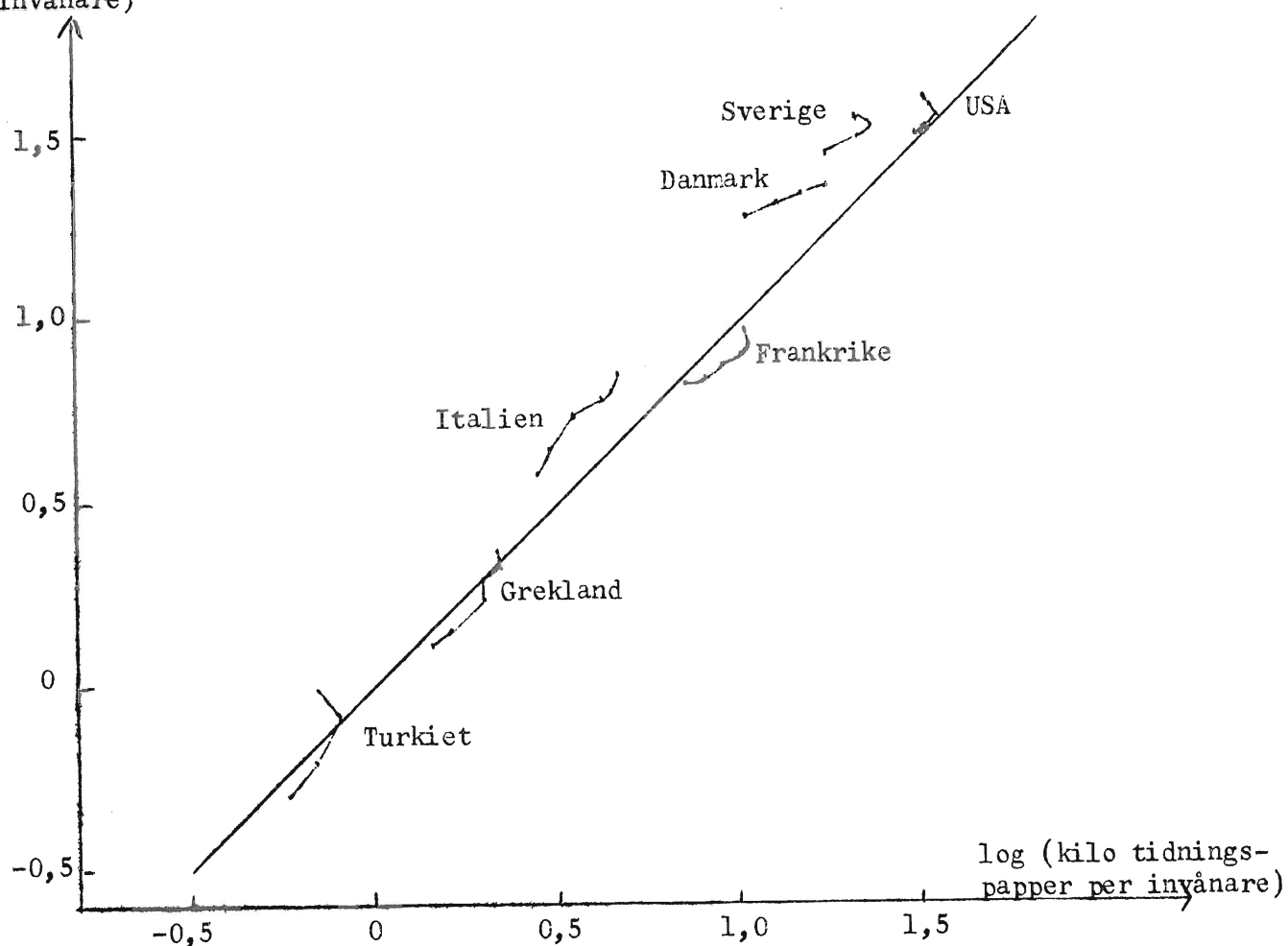
På sätt och vis borde också denna förklaringsfaktor vara mer lämpad i en prognosmodell för telefoniefterfrågan än procent befolkning i industri, handel och samfärdsel. Tidningar kan väl tänkas vara en parallell-

företeelse till telefoner: två kommunikationsmedel som expanderar med ökad levnadsstandard. Men går ökningen parallellt?

Tyvärr finns data angående förbrukningen av tidningspapper i stort sett endast för 1950-talet. I figur 5:3 visas sambandet för åren 1953-59 mellan apparattäthet och förbrukningen av kilo tidningspapper per invånare för 7 länder på olika "utvecklingsstadier".

log (apparater per  
100 invånare)

Figur 5:3 Tvärsnitt 7 länder åren 1953-1959



Man får ur figuren det intrycket att denna förklaringsfaktor i stort sett lämpar sig för långtidsprognoser om telefoniefterfrågan men knappast för prognoser 5 á 10 år framåt i tiden. Detta beror dels på att förbrukningen av tidningspapper visar kortsiktiga fluktuationer med tiden och är mera

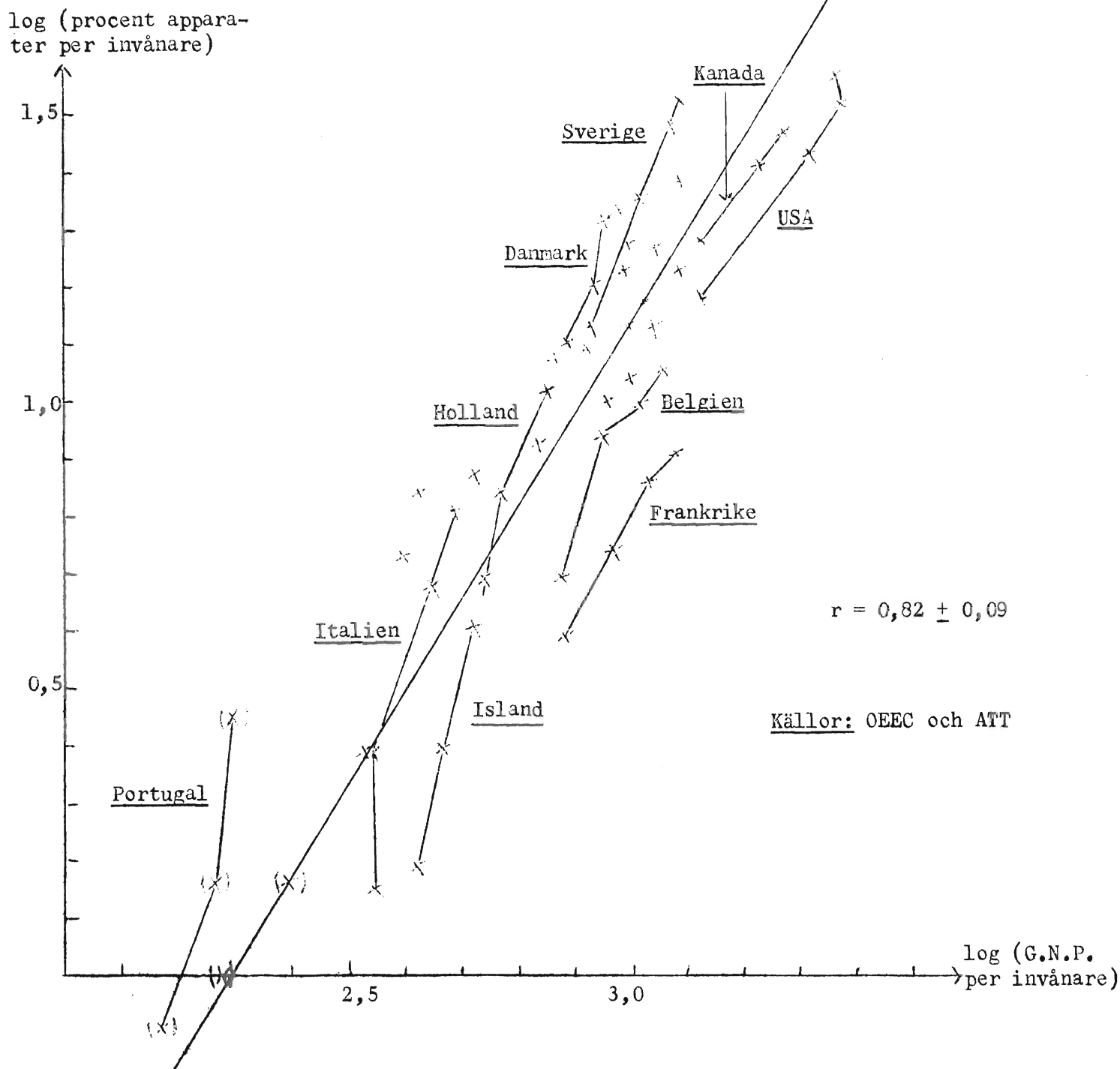
konjunkturkänsligt än i varje fall apparatantalet (men kanske inte beställningsingången?). Dels beror det på att statistiska data angående tidningsförbrukningen troligen inte är särskilt tillförlitliga för många länder.

FAO och andra institutioner gör dock prognoser över pappersförbrukningen i framtiden, och det är troligen värt ett närmare studium hur apparattätheten varierar med förbrukningen av tidningspapper per invånare. Dock är denna förklaringsfaktor säkert ej lämpad för de högindustrialiserade länderna i Västeuropa och Amerika.

#### c) Nationalinkomst percapita

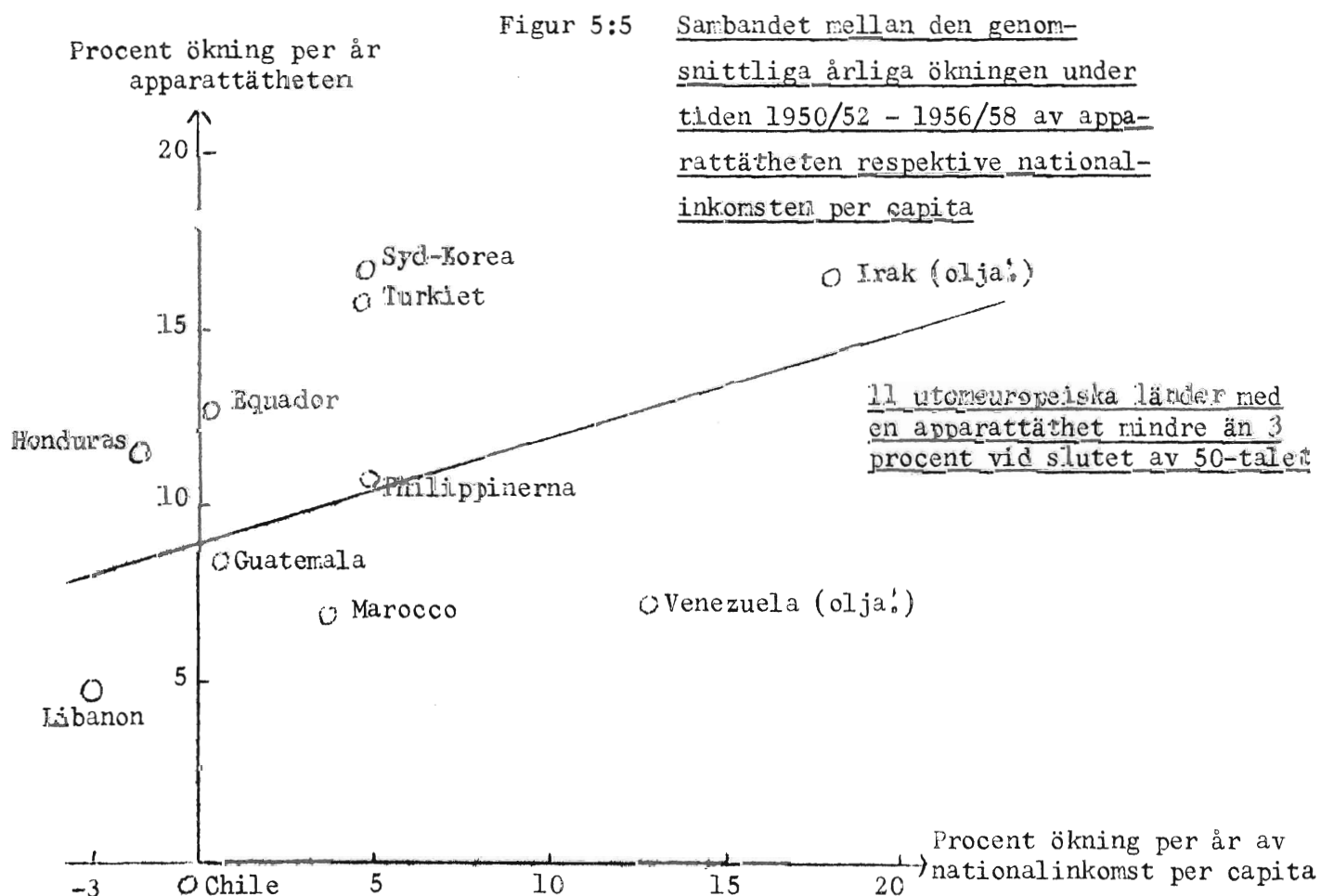
I avsnitt III konstaterades att det fanns ett visst samband mellan apparattäthet och nationalinkomst percapita i Sverige. En tvärsnittsanalys över olika länder beträffande dessa två variabler kräver att man förvandlar ländernas nationalinkomst till jämförlig valuta och fast penningvärde. Växelkurserna ger knappast ett gott uttryck för köpkraftspariteten länderna emellan; man är dock hänvisad till att använda dem. Från OEEC: "Statistics of National Product" har erhållits värden på bruttonationalprodukt (GNP) uttryckt i U.S. \$ i 1954 års priser och växelkurser för 15 västeuropeiska länder samt USA och Kanada åren 1938, 1950 och 1955. Detta mått på nationalinkomsten per invånare är satt i relation till ländernas apparattäthet motsvarande år. Enligt figur 5:4 erhålles en relativt god korrelation ( $= 0,82 \pm 0,09$ ) mellan apparattäthet och nationalinkomst percapita.

Figur 5:4 Tvärsnitt 17 länder åren  
1938, 1950, 1955 och (1958)



På lång sikt syns man kunna använda måttet nationalinkomst per capita i en grov prognosmodell. Frågan är dock om man kan bruka denna förklaringsfaktor i en modell för 5 å 10 år framåt i tiden. I avsikt att något pröva detta har vi gjort en tvärsnittsanalys beträffande sambandet mellan den genomsnittliga årliga ökningen från 1950-52 till 1956-58 för dels apparattätheten dels nationalinkomsten per capita. Det visade sig att sambandet mellan de två variablerna var mycket starkt positivt. Detta innebär att länder som har en hög apparattäthet också har en hög nationalinkomst per capita och vice versa.

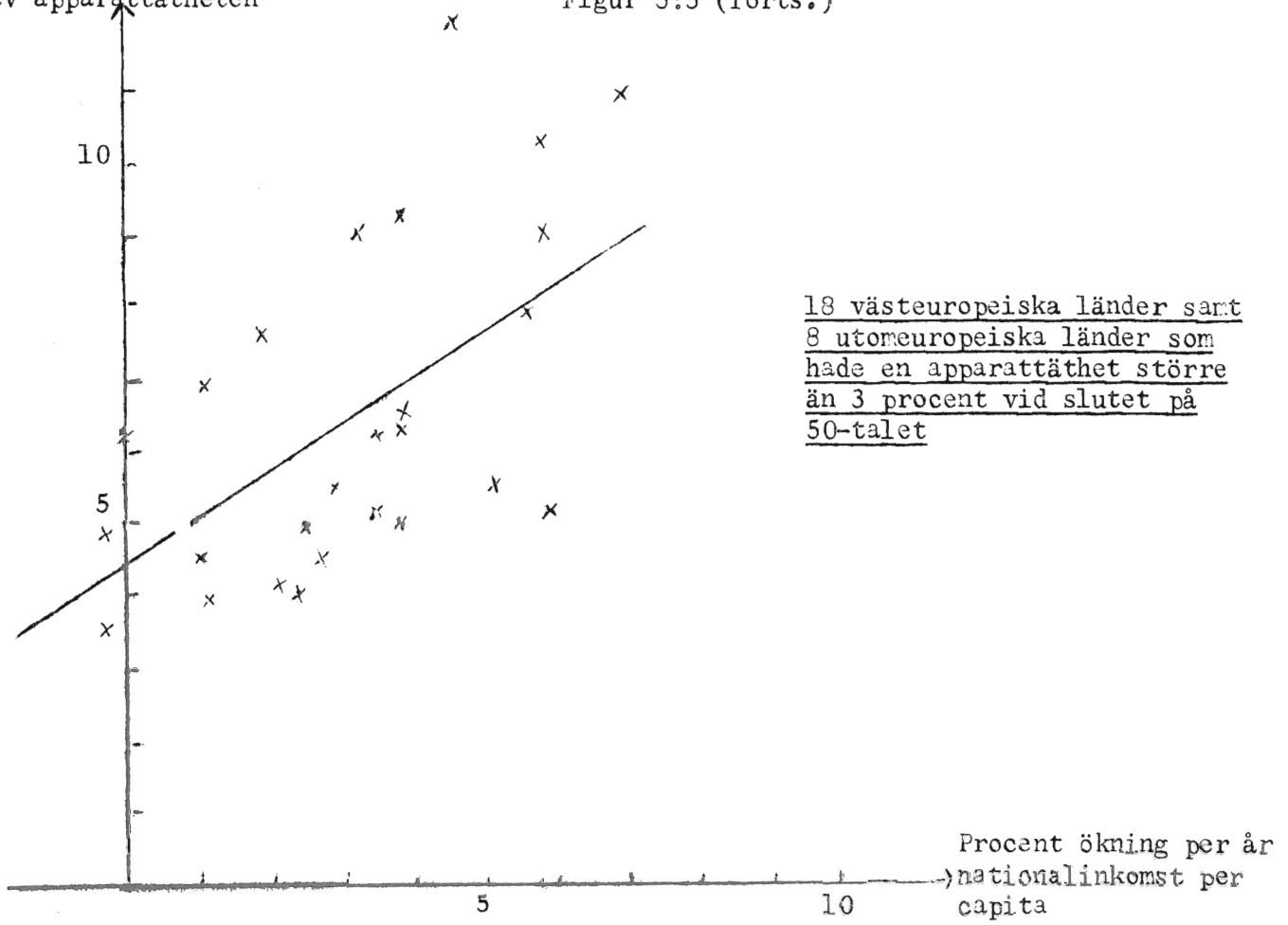
gur 5:5 att beträffande 11 utomeuropeiska länder, som vid slutet av 50-talet hade en apparattäthet mindre än 3 procent, någon korrelation ( $0,36 \pm 0,28$ ) inte fanns mellan ökning i apparattäthet och i nationalinkomst per capita. Ett något högre samband ( $+ 0,59 \pm 0,16$ ) mellan dessa två variabler erhöles för de länder som vid slutet av 50-talet hade en apparattäthet större än 3 procent.



Figur 5:5 forts. å nästa sida.

Procent ökning per år  
av apparattätheten

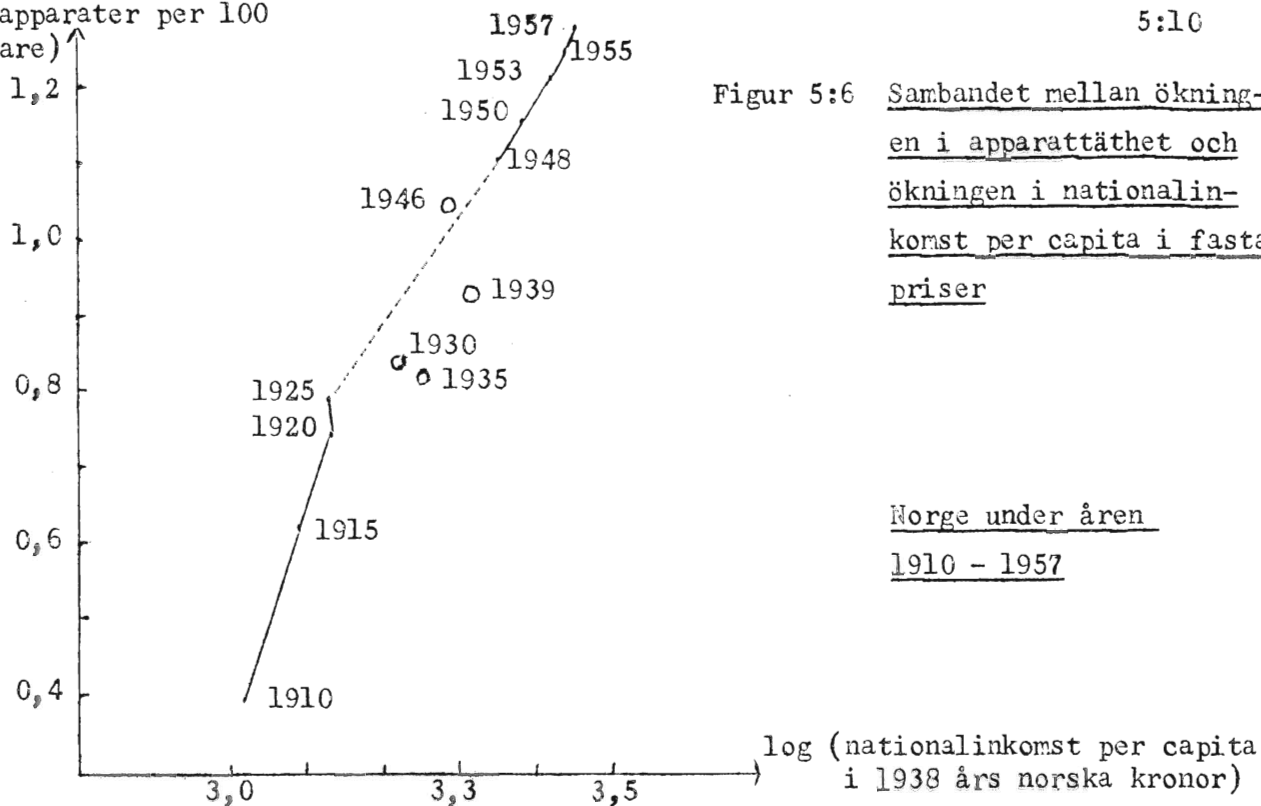
Figur 5:5 (forts.)



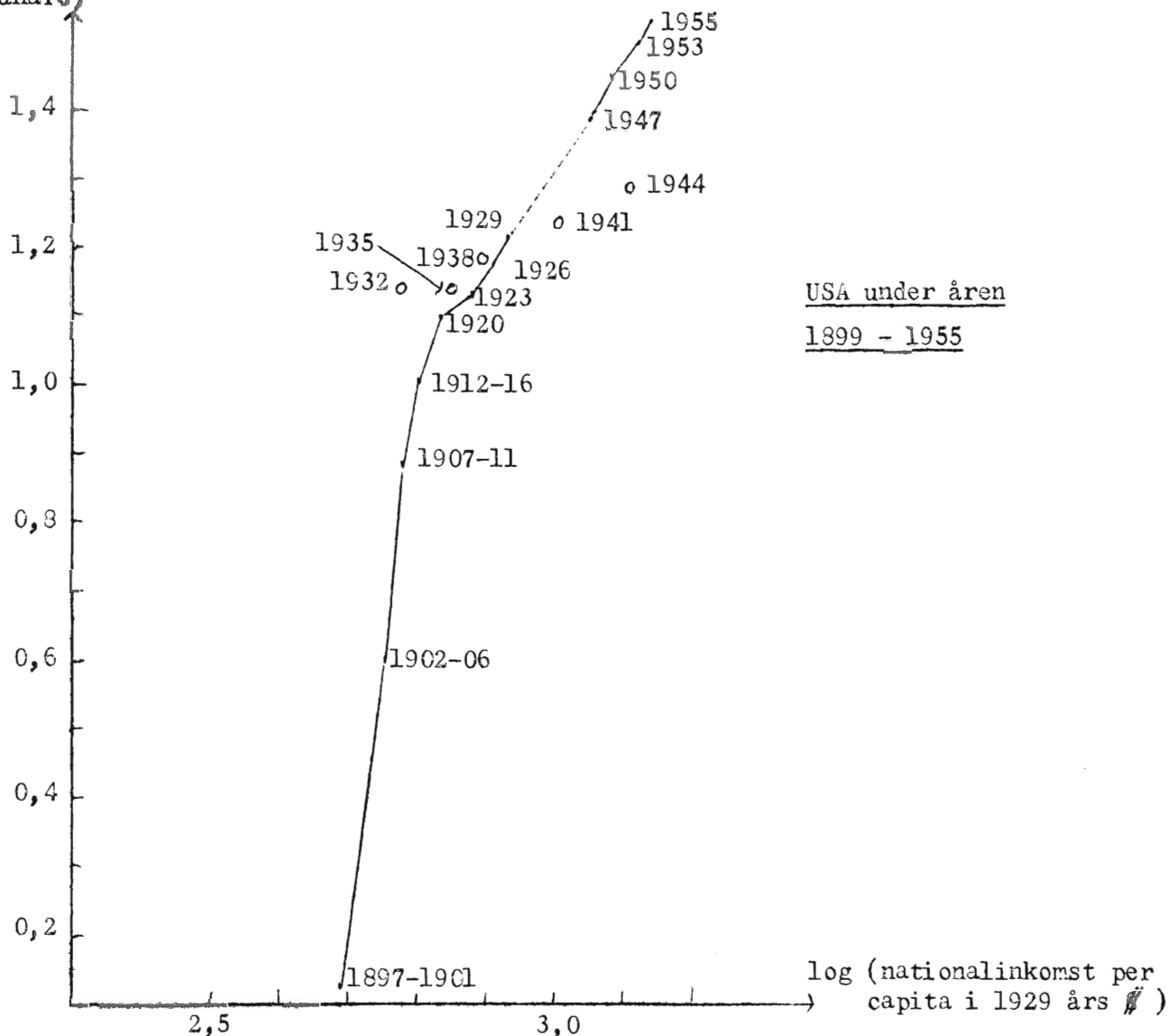
Detta torde visa, att vi inte kan använda nationalinkomsten alls då det gäller kortsiktiga prognoser för underutvecklade länder med en låg apparattäthet. Inte heller beträffande länder med hög apparattäthet torde man med framgång kunna använda denna förklaringsfaktor i en kortsiktig prognosmodell. Dock kan för långsiktiga prognoser (20 å 30 år framåt i tiden) sannolikt denna förklaringsfaktor användas i en prognosmodell för telefoniefterfråga beträffande enskilt land. Som synes i figur 5:6 finns det på lång sikt ett gott samband mellan apparattäthet och nationalinkomst per capita i Norge och USA (även beträffande Sverige, jämför avsnitt III), trots att 1930-talets depression och andra världskriget medförde fluktuationer i nationalinkomsten och apparatantalet. Även av dessa figurer framgår den starka tillväxttakten under en första introduktionsperiod.

log (apparater per 100  
invånare)

5:10



log (apparater per 100  
invånare)

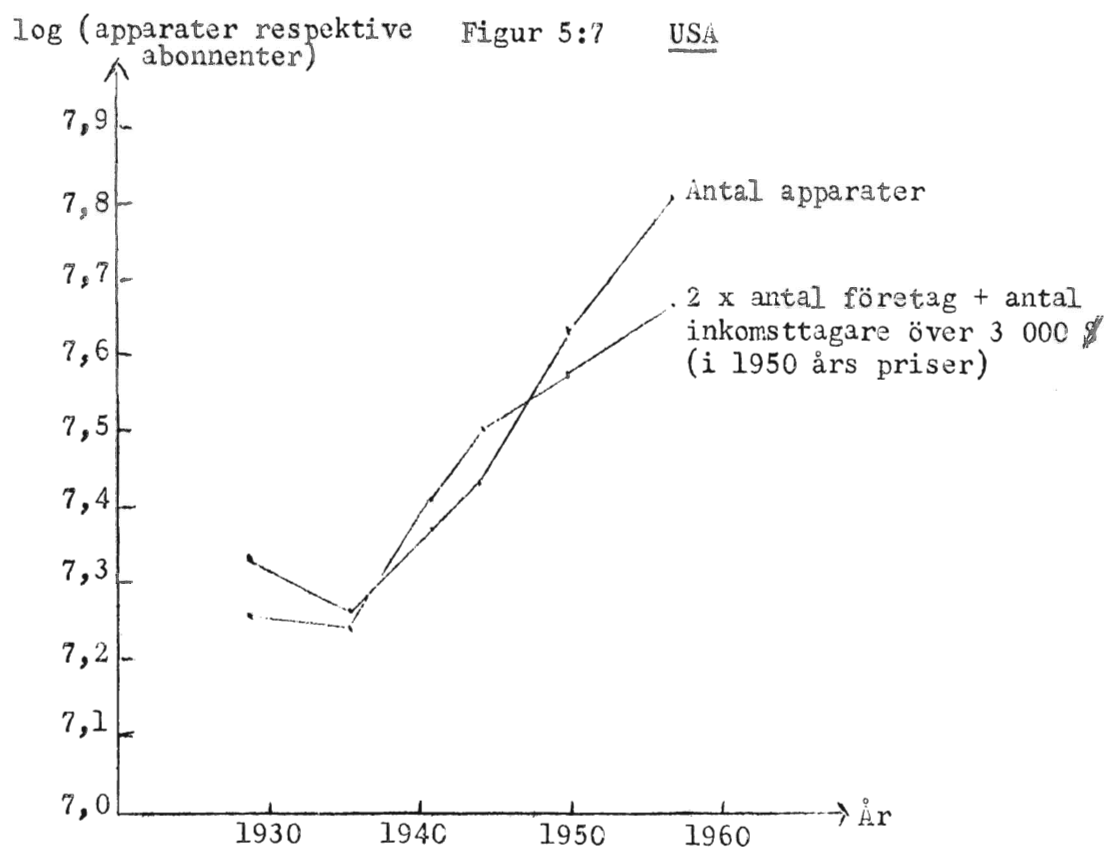




d) Inkomstfördelningen

För Sveriges vidkommande visade förklaringsfaktorn (2 x antal företag + antal inkomstagare över 11 000 kronor) en god korrelation med antalet huvudapparater. Att pröva denna förklaringsfaktor på andra länder kan vi inte göra enär vi saknar uppgifter angående utvecklingen av antalet huvudapparater eller huvudledningarna i andra länder.

Nedanstående figur 5:7 visar utvecklingen i USA under åren 1929-57 av dels log (antalet telefonapparater) och dels log (2 x antal företag + antal inkomstagare över 3 000 \$), varvid inkomsterna uttryckts i 1950 års priser).



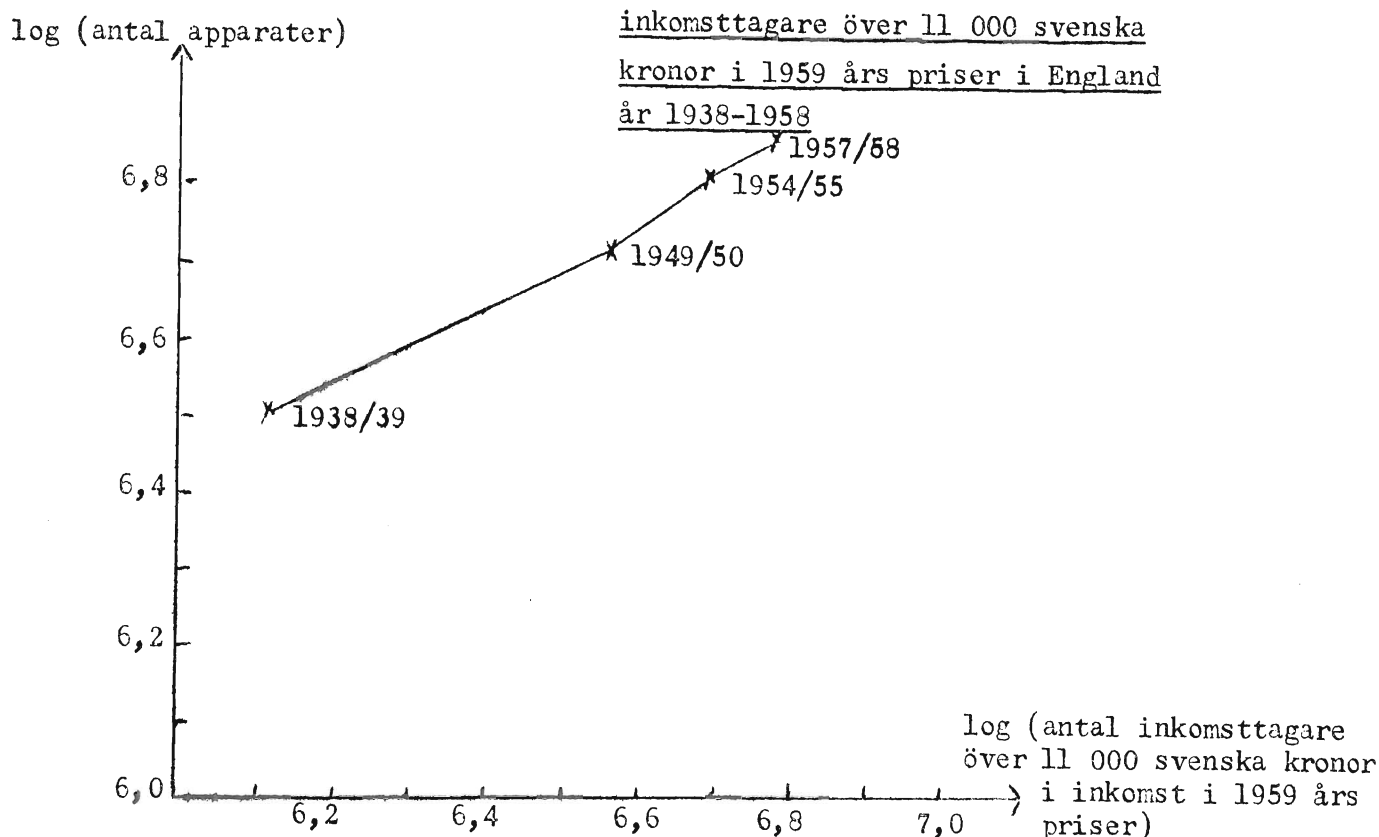
Källa: Historical Statistics of USA

Det förefaller enligt figur 5:7 som om ökningen i antalet apparater under 50-talet gått snabbare än den ökning som beräknats med hjälp av antalet företag och antalet inkomstagare över en viss realinkomst. I viss mån kan vi dock korrigera figur 5:7 då vi för år 1957 kan beräkna storleks-

ordningen av antalet huvudledningar i USA. ATT uppger nämligen för år 1957-59 antalet affärstelefoner respektive bostadstelefoner samt antalet huvudapparater till bostad och mindre företag respektive antalet växelsystem och anknätningsapparater till dessa system. Med ledning av dessa uppgifter kan vi uppskatta antalet abonnemang i USA år 1957 till cirka 48 miljoner jämfört med vårt beräknade antal på cirka 46 miljoner. I den mån vi kunde beräkna antalet abonnemang även för tidigare år vore det således troligt att vi skulle få en god korrelation även beträffande USA mellan antalet abonnemang och antalet inkomstagare över en viss inkomst + dubbla antalet företagare.

Även beträffande England kan visas att inkomstfördelningen visar god korrelation med antalet apparater. Figur 5:8 visar att det existerar ett gott samband mellan ökningen av antalet apparater och antalet inkomstagare över 760 pund i realinkomst (760 pund motsvarar ungefär 11 000 svenska kronor).

Figur 5:8 Sambandet mellan ökningen av antalet apparater och antal inkomstagare över 11 000 svenska kronor i 1959 års priser i England år 1938-1958



## VI Prognosmetoder

Det finns många olika sätt att göra en prognos över den framtida telefonutvecklingen i ett land A.

- (a) Dra ut trenden från den historiska utvecklingen av apparat- eller abonnemangsantalet i landet.
- (b) Basera framtidsbedömningen av antal telefonapparater i landet A på en jämförelse med den historiska utvecklingen i ett annat land B, vilket ligger före i utvecklingen.
- (c) Antaga att apparattätheten utvecklas autonomt med tiden. Det gäller då att beräkna den matematiska funktion efter vilken apparattätheten utvecklas.
- (d) Försöka finna förklaringsfaktorer till telefonutvecklingen och göra en prognos över utvecklingen av dessa förklaringsfaktorer och därmed få en prognos över telefonutvecklingen.

Alla dessa prognosmetoder syftar till att få en så realistisk bild av den framtida telefonefterfrågan som möjligt. Det är dock nödvändigt att med ledning av personliga kunskaper och "inside information" om varje lands förhållanden bedöma i vad mån utförda prognoser verkar ge rimliga och realistiska resultat. Framför allt: prognoser är inte en engångsåtgärd, tvärtom är det endast genom alternerande prognoser - kontroller - nya prognoser som praktiskt användbara metoder kan utformas.

I detta avsnitt skall vi summariskt gå igenom ovanstående prognosmetoder och i vissa fall - huvudsakligen i exemplifierande syfte - även göra prognosberäkningar.

### a) Trendutveckling

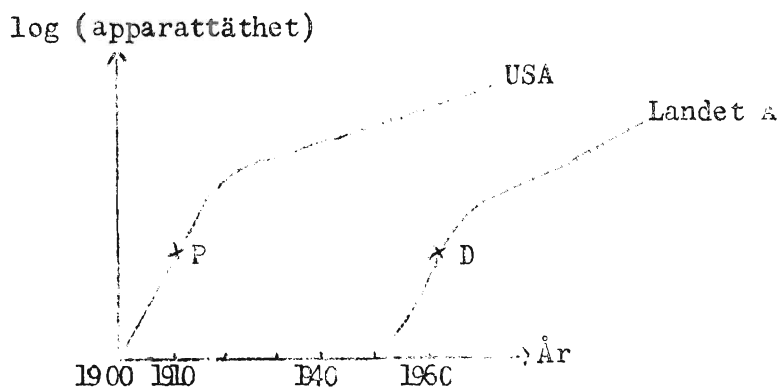
O Wyssbrod har i Technische Mitteilungen 1960 nr 10 redogjort för denna metod att beräkna det framtida **apparatantalet**. Wyssbrod finner att ~~den~~ årliga procentuella ökningen av apparatantalet i Schweiz i stort sett har varit konstant under 1900-talet. Denna konstanta årliga ökningstakt har som visas i avsnitt IV även ett flertal andra länder. Under förutsättning att den historiska konstanta ökningstakten inte förändras kan man då på ett enkelt sätt beräkna det framtida apparatantalet i respektive land.

Enligt figur 4:1 i avsnitt IV, skulle man kunna använda denna metod för de västeuropeiska länder som år 1925 hade en apparattäthet över 1,5. Däremot är det tvivelaktigt om man kan använda denna prognosmetod för de länder som på 1950-talet befinner sig i introduktionsstadiet t.ex. Grekland, Colombia, Italien. Mot bakgrund av den historiska utvecklingen av apparattätheten i USA och Sverige är det nämligen mycket osannolikt att den stora ökningstakten i apparattätheten i dessa utvecklingsländer kommer att fortsätta.

Även för de länder som börjat inträda i mättnadsstadiet kan denna prognosmetod väntas vara missvisande.

#### b) Appliceringsmetoden

Denna prognosmetod innebär att framtidsbedömningen av antalet telefoner i landet A baseras på en jämförelse med den historiska utvecklingen i ett annat land som ligger före i utvecklingen.

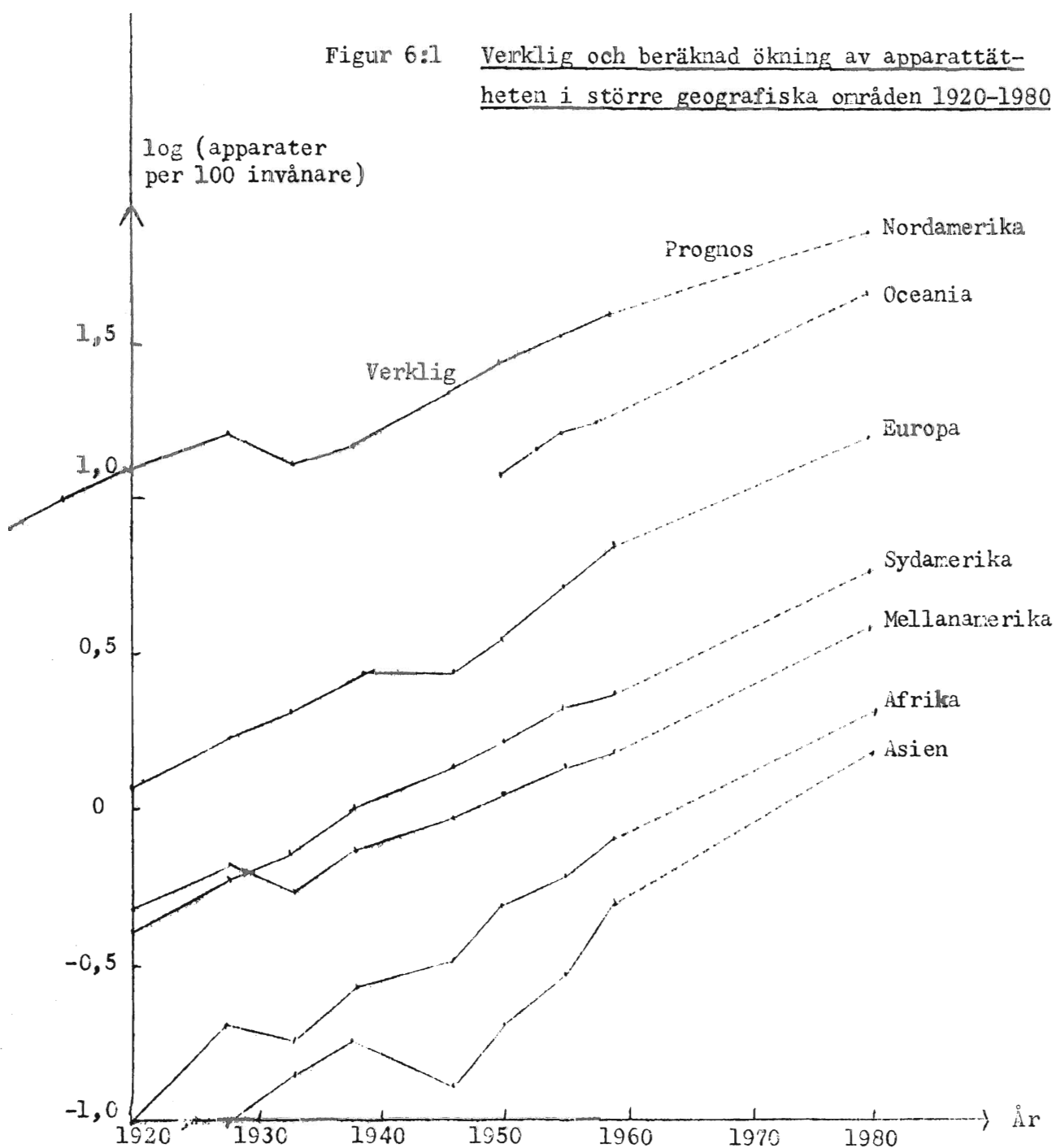


Om landet A således år 1960 har apparattätheten P skulle man kunna förvänta sig att apparattätheten för landet A därefter utvecklas på samma sätt som apparattätheten i USA förändrades från år 1910 då USA hade apparattätheten P. Med ledning av prognossiffror över befolkningsutvecklingen i landet A blir det möjligt att uppskatta apparatantalet i landet A för t.ex. 1970 och 1980. Och då relationen abonnemang till totala antalet apparater i stort sett är konstant eller något fallande med tiden kan man även få en bedömning av ökningen av antalet abonnemang. Vidare kalkyler kan med hjälp av kända

normalt utföras rörande anläggningsbehov.

Denna metod har med viss framgång använts vid bilprognoser se Brems: "Long Run Automobile Demand", "The Journal of Marketing, april 1956, Kjaer-Hansen: "Efterfrågeanalys ett verktyg inom marknadsforskningen", IDAF Medelände nr 6 Göteborg 1956, samt Wallander: "Studier i bilismens ekonomi", 1958

Exempel Nedanstående figur 6:1 visar ökningstakten för apparattätheten i större geografiska områden.



Det är intressant att fränsett 30-talets depression och andra världskriget så visar dessa större geografiska områden en i stort sett liknande utveckling för ökningen av apparattätheten under 1900-talet. Undantaget är Asien där andra världskriget medförde en stor förstörelse av telefonapparaterna; därefter har dock ökningen av apparattätheten i Asien varit mycket stor.

Då vi dragit ut trenderna till år 1980 har vi beaktat följande beträffande de olika geografiska områdena:

Oceania: Dess apparattäthet år 1959 motsvarade Nordamerikas i början på 40-talet. Ökningen av apparattätheten i Oceania 1959-80 bör därför i stort sett motsvara Nordamerikas under 40- och 50-talet.

Europa (inklusive Ryssland och Östeuropa): Dess apparattäthet <sup>ca 1959/</sup> motsvarar Nordamerikas omkring år 1900. Utvecklingen av apparattätheten i Europa 1959-80 antar vi därför motsvara Nordamerikas utveckling under de tre första decennierna under 1900-talet.

Syd- och Mellanamerika: Deras apparattäthet <sup>ca 1959/</sup> motsvarar Europas under 30-talet. Trenden 1959-80 i Latinamerika motsvarar således Europas under 40- och 50-talet (varvid dock korrigerings har gjorts för andra världskrigets stagnation).

Afrika: Utvecklingen av apparattätheten i detta område under tiden 1959-80 antar vi vara den som rådde i Sydamerika under 40- och 50-talet.

Asien: Dess apparattäthet år 1959 motsvarar Sydamerikas under mitten på 20-talet. Utvecklingen av apparattätheten i Asien 1959-80 anser vi därför böra motsvara Sydamerikas under 30- och 40-talet.

Nordamerika: Beträffande utvecklingen av apparattätheten 1959-80 i Nordamerika kan vi inte stödja oss på den historiska utvecklingen i något annat geografiskt område. Det verkar dock troligt att 40- och 50-talets utvecklingstrend inte kommer att fortsätta då apparattätheten redan år 1959 är relativt hög i Nordamerika. Vi har därför helt enkelt antagit en relativ minskning i ökningstakten för appa-

rattätheten i Nordamerika. Det värde på apparattätheten år 1980 vi därvid kommer till har vi, som visas nedan, i viss mån kunnat kolla om det verkar vara rimligt.

Om vi således på ovanstående "schematiska" sätt drar ut trenderna i figur 6:1 erhålles följande apparattätheter år 1980. Med kännedom om beräknad befolkning i dessa områden<sup>1)</sup> har även uppskattats antalet apparater.

Tabell 6:1

Geografiskt område	Apparattäthet år		Antal miljoner apparater		Ökning av miljoner apparater
	1959	1980	1959	1980	1959-80
Nordamerika	38,7	71,0	76	180	104
Europa	7,0	16,0	40	127	87
Oceania	18,7	46,0	3	9	6
Afrika	0,8	2,0	2	6	4
Asien	0,5	1,5	8	38	30
Sydamerika	2,3	5,6	} 4	} 16	} 12
Mellanamerika	1,5	3,8			
Världen	4,6	9,1	134	376	242

Även om ovanstående prognosvärden för år 1980 är mycket grova kan de dock tänkas ange utvecklingen i stort. Nordamerika och Europa kommer således att svara för cirka 80 procent av totala ökningen av antalet apparater under tiden 1959-80.

Frågan är dock om det verkar rimligt att Nordamerika får år 1980 ett så stort antal apparater som 180 miljoner. Enligt ATT: Statistik kan man uppskatta andelen personabonnemang till totala antalet apparater år 1959 i USA till endast cirka 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> procent och motsvarande siffra år 1958 till 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> procent. Det verkar då rimligt att år 1980 antaga att cirka 50 procent av antalet apparater är personabonnemang det vill säga cirka 90 miljoner. Nordamerikas folkmängd år 1980 var cirka 260 miljoner och antalet personer per hushåll uppskattas till cirka 3,4. Antalet hushåll år 1980 blir då cirka 76 miljoner. Om vi jämför denna siffra med det beräknade antalet personabonnemang erhålles år 1980 cirka 1,2 abonnemang per hushåll. Frågan är då om det är realistiskt att antaga att år 1980 cirka 20 procent av hushållen i Nordamerika har 2 abonnemang per hushåll? Med

1) Se FN, Determinants and Consequences of Population Trends, New York 1953.

tanke på ökat antal sommarstugor respektive större lägenheter i framtiden verkar det inte direkt orimligt. I den mån de amerikanska tonåringarna tillbringar "större delen av sin tid" vid telefonapparaten är det nästan troligt att deras fäder önskar ha en egen telefonlinje. I viss mån kan vi dock jämföra siffran 1,2 abonnemang per hushåll år 1980 med hur många hushåll år 1956 i USA som hade 2 eller flera bilar per hushåll. Enligt "Fortune november 1956 sid 111" hade cirka 27 procent av hushållen med en inkomst av 12 000 dollar 2 eller flera bilar per hushåll.

Då det gäller att göra en mer noggrann prognos 5 á 10 år framåt i tiden för utvecklingen av antalet abonnemang i ett speciellt land torde denna metod att dra ut trenden knappast vara helt tillförlitlig. Enligt figur 4:1 visar olika länder olika stor ökningstakt i apparattätheten, och vi saknar möjlighet att enbart med hjälp av den historiska trendutvecklingen bedöma om ökningstakten i apparattätheten förblir oförändrad eller ej. Vi måste således i dessa fall anlita en annan prognosmodell.



c) Matematiska metoden

Vid studiet av "mättnadstillståndet" i telefonutvecklingen kan man i princip använda sig av nästan varje matematisk funktion som i sig innefattar ett mättnadsvärde. Då dessa metoder redan har studerats av t.ex. H.C. Plessing i Nordisk Tidskrift for Teknisk Ökonomi oktober 1942 samt C. Lancoud och M. Ducommun i Technische Mitteilungen (Schweiz) nr 12 år 1956<sup>1)</sup> lämnas här endast en kort sammanfattning.

Man kommer fram till följande uttryck för antalet abonnenter per invånare under förutsättning att sannolikheten (P) för att en potentiell abonnent skall skaffa sig telefon ökar allteftersom antalet abonnenter ökar:

$$d = \frac{A}{2N} \cdot P$$

varvid  $P = 1 + \operatorname{tg}(wt - k)$

där d = antalet abonnenter per invånare

A = antalet verkliga + potentiella telefonabbonenter

N = antalet invånare

t = tiden

w = en parameter, som är en funktion av levnadsstandarden

k = en integrationskonstant

Parametrarna w och k måste därvid uppskattas med hjälp av den historiska utvecklingen av apparattätheten.

För att kunna göra en prognos över den framtida abonnenttätheten (eller eventuellt apparattätheten) måste man dock antaga ett värde på mättnadsgraden ( $\frac{A}{N}$ ). Härigenom får metoden en viss svaghet då det torde vara svårt att bestämma mättnadsgraden på ett meningsfullt sätt.

En något enklare metod att bestämma P-funktionen är den s.k. "normalfördelningsmetoden" varvid man använder sig av den normala fördelningsfunktionen (dvs. integralfunktionen till Gauss'felfunktion). Denna påminner om ovanbehandlade P-funktion men är betydligt lättare att använda. 1) En sammanfattning har gjorts av Ivar Lönnqvist i Tele år 1957.

Enligt dessa metoder har Telestyrelsen gjort en prognos över den framtida apparattätheten i Sverige.

Tabell 6:3

År	Lancoud - Ducommun		Normalfördelningsmetoden
	Antal 1 000 huvudabonnemang	apparattäthet	apparattäthet
1960	2 240	0,364	0,367
1965	2 603	0,413	0,410
1970	2 903	0,455	0,435
1975	3 146	0,491	0,451
1980	3 348	0,518	0,470
Vid mättnad	(4 000)	0,595	0,500

Det antagna mättnadsvärdet 0,595 på apparattätheten bygger på antagandet att maximala antalet telefonapparater i framtiden utgör 1,5 gånger antalet huvudabonnemang.

Prognosen enligt normalfördelningsmetoden bygger i stället på antagandet att maximala antalet telefonapparater i Sverige blir 1,5 gånger antalet hushåll, vilket ungefär motsvarar halva invånarantalet. Maximal telefonfördelning erhålles då till 0,500.

#### d) Förklaringsfaktorer

En tillfredsställande prognos kan inte erhållas genom de metoder som berörts i a) - c) ovan. En extrapolering eller en mekanisk modell kan ge goda resultat för någon tid, men troligt är att någon "ny" faktor snart kommer in i bilden och medför avvikelser från trenden. Det är ett rimligt krav på prognosförfarandet att man kan så långt som möjligt förutse just effekten av sådana "nya" faktorer.

I en fullständig prognosmodell för telefonutvecklingen i ett land borde därför hänsyn tas till alla faktorer som har inflytande på telefonutvecklingen. Prognosmodellen har följande principiella form

$$y = f(x, z, \text{etc.}) + \mathcal{E}$$

där  $y$  = ett telefonmått t.ex. apparattäthet

$x, z$  etc = olika variabler eller förklaringsfaktorer som har orsaks-samband med telefonutvecklingen

$\mathcal{E}$  = en restvariabel utan något samband med  $x, y, z, \text{etc.}$

Undersökningens syfte har inte varit att konstruera en sådan fullständig prognosmodell utan att försöka finna några av dessa förklaringsfaktorer till telefonutvecklingen. Med utgångspunkt från sambandet mellan dessa förklaringsfaktorer och telefonutvecklingen kan man bygga upp enkla prognosmodeller av formen

$$y = f(x) + \xi_1$$

$$y = f(z) + \xi_2$$

etc.

I ett mer avancerat stadium skulle man kunna göra en multipel regressionsanalys i syfte att erhålla den ovannärmda fullständiga prognosmodellen.

I detta avsnitt skisseras några sådana enkla prognosmodeller mot bakgrund av våra i tidigare avsnitt diskuterade förklaringsfaktorer.

Vi har därvid funnit att beträffande långsiktiga prognoser lämpar sig förklaringsfaktorerna

- (1) nationalinkomsten percapita
- (2) procent befolkning i industri, handel och samfärdsel
- (3) förbrukningen av tidningspapper percapita.

Beträffande kortsiktiga prognoser (5 á 10 år framåt i tiden) bör man hellre använda sig av

- (4) inkomstfördelningen
- (5) yrkeskategoriers abonnenttätet,

#### Långsiktiga prognoser

Prognoser över förklaringsfaktorerna (1)-(3) kan erhållas från olika institutioner, t.ex. OEEC och FN, och av diverse utredningar t.ex.

Svennilson "Perspektiv på Västeuropas utveckling" 1955-75. Med ledning av de samband som enligt avsnitt III och V konstaterats mellan apparattäthet och dessa förklaringsfaktorer kan man beräkna ett lands framtida apparattäthet på lång sikt. Med kännedom om landets troliga befolkningsutveckling och relationen huvudledning till totala antalet apparater

kan man även beräkna den troliga abonnemangsökningen på långs sikt.

Det är troligen för utvecklingsländerna, som modeller enligt förklaringsfaktorerna (2) och (3) bäst lämpar sig. Som tidigare påpekats är dessa förklaringsfaktorer egentligen inte primära sådana. Endast i den utsträckningen de ger uttryck för ökad levnadsstandard åt ett flertal av befolkningen torde ett gott samband erhållas med telefonutvecklingen. För utvecklingsländerna är det dock troligt att en ökning av t.ex. procent befolkning i industri, handel och samfärdsel är ett tecken på ökad levnadsstandard och därmed ökad apparattäthet. De politiska förhållandena i de flesta av dessa länder skapar dock vissa svårigheter att göra tillförlitliga prognoser.

#### Kortsiktiga prognoser

Med hjälp av förklaringsfaktorerna (4) och (5) kan konstrueras enkla prognosmodeller på kort sikt. Vi behandlar först prognosmodellen med förklaringsfaktorn inkomstfördelningen.

#### (4) Inkomstfördelningen

Som visas i tabell 3:5 och 3:7 för Sverige stiger abonnemangstätheten starkt med inkomsten för hushåll som år 1958 hade 17 - 23 000 kronors årsinkomst. Om stora inkomstklasser är på väg in i dessa inkomstlägen så blir resultatet av en viss höjning av genomsnittsinkomsten (framstegstakten) en större relativ höjning av antalet abonnemang än tidigare. Eftersom inkomstfördelningen i Sverige (och andra länder) är mycket sned kan den stora ökningen av antalet abonnemang under 30- och 40-talet (se tabell 2:2) förklaras med att stora inkomstagargrupper

under dessa decennier passerat in i de inkomstlägen, där stor abonnemangstäthet råder.

Att föra in förklaringsfaktorn "inkomstfördelningen" i en prognosmodell kan i princip göras på två sätt.

#### Prognosmodell (4 a)

Vi antager här att antalet inkomsttagare (dock helst antalet hushåll) över en viss inkomst i stort sett motsvarar det antal hushåll som har telefon. Med utgångspunkt från inkomstfördelningen (enligt skattetaxeringarna eller dylikt) kan man då räkna fram antalet inkomsttagare som varje år överskrider denna inkomstgräns (i fast penningvärde). Ett grundläggande antagande måste därvid göras om hur mycket de genomsnittliga årliga inkomsterna ökar under nästa 5- eller 10-årsperiod.

Exempel. År 1945 var fördelningen av antalet inkomsttagare i olika inkomstklasser i Sverige som framgår av tabell 6:4, varvid samtaxerade äkta makar räknats som en inkomsttagare<sup>1)</sup>. I tabellen har även för år 1950 angetts motsvarande inkomstklasser beräknade under antagandet att alla inkomster årligen ökar med 4 procent. 2 000 kronor år 1945 motsvarar således 2 430 kronor år 1950 etc.

---

1) Därmed är det realistiskt antaga att antalet inkomsttagare i övre delen i stort sett motsvarar antalet hushåll.

Tabell 6:4

Inkomstklas- ser år 1945	Antal inkomst- tagare år 1945 (1 000-tal)	Inkomstklas- ser år 1950	Antal inkomst- tagare år 1950 (1 000-tal)
0 - 2 000	895	0 - 2 430	895
2 000 - 2 500	297	2 430 - 3 040	297
2 500 - 3 000	282	3 040 - 3 650	282
3 000 - 3 500	275	3 650 - 4 260	275
3 500 - 4 000	245	4 260 - 4 870	245
4 000 - 4 500	216	4 870 - 5 610	216
4 500 -	864	5 610 -	864

Nu vet vi att antalet personabonnemang enligt telestyrelsen år 1945 var cirka 880 tusen. Eftersom antalet inkomsttagare över 4 500 kronor i inkomst var 864 tusen kan vi antaga att inkomstgränsen är omkring 4 500 kronor<sup>1)</sup>.

Under åren 1945 - 50 har ett antal inkomsttagare glidit över denna gräns nämligen 216 tusen + en del av de inkomsttagare som år 1950 har mellan 4 260 och 4 870 kronor i inkomst. Under förutsättning att dessa inkomsttagare är jämnt fördelade inom denna inkomstklass<sup>2)</sup> kan vi uppskatta antalet inkomsttagare i inkomstklassen 4 500 - 4 870 kronor. Dessa erhålles därvid till

$$\frac{4\ 870 - 4\ 500}{4\ 870 - 4\ 260} \times 245 = \frac{148}{610} \times 245 = 60 \text{ tusen}$$

- 1) Denna inkomstgräns (cirka 8 000 kronor i 1959 års penningvärde) är en annan än den på 11 000 kronor vi tidigare har använt. Här behandlar vi enbart personabonnemang och räknar fram totala antalet abonnemang med ledning av relationstalen i tabell 2:4.
- 2) Som synes i tabell 6:4 rör vi oss inom intervall av inkomstfördelningskurvan där denna är så flack att ovanstående förutsättning verkar vara rimlig.

Under åren 1945-50 har således tillkommit cirka 216 tusen + <sup>148</sup>~~87~~ tusen abonnenter, dvs. <sup>364</sup>~~313~~ tusen. Denna siffra kan vi jämföra med den verkliga ökningen av antalet abonnemang under denna tid som var 332 tusen. Överensstämmelsen är således god.

På liknande sätt har vi, med utgångspunkt från 1945 års inkomstfördelning och med antagandet att realinkomsterna varje år ökar med 4 procent, för år 1955 respektive 1959 beräknat det antal inkomstagare som dessa år har över 4 500 kronor i inkomst.

Tabell 6:5

År	Beräknat antal inkomstagare över 4 500 kronor (1 000-tal)	Verkliga antalet personabonnemang enligt Telestyrelsen (1 000-tal)
1950	1 190 <sup>1240</sup>	1 210
1955	1 600 <sup>1590</sup>	1 610
1959	1 860 <sup>1850</sup>	1 890

Trots att denna prognosmetod är mycket enkel och bygger på den förenklade förutsättningen att abonnemangstätheten är 1,0 över inkomstgränsen respektive 0 under gränsen och att antalet högre inkomstagare motsvarar antalet hushåll har som synes i tabell 6:5 erhållits ett gott resultat.

Det synes inte tillrådligt att använda denna prognosmetod för mer än högst 10 år framåt i tiden. Statistiken över antalet inkomstagare i de lägsta inkomstklasserna är otillfredsställande ur vår synpunkt. Dels är risken stor för att inte alla dessa låga inkomstagare är medräknade, dels kan de ha feldeklarerat och dels finns det troligen flera låga inkomstagare i samma hushåll. Dessutom ökar antalet inkomstagare med tiden. Detta innebär att vi efter 5 å 10 år bör använda den mest aktuella kända inkomstfördelningen och bygga nästa prognos på denna.

Om vi således nu utgår från 1959 års inkomstfördelning och gör samma antaganden som tidigare kan vi göra en prognos för antalet personabonnemang år 1970. År 1959 blir inkomstgränsen i 1959 års penning-

värde 8 700 kronor (antalet personabonnemang år 1959 motsvarar antalet inkomsttagare över 8 700 kronor).

Vi erhålla därvid ett beräknat värde på 2 440 tusen personabonnemang år 1970. Med utgångspunkt från detta beräknade värde på antalet personabonnemang kan med ledning av tabell 2:4 och 2:5 beräknas dels totala antalet abonnemang, dels totala antalet apparater år 1970. Då relationerna personabonnemang till totala antalet abonnemang respektive totala antalet abonnemang till totala antalet apparater visat en tendens att något minska med tiden kan antas att år 1970 dessa relationstal är cirka 87 procent respektive 81 procent. Således blir år 1970 i Sverige:

$$\begin{array}{l} \text{Totala antalet abonnemang} \frac{2\,440}{0,87} = 2\,800 \text{ tusen} \\ \text{" " apparater} \frac{2\,800}{0,81} = 3\,460 \text{ "} \end{array}$$

I viss mån kan vi bedöma rimligheten av dessa prognosvärden. Enligt tabell 3:3 uppskattar man antalet personer i Sverige till 8 milj. år 1970. Detta innebär att apparattätheten år 1970 skulle bli 0,433 jämfört med värdet 0,353 år 1959. Med hänsyn till att vissa tecken tyder på att telefonutvecklingen i Sverige under 50-talet börjat inträda i "mättnadsstadiet" förefaller prognosvärdet inte orealistiskt.

Enligt tabell 6:3 erhålles enligt "normalfördelningsmetoden" en apparattäthet år 1970 på 0,435 dvs. nästan exakt samma resultat som vårt, under det att Lancoud-Ducommuns matematiska funktion ger ett något högre antal abonnemang år 1970 nämligen cirka 2 900 tusen mot vårt beräknade 2 800 tusen.

#### Prognosmodell (4 b)

Även här utgår vi från inkomstfördelningen och räknar fram den på samma sätt som i prognosmodell (4 a). Däremot gör vi inte det förenklade antagandet att abonnemangstätheten är 1,0 för inkomsttagare över en viss inkomstgräns respektive 0 under denna gräns. Vi försöker i stället beräkna abonnemangstätheten i varje inkomstklass som i tabell 3:7. Genom att multiplicera antalet inkomsttagare i varje inkomstklass med respektive abonnemangstätheter och summera, erhålles därvid en mer nyanserad prognosmodell. Härigenom kan man också ta hänsyn till att t.ex. abonnemangstätheten för höga inkomsttagare troligen är större än 1,0 (vilket är en faktor som sannolikt kommer att öka i betydelse).



Prognosmodell (4 b) har således formen

$$P_t = a \cdot A_t + b \cdot B_t + c \cdot C_t \text{ etc.}$$

där

P = antalet personabonnemang

A = antalet inkomsttagare med 0 - 2 000 kronor i inkomst

B = antalet inkomsttagare med 2 - 3 000 kronor i inkomst

a = abonnemangstätheten för A

b = abonnemangstätheten för B  
etc.

och t = tiden (år)

För länder med ungefär samma nationalinkomst per capita kan (som en arbetshypotes) antas att i stort sett samma abonnemangstätheter gäller för inkomsttagare i motsvarande inkomstklasser. I den mån man inte kan beräkna abonnemangstätheten i ett annat land kan det således vara möjligt att applicera exempelvis de svenska värdena.

Det är vidare sannolikt att a, b, c etc. är konstanta inom inte alltför långa tidsperioder, varför prognosarbetet i stort sett består i att med antagande om en viss årlig inkomstökning framräkna inkomstfördelning 5 á 10 år framåt i tiden.

Svårigheten ligger i att få fram realistiska värden på abonnemangstätheter i olika inkomstklasser. Dock kan det finnas möjligheter att med hjälp av telefonkatalog, taxeringskalender och särskilda marknadsundersökningar skaffa sig en bild av dessa abonnemangstätheter med den precision och under de förhållanden (inkomstnivå) som erfordras.

#### (5) Yrkeskategoriers abonnenttäthet

Som tidigare påpekats är vår huvudhypotes den att efterfrågan på telefoner kommer från det befolkningskikt som både materiellt och kulturellt sett har behov av och råd till telefon. Det är således inte bara inkomsten som spelar in utan även sociala förhållanden. Enligt tabell 2:8 råder stor skillnad i abonnemangstäthet mellan företagare och arbetare etc. Delvis sammanhänger naturligtvis detta med inkomstskill-

nader , men även skilda levnadssätt och attityder sociala grupper emellan inverkar.

#### Prognosmodell (5 a)

Med kännedom om abonnemangstätheter för företagare, tjänstemän (eventuellt högre och lägre tjänstemän) arbetare etc. och dessas förändringar med tiden kan man med ledning av befolkningsstatistiken göra en prognosmodell som i princip liknar prognosmodell (4 b).

Genom att multiplicera abonnemangstätheterna för olika yrkeskategorier och summera erhålles ett mått på antal personabonnemang till dessa personkategorier. Med kännedom om andelen personabonnemang till totala antalet abonnemang respektive apparater kan dessa sistnärnda mått beräknas. Vår prognosmodell får således formen

$$P_t = a_t \cdot A_t + b_t \cdot B_t + c_t \cdot C_t \text{ etc.}$$

där

$P$  = antalet personabonnemang

$A$  = antalet företagare (-yrkesutövare)

$B$  = antalet tjänstemän (-yrkesutövare)

$C$  = antalet arbetare (-yrkesutövare)

$a$  = abonnemangstäthet för företagare

$b$  = abonnemangstäthet för tjänstemän

$c$  = abonnemangstäthet för arbetare  
etc.

$t$  = tidpunkt (år).

Genom att applicera de svenska värdena på  $a, b, c$  etc. på ett annat lands fördelning av antalet yrkesutövare i ovanstående kategorier kan man få en uppfattning om antalet personabonnemang i detta land.

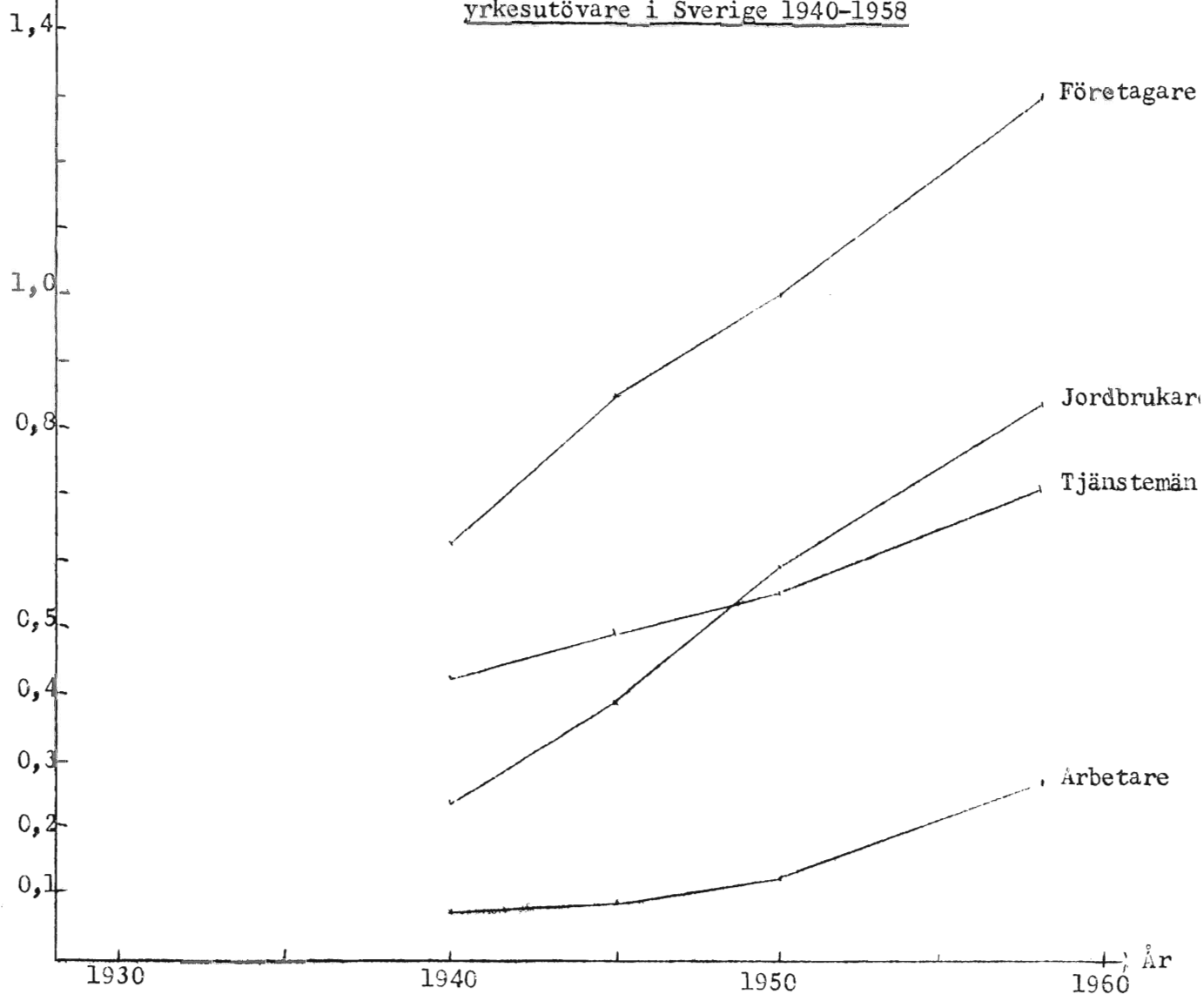
Nu är dock  $a, b, c$  etc. inte konstanta utan förändras med tiden. Det kan då vara sannolikt att vid samma nationalinkomst percapita två länder har i stort sett samma abonnemangstätheter för motsvarande yrkeskategorier.

Exempel. Danmark år 1950 respektive 1955

I tabell 2:8 och 2:9 har vi beräknat abonnemangstätheter per hushåll för olika yrkeskategorier. Enär statistiken över antalet hushåll av olika kategorier knappast kan erhållas i andra länder har vi i figur 6:2 omräknat tabellvärdena till att gälla abonnemangstätheter per yrkesutövare av typen företagare, tjänstemän etc. Det ligger i sakens natur att viss schematisering därvid praktiserats.

antal abonnemang per yrkesutövare

Figur 6:2 Abonnemangstäthet för olika kategorier yrkesutövare i Sverige 1940-1958



De beräknade abonnemangstätheterna enligt figur 6:2 har sedan applicerats på Danmark år 1950. Detta år hade Danmark en nationalinkomst per capita som motsvarade Sveriges år 1942. Man kan då anse det troligt att de abonnemangstätheter som rådde i Sverige år 1942 gäller år 1950 i Danmark. Från Statistisk Årsbok för Danmark erhålles fördelningen av antalet yrkesutövare i olika kategorier. Genom att multiplicera abonnemangstäthet med antal yrkesutövare i respektive kategori erhålles antal abonnemang i respektive kategori.

Tabell 6:6

Yrkesutövare- kategori	Antal yrkesut- övare i Danmark år 1950 (1 000-tal)	Abonnemangstät- het i Sverige år 1942	Antal beräknat abonnemang i Dan- mark år 1950 (1 000-tal)
Jordbrukare	211	0,30	63
Företagare	227	0,72	163
Tjänstemän	433	0,45	195
Arbetare	921	0,08	74
Summa			495

Nu motsvarar dessa yrkeskategoriers abonnemang i Sverige år 1942 endast cirka 71 procent av totala antalet apparater. De resterande 29 procent går till stat och kommun, företag respektive självständiga yrkeslösa. Motsvarande relationstal i Danmark känner vi inte. Vi antager att situationen år 1950 i Danmark motsvarar år 1942 i Sverige även beträffande detta relationstal 71 procent. (Det torde finnas möjligheter att förbättra underlaget härom.)

Totala antalet beräknade abonnemang i Danmark erhålles därvid till

$$\frac{495}{0,71} = 700 \text{ tusen apparater.}$$

I verkligheten var antalet apparater i Danmark år 1950 cirka 680 tusen. Det verkar således vara möjligt att applicera svenska värden på danska förhållanden.

På motsvarande sätt har vi beräknat antalet apparater i Danmark år 1955, vilket år Danmark hade samma nationalinkomst per capita som Sverige hade år 1946.

Tabell 6:7

Yrkesutövare- kategori	Antal yrkesutöva- re i Danmark år 1955 (1 000-tal)	Abonnemangstäthet i Sverige år 1946	Antal beräknade abonnemang i Dan- mark år 1955 (1 000-tal)
Jordbrukare	206	0,43	89
Företagare	217	0,88	191
Tjänstemän	495	0,50	248
Arbetare	956	0,09	86
Summa			614

År 1946 var i Sverige antalet personabonnemang till ovanstående yrkeskategorier cirka 68 procent av totala antalet apparater. Under förutsättning att samma relationstal gäller för Danmark år 1955 erhålles

$$\text{totala antalet apparater i Danmark} = \frac{614}{0,68} = 900 \text{ tusen.}$$

I verkligheten var antalet apparater 870 tusen.

Denna prognosmetod förefaller således kunna ge goda resultat för länder på ungefärligen samma inkomstnivå eller av samma sociala struktur.

Helt analogt med metod (4 b) finns det möjligheter att med hjälp av marknadsforskning etc. förbättra måtten på abonnemangstätheter i olika yrkeskategorier.

Beträffande länder med avsevärt skiljaktiga inkomstförhållanden (exempelvis u-länderna) kan möjligen den vägen vara framkomlig, att man beräknar abonnemangstätheter enbart för städerna. Dessa har nämligen enligt ATT:s statistik betydligt högre apparattäthet än landsbygden respektive hela landet. Städernas apparattäthet i u-länderna motsvarar ofta Sveriges och andra utvecklade länders apparattäthet på 30- och 40-talet. Det vore i och för sig möjligt att på u-ländernas städer applicera svenska abonnemangstätheter från 30- och 40-talet. Försök i dessa avseenden har fallit utanför ramen för denna översikt.

Bilaga 1

A. Beräkningar av abonnemangstätheter per hushåll för olika yrkeskategorier  
1940, 1950 respektive 1959

Från Telestyrelsens ekonomiska byrå har erhållits följande fördelning av antalet huvudabonnemang (i stort sett = huvudledningar) till olika kategorier.

Tabell 1

Abonnent- kategori	Procentuella fördelningen av totala antalet huvudabonnemang					
	1937	1939	1944	1949	1954	1959
Större företagare och högre tjänstemän m.fl.	15,0	14,9	14,4	13,6	12,7	12,4
Mindre företagare	12,0	11,9	10,9	10,2	9,0	8,2
Hantverkare	7,0	6,9	6,4	6,4	6,3	6,1
Lägre tjänstemän m.fl.	20,0	19,8	19,1	18,7	18,8	19,2
Arbetare	9,0	9,0	8,8	10,0	12,7	14,1
Lantbrukare och fiskare	12,5	12,8	14,6	15,0	13,9	12,5
F.d. yrkesutövare	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	0,9
Herr	6,0	5,9	5,6	5,5	5,6	5,8
Fru	4,0	3,9	3,5	3,6	3,9	4,1
Fröken	4,0	4,0	3,6	3,5	3,5	3,6
Diverse	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1
Summa personer	90,8	90,4	88,4	88,2	88,3	88,0
Affärsföretag med minst 2 huvudabonnemang	4,0	4,0	4,2	4,4	4,3	4,5
Affärsföretag med endast 1 huvudabonnemang	3,0	3,0	2,9	3,3	3,1	3,0
Summa företag	7,0	7,0	7,1	7,7	7,4	7,5
Statliga och kommunala inrättningar	2,2	2,6	4,5	4,1	4,3	4,5
Summa total	100	100	100	100	100	100

Hade vi känt antalet hushåll i ovanstående personkategorier hade vi kunnat beräkna deras respektive abonnemangstätheter. Den enda statistik, så vitt vi kunnat finna, som uppger fördelningen av antalet hushåll på vissa yrkeskategorier är SOS: Hushållens konsumtion år 1958. Där indelas hushållen i grupperna jordbrukare, företagare, högre och lägre tjänstemän, arbetare och självständiga yrkeslösa. Vi förutsätter därvid för år 1959 att fördelningen av antalet hushåll enligt SOS:Hushållens konsumtion år 1958 även gäller år 1959. Med kännedom om totala antalet hushåll år 1959 kan då fördelningen av antalet hushåll detta år beräknas.

För år 1940 respektive år 1950 känner vi ej fördelningen av antal hushåll till olika yrkeskategorier. Med ledning av folkräkningarna dessa år kan vi dock beräkna den procentuella sammansättningen mellan de egentliga yrkesutövarna: jordbrukare, företagare, tjänstemän, arbetare och självständiga yrkeslösa. I syfte att erhålla en uppskattning av antalet hushåll i dessa kategorier har vi applicerat de ovannämnda procentsiffrorna på totala antalet hushåll 1940 respektive 1950. Det gäller därefter att fördela Telestyrelsens abonnentgrupper: större företagare och högre tjänstemän, herr, fru och fröken till kategorierna företagare, tjänstemän, arbetare och ej yrkesverksamma.

Genom att gå igenom Telestyrelsens grundmaterial finns förmodligen möjligheter att erhålla denna fördelning. Då vi ej haft tillfälle att göra detta har vi här nöjt oss med att göra en grovindelning av dessa abonnentgrupper till ovannämnda yrkeskategorier.

Med hjälp av folkräkningarna vet vi fördelningen av t.ex. förvärvsarbetande förut gifta kvinnor<sup>1)</sup> till kategorierna företagare, tjänstemän och arbetare. Dessutom vet vi enligt samma källa antalet självständiga yrkeslösa förut gifta kvinnor. År 1950 var denna fördelning enligt tabell

2.

1) Dessa motsvarar i stort sett abonnentgruppen "fru".

Tabell 2

Yrkeskategori	Fördelningen år 1950	
	1 000-tal	procent
Självständiga yrkeslösa förut gifta kvinnor	195	67
Förvärvsarbetande förut gifta kvinnor som		
företagare	28	10
tjänstemän	25	9
arbetare	43	15
Summa	291	100

Vi förutsätter nu att den fördelning till olika yrkeskategorier som förut gifta kvinnor har enligt tabell 2 kan appliceras på abonnentgruppen "fru". Med kännedom om antalet "fru-abonnenter" enligt Telestyrelsen kan vi då fördela dessa abonnenter till ovanstående yrkeskategorier.

På liknande sätt har vi fördelat abonnentgruppen "fröken", som vi antager motsvarar folkräkningens "ogifta kvinnor".

Beträffande "herr-abonnenter" har vi förutsatt att i den mån dessa abonnenter varit företagare eller jordbrukare, de redan har rubricerats som företagare-eller jordbrukareabonnenter i Telestyrelsens material. Med ledning av folkräkningarna kan vi då göra en grovindeling av "herr-abonnenterna" till följande yrkeskategorier.

Tabell 3

Yrkeskategori	Fördelningen år 1950	
	1 000-tal	procent
Totala antalet manliga självständiga yrkeslösa	292	14
Totala antalet manliga förvärvsarbetande tjänstemän	466	23
Totala antalet manliga förvärvsarbetande arbetare	1 304	63
Summa	2 062	100



Dessa procentsiffror i tabell 3 förutsätter vi kunna appliceras på antalet herrabonnter för fördelning till ovanstående yrkeskategorier.

Beträffande abonnentgruppen "större företagare och högre tjänstemän" är det något besvärligare att fördela dessa till företagare respektive tjänstemän. Nu vet vi att Telestyrelsen har ytterligare två grupper företagareabonnter nämligen hantverkare och mindre företagare. Enligt Telestyrelsen har dessa företagare inga eller endast några anställda. Vi antar därför att "större företagare ungefär motsvarar de som har mer än 5 anställda. Dessa var enligt folkräkningen 1950 cirka 18 tusen (exklusive i jordbruk). Då det är realistiskt att antaga att alla dessa större företagare är abonnter kan vi fördela abonnentgruppen "större företagare och högre tjänstemän" enligt nedan

Tabell

Abonnter	Antal tusen abonnemang år 1950
Större företagare och högre tjänstemän	267
därav företagare	18
således tjänstemän	249

Nu känner vi antalet företagare med mer än 5 anställda endast för år 1950. Då antalet större företagare troligen inte förändras allt för mycket under mindre tidsperioder har vi för år 1940 respektive 1959 antagit att antalet större företagare även dessa år är cirka 18 tusen och således antalet tjänstemän-abonnemang dessa år är differensen mellan antalet abonnemang till större företagare+högre tjänstemän och antalet större företagare-abonnemang (= 18 tusen).

På ovanstående sätt har vi fördelat abonnentgrupperna enligt Telestyrelsens material år 1940, 1950 och 1959 med ledning av folkräkningsuppgifter dessa år. Tyvärr har ännu inte 1960 års folkräkning publicerats, varför vi för år 1959 varit tvungna att applicera 1950 års procentsiffror på ovanstående abonnentgrupper.

Resultatet av ovanstående beräkningar kan sammanfattas sålunda.

Tabell 5 År 1940

Yrkes- kategori	Antal egent- liga yrkes- utövare år 1940	Procentu- ella för- delningen	Antal hus- håll år 1940	Antal abon- nemang år 1940	Abonne- mangstät- het år 1940
	1 000-tal	procent	1 000-tal	1 000-tal	
Jordbrukare	391	12,0	255	92	0,36
Företagare	258	7,9	168	162	0,96
Tjänstemän	603	18,5	393	254	0,65
Arbetare	1 503	46,1	980	111	0,12
Självständiga yrkeslösa	508	15,6	332	41	0,12
Summa	3 263	100	2 125	631	0,30

År 1950

Yrkes- kategori	Antal egent- liga yrkes- utövare år 1950	Procentu- ella för- delningen	Antal hus- håll år 1950	Antal abon- nemang år 1950	Abonne- mangstät- het år 1950
	1 000-tal	procent	1 000-tal	1 000-tal	
Jordbrukare	350	9,4	224	206	0,92
Företagare	255	6,8	162	254	1,57
Tjänstemän	846	22,7	541	467	0,86
Arbetare	1 669	44,8	1 068	209	0,20
Självständiga yrkeslösa	603	16,2	385	75	0,19
Summa	3 723	100	2 385	1 145	0,48

Beträffande år 1959 se tabell 2:8.

#### B. Beräkning av abonnenttätthet för olika hushållstyper

Ett annat sätt att få fram uppgifter på abonnenttättheten för olika hushållstyper erbjuder SOS:Hushållens konsumtion 1958. Där fördelade sig utgifterna för telefon och telegraf i kronor per år och hushåll inom olika yrkesgrupper år 1958 enligt nedan.

Tabell 6

Hushållstyp	Utgifter för telefon och telegraf i kronor per år och hushåll
Jordbrukare	183
Företagare	126
Högre tjänstemän	395
Lägre tjänstemän	214
Arbetare	144
Pensionärer och övriga ej förvärvs- arbetande	160
Samtliga hushåll	167

På samma sätt som beskrivits i avsnitt III: e) kan vi med kännedom om "normalutgiften" för telefon och telegram och ovanstående genomsnittliga utgifter per år och hushåll för telefon och telegram för olika hushållstyper uppskatta abonnenttätheten per hushåll för olika yrkeskategorier. Detta under förutsättning att de hushåll som ej har telefon ej heller har några utgifter för telefon och telegram. Med hjälp av denna förutsättning kan vi beräkna den genomsnittliga "normalutgiften" (x) kronor enligt följande. År 1958 fanns i Sverige

totala antalet hushåll                   = 2 529 tusen  
                   "                    personabonnemang = 1 816           "  
 genomsnittlig hushållsutgift  
 för telefon och telegram               = 167 kronor.

Således

$$x \cdot 1\,816\,000 = 167 \cdot 2\,529\,000$$

$$x = 232 \text{ kronor.}$$

Med kännedom om denna "normalutgift" och uppgifterna i tabell 6 uppskattas abonnenttätheterna per hushåll enligt tabell 7.

Tabell 7

Hushållstyp	Abonmenttätthet år 1958
Jordbrukare	0,79
Företagare	0,54
Högre tjänstemän	1,70
Lägre tjänstemän	0,92
Arbetare	0,62
Ej yrkesverksamma	0,69

Jämfört med tabell 2:8 erhålles i tabell 7 för lågt värde för företagare och för höga värden på abonmenttättheten för arbetare och ej yrkesverksamma. Dessa skillnader kan förklaras på följande sätt:

Företagare: Då det som tidigare påpekats är troligt att mindre företagare och hantverkare har sin arbetstelefon rubricerad som bostadstelefon i Telestyrelsens material erhålles alldeles för höga abonnemangstätheter för företagare i tabell 2:8. I verkligheten torde abonnemangstätheten för företagare ligga någonstans emellan 0,54 och 1,00 (se anm. till tabell 2:8).

Arbetare och ej yrkesverksamma: Våra värden på dessas abonmenttättheter i tabell 7 är troligen för höga beroende på att det finns så många hushåll i dessa kategorier som ej har telefon. Dessa hushåll har dock utgifter för telefon och telegram via allmänna samtalsautomater och telefonstationer. Vi saknar dock möjlighet att bedöma i vilken utsträckning detta har skett.

Som tidigare har påpekats bör de erhållna abonnemangstätheterna enbart uppfattas som mått på storleksordningen på grund av det bristfälliga grundmaterialet. Det torde dock finnas möjligheter att på ett senare stadium förbättra dem.



William-Olson, Europa

A.T.T., The World's telephones

Historical Statistics of USA

Statistisk Årsbok för olika länder

OEEC, Statistics of National Product and Expenditure No 2,  
Paris 1957

" Statistical bulletins

Survey of Current Business, Income Distribution in the  
United States

" " " " National income in USA

#### ALLMÄNT

W. Rostow, The stages of economic growth, Cambridge 1960

T. Hägerstrand, Innovationsförloppet ur korologisk synpunkt,  
Lund 1953

National bureau of economic research, Income in the USA

F.N., Report on the world social situation, New York 1961

IUI, Inkomstfördelningen i Sverige

" Befolkningsutveckling och arbetskraftsförsörjning

" Den privata konsumtionen i Sverige 1931-1965

" Den textila konsumtionen

" Studier i bilismens ekonomi

Wyssbrod, Zur Frage der Entwicklung des Telephones in der  
Schweiz, Technische Mitteilungen No 10 år 1960

Lancoud-Ducommun, Contribution á l'étude du développement  
probale du téléphone en Suisse, Technische Mitteilun-  
gen No 12, 1956

F.N., Determinants and Consequences of Population Trends,  
New York 1953

H. Brems, Long Run Automobile Demand, The Journal of Mar-  
keting 1956

M. Kjaer-Hansen, Efterfrågeanalys ett verktyg inom marknads-  
forskningen, IDAF meddelande nr 6, Göteborg 1956

T. Kristensen, The Economic World Balance, Köpenhamn 1960