

Bemærkninger til

Knut H. Alfsen: En norsk model for framskrivninger av økonomi
og utslip til luft.

Nordisk seminar om luftdata og luftstatistik,
Helsingør maj/juni 1988.

1. INDLEDNING

Lad mig indrømme det med det samme: mit kendskab til luftforurening er lille, men på den anden side er mit direkte bidrag til luftforurening nok også lille: jeg ryger ikke, og jeg kører ikke i bil. Derfor vil mine bemærkninger alene knytte sig til brug af økonomiske modeller og noget om den her anvendte model MSG. Det er et område som jeg dog kender noget til.

2. BRUG AF SAMME MODEL TIL MANGE TING

Der er ofte kun interesse for ganske enkelte makroøkonomiske størrelser, i Danmark fx betalingsbalance, beskæftigelse/-arbejdsløshed og saldo for den offentlige sektor, og næsten ikke for mere detaljeret information. Kun i egentlig sektorplanlægning har de mere detaljerede økonomiske forhold interesse. Men der kommer af og til fra offentlig side en stor interesse for et specielt område, fx energiprisernes indvirkning på samfundsøkonomien og nu noget om luftforurening, der er blevet særligt aktuelt i København i de seneste par uger.

Det er ikke særlig tilfredsstillende, hvis man hver gang man skal til at undersøge de økonomiske konsekvenser af noget nyt,

først skal lave en ny model. Det tager tid og inden man bliver færdig med den nye model er interessen måske væk igen.

Der er derfor mange fordele ved at bruge den samme model til mange forskellige former for analyser. Dels internt i brugerorganisationen og dels eksternt over for offentligheden.

Der er derfor meget tilfredsstillende at se, at MSG nu også kan bruges til analyser i forbindelse med luftforurening og ikke bare til energianalyser.

2.1. Internt

Dels tager det tid at bygge en model og dels tager det tid at lære den ordentligt at kende. Hvert problem sin model udnytter ikke stordriftsfordelene ved at have en fælles grundmodel. Om man skal undersøge virkningen af energiprisændringer eller som her virkningen af ændrede bilomkostninger, for at påvirke den afledte forurening, er det de samme makroøkonomiske forhold der skal beskrives. Der er derfor ingen grund til hver gang at skulle lave den samme grundlæggende makroøkonomiske model for at kunne beskrive nye områder.

Med L.R. Klein's ord¹ we need a large overall model system that maintains a given degree of accuracy in the main macro magnitudes and then provides ability to deal with specialized factors at the same time.

2.2. Eksternt

Overfor offentligheden har det den fordel, at man ikke endnu engang skal forklare hvordan en bestemt model er lavet og hvordan den virker. Man kan blot henvide til tidligere analyser, hvad angår den grundlæggende modelstruktur. Dette gælder nok i særlig grad i forbindelse med politisk ømtålelige emner, hvor det kan tage lang tid at få offentlighedens accept og forståelse for en model.

3. NOGET GENERELT OM MSG

For at kunne bruge den samme model til mange forskellige analyser er en stor grad af detaljeret beskrivelse af de

¹ I Econometric Theory, Vol 3, No. 3 December 1987, p. 445.

økonomiske sammenhænge nødvendig. Det gælder særligt, hvis det også skal være muligt at bruge modellen i forbindelse med områder, man ikke havde i tankerne da modellen blev bygget.

Den norske model MSG må nok siges at opfylde kravene til detaljeret beskrivelse af det økonomiske kredsløb, da den har hele 33 brancher.

3.1. Manglende adfærdsbeskrivelse

Alligevel kan man godt have en kritisk holdning til den udformning MSG har. Set med danske øjne er det påfaldende, at der mangler en egentlig adfærdsbeskrivelse af langt de største efterspørgselskomponenter: privat forbrug, eksport og import. I MSG er det private forbrug bestemt residualt, således at der er fuld beskæftigelse. Der er dog en opsplitning af det private forbrug i mere end 10 forbrugskomponenter med mulighed for substitution.

MSG kan derfor betragtes som en egentlig langsigtsmodel af neoklassisk tilsnit. Argumentet for at bruge en model, hvor der automatisk er fuld beskæftigelse, er vel, at det på langt sigt ikke er politisk acceptabelt med arbejdsløshed. Set fra dansk side virker det lidt underligt, da vi har haft en høj arbejdsløshed i de sidste 15 år. I Danmark kan man derfor ikke lave en langsigtet analyse uden også at tage stilling til en udvikling i beskæftigelse og betalingsbalance.

3.2. Kan en lignende analyse laves I Danmark ?

I Danmark laves der langsigtede økonomiske fremskrivninger i Finansministeriets budgetdepartement. Bl.a. for at analysere kravene til den økonomiske politik, hvis der skal rettes op på arbejdsløsheden og betalingsbalancen, og for at se på virkningerne af ændrede pensionsforhold. Men der findes såvidt jeg ved ikke analyser som de her præsenterede, ihvertfald ikke lavet i Danmarks Statistik eller i de økonomiske ministerier.

Den danske model ADAM har næsten samme detaljeringsgrad som MSG, nemlig ca. 20 brancher og ca. 10 forbrugskomponenter. Råvarekredsløbet mellem de enkelte erhverv er beskrevet i en input-output model med endogene tekniske koefficienter. Endvidere har ADAM en egentlig adfærdsbeskrivelse af de indenlandske efterspørgselskomponenter. Men til gengæld har

ADAM ingen langsigtet produktionsbeskrivelse. I ADAM indgår kapital ikke som en produktionsfaktor, så ADAM kan bedst karakteriseres som en Keynesiansk efterspørgselsmodel med en input-output beskrivelse af råvarekredsløbet og en Phillipskurve på arbejdsmarkedet.

4. MSG-L: LUFTFORURENINGEN MSG

Luftforurening af diverse typer afhænger lineært af input i produktionen i de enkelte brancher og af forbruget af de enkelte forbrugskomponenter. Det er vel den enklest mulige facon at få luftforureningen ind i en økonomisk model. Og i MSG svarer det jo fuldstændig til råvarekredsløbet iøvrigt i modellen. Om det er rimeligt i forbindelse med luftforurening, ved jeg ikke. Analyser på danske input-output koefficienter tyder ikke på, at de ligefrem er stabile over tid, men en sådan antagelse er enkel og har da i mange sammenhænge alligevel vist sig at give gode og brugbare resultater. Så i forbindelse med luftforurening er det sikkert et rimeligt udgangspunkt. En ingeniør ved sikkert mere om dette, end jeg gør.

Om man i datagrundlaget kan finde belæg for lineariteten, fremgår ikke af indlægget.

5. MULTIPLIKATORER/VIRKNINGER

Det er meget svært for mig at have et forhold til de nævnte virkninger i luftforureningen som følge af ændrede energipriser. Istedet vil jeg give virkningen på bilforbruget i Danmark som følge af en engangsforhøjelse af bilprisen, fx som følge af øgede krav til renlighed.

5.1. Priseffekt på personbiler i Danmark/ADAM

I ADAM vil en engangsforhøjelse af bilpriserne på 10% mindske bilforbruget i samme år med 6% og efter 4 år med omkring 3%. Dvs. effekten af en engangsforhøjelse af bilpriserne mindskes med årene; det hænger bl.a. sammen med bilkøbets investerings-teoretiske oplæg med et tilpasningsprincip, hvor der sker en

relativ hurtig tilpasning på beholdningen af biler. Efter 4 år er bilparken mindsket med ca 2%.

Kørsel på UNI·C med PC som terminal.

Modem (The Maxwell 1200V) lånes i systemgruppen (Poul Hilm) og det forbindes med PC i seriel indgang, med et lokal-telefonstik (det er ikke nødvendigt at forbinde selve telefonen), og til slut med en stikkontakt.

PC tændes og fra dos kaldes programmet UNILINK,

```
C:\>unilink
```

Efter lidt flimmer på skærmen (stjernehimme) trykkes på RETUR tasten (<--J) og ved menuens fremkomst vælges "1", dvs tryk på - tasten (tallet 1). Når der svares OK på skærmen trykkes samtidigt på SHIFT og F1 tasterne (SHIFT-F1) (svarer til af afsende ordren ATDP1,,01838348). Nu skulle der ske et automatisk opkald til RECKU. Når der kommer svar, noget med MUX et eller andet kan man trykke på F5 og på RETUR (<--J) så det sædvanlige 'ENTER USERID/PASSWORD' fremkommer. Herefter kan man køre på RECKU ganske som normalt.

Der findes en brugervejledning til UNILINK som nok bør skimmes af alle brugere.

Filoverførsel fra RECKU til PC sker ved at trykke på F8 (i nederste venstre står nu "D: ON" , D for Download) og printe den fil eller element, der skal overføres, på skærmen. Det er smartes at undgå at få printet linjenumre; i CTS fx ved 'p a n'. Når det ønskede er skrevet ud på skærmen trykkes igen på F8, som sætter download off. I nederste højre hjørne vises nu "D: OFF". Herefter kan man midlertidigt forlade RECKU ved at trykke på ESC eller Ctrl-End hvorved man kommer til hovedmenuen. Tryk på 'g' og UNILINK spørger så om navnet på filen, som det overførte skal ind i. Tryk på F for at genoptage forbindelsen. Se videre i manualen side 5.

Filoverførsel fra PC til RECKU sker ved i CTS at gå i number mode ('n') og derefter at trykke på ALT-F8. Se evt. videre i manualen side 7.

RECKU sessionen afsluttes med et sædvanligt @FIN kort og evt. @@TERM. Herefter trykkes på ESC og i menuen vælges A for at afbryde telefonforbindelsen (virker vist ikke helt) og X for at afslutte programmet. Du bør pt nok sikre at telefonforbindelsen er helt afbrudt og at telefonen ikke stadig er optaget.

Investeringer i ADAMs fremstillingserhverv

Formålet med dette papir er at give en kort fremstilling af, hvordan erhvervsfordelte investeringstal for ADAMs fremstillingserhverv er konstrueret.

Problemet er det sædvanlige, at nationalregnskabet kun dækker data fra 1966 og frem. Tal for perioden 1948-1965 må derfor baseres på forskellige skønsmæssige beregninger. Vi er dog ikke helt overladt til gætterier, idet man årligt har publiceret branche- og artsfordelte investeringstal for industrien i Statistiske Efterretninger.

Der knytter sig visse overordnede problemstillinger til anvendelsen af denne kilde:

- 1) Tallene er indsamlet blandt virksomheder med mere end 25 ansatte. Materialet er derfor kun en systematisk stikprøve af den samlede mængde industrivirksomheder.
- 2) Der er et databrud i 1953.
- 3) Tallene er udelukkende baseret på industrivirksomheder, dvs håndværkets investeringer medregnes ikke i tallene.
- 4) Investeringerne er kun opgjort på industristatistikens hovedgrupper, der adskiller sig væsentligt fra ADAMs aggregeringsniveau.

Vi har brugt følgende løsningsmetoder:

ad 1: Stikprøvens erhvervsfordelte totaler opganges til totaltal for hele industrien ud fra stikprøvernes andel af erhvervenes samlede antal beskæftigede. Den relative fordeling mellem

bygninger og maskiner fastholdes. Hermed har vi implicit antaget:

a) Den gennemsnitlige investeringskvote pr beskæftiget er uafhængig af virksomhedsstørrelsen.

b) Fordelingen på investeringstyper er ensartet for små og store virksomheder.

ad 2: I 1953 ændredes definitionen på en investering:

"Investeringer regnes nu som de udgifter, der føres over inventar- og anlægskonti på status med fradrag af de indtægter, der opnåes ved salg af fast ejendom og brugt materiel"

I forhold til den tidligere definition betyder dette, at investeringer hovedsageligt beregnes uden reparation og vedligeholdelsesomkostninger (svarende til NA), mens køb af fast ejendom inddrages i investeringerne. Det generelle billede er, at investeringernes størrelse herved mindskes betydeligt. Vi fandt det nærliggende blot, at forskyde niveauet for 1948-52 tallene uden at ændre den relative fordeling mellem maskiner og bygninger.

Heri ligger selvfølgelig en tvivlsom antagelse om, at de to investeringstyper "rammes" ensartet af den ændrede definition.

ad 3: Da vi ønsker at konstruere en serie fordelt på fremstillingserhverv, må tallene suppleres med tilsvarende investeringer for håndværksvirksomheder.

Den anvendte metode inddrager tal fra *Håndværkets produktionsværdi fordelt på industribrancher 1948-66* (Søren Larsen 6 kontor). Via en antagelse om, at udviklingen i erhvervenes produktionsværdier er retningsgivende for investeringernes størrelse, beregnes håndværkets investeringer som følger:

$$I_{\text{håndværk}} = a \cdot (X_{\text{håndværk}} / X_{\text{industri}}) X_{\text{industri}}$$

Vi valgte at sætte $a=1$, men det bemærkes, at metoden her indeholder en korrektionsmulighed.

Denne metode baserer sig naturligvis ikke på helt uskyldige forudsætninger, og skal vurderes udfra "det muliges kunst".

Ad 4: Det sidste problemkompleks knytter sig til forskellene mellem henholdsvis industri-statistikken, nationalregnskabet og

ADAMS erhvervsgrupperinger. En række brancher skal omfordeles mellem de enkelte erhverv. Vi valgte igen at tage udgangspunkt i produktionsværdierne.

Metoden kan exemplificeres ved industristatistikens erhverv "Nærings- og nydelsesmiddelindustri", der som bekendt er opdelt på 2 erhverv i ADAM-grupperingen (nn og nf). Under antagelse om proportionalitet mellem investeringer og output fås følgende beregningsformel:

$$\begin{aligned} I_{nf} &= I \cdot X_{nf} / (a \cdot X_{nn} + X_{nf}) \\ I_{nn} &= I \cdot a \cdot X_{nn} / (a \cdot X_{nn} + X_{nf}) \end{aligned}$$

hvor I betegner de samlede investeringer i de to erhverv, mens a er forholdet mellem kapital/output forholdet i de 2 erhverv (kan findes i Lars Ottos licentiatafhandling). Vi har således en formel, der på grundlag af investeringstal fra industristatistikken og produktionsværdital fra ADAMBK kan generere de ønskede investeringstal.

Beregningsresultater

På figurer bagest er vist de beregnede investeringer for perioden 1948-65 sammen med NRs investeringer 1966-82. For de fleste erhverv er der en ganske pæn overensstemmelse mellem de to serier, hvor de overlapper. Det skal nok ikke så meget tages som udtryk for metodens rigtighed, men mere som udtryk for, at metoden er den samme som den NR har benyttet.

Afslutningsvis er de to serier kædet sammen ved at tilpasse niveauet for investeringerne 1948-66, så det i 1966 svarer til NRs og således, at de årlige relative ændringer i investeringerne fastholdes. De benyttede korrektionsfaktorer er vist i nedenstående tabel.

<u>Korrektionsfaktorer ved sammenkædning i 1966</u>			
		<u>Bygninger</u>	<u>Maskiner</u>
Leverancer til byg.	NB	1.25	1.02
El, gas og varme	NE	1.00	1.00
Næringsmiddelindustri	NF	0.99	0.94
Olieraf.	NG		
Kemisk industri	NK	0.84	0.98
Metal industri	NM	1.02	0.97
Øvrig industri	NQ	0.99	0.98
<u>Transportmiddelindustri</u>	<u>NT</u>	<u>0.99</u>	<u>0.61</u>

Tre eller fire af korrektionsfaktorerne er af en størrelsesorden, som måske burde have givet anledning til en nærmere undersøgelse (dvs fremskaffe mere grunddata). I nb og nn mangler bygninger og i nt (og delvis i ng+nk) er der for mange maskiner.

De manglende bygninger kan skyldes manglende håndværksvirksomheder i grunddata. I nb mangler skovbrug og i nn mangler måske nogle slagterier (egentlig mangler de i nf, men da kun summen nf+nn indgår i grunddata og nn er tilpasset bedre end nf er problemet måske skubbet over i nn).

Olieraffinaderier

Undtaget fra den her skitserede metode er beregningen af investeringer i olieraffinaderier.

Olieraffinaderier indgår kun som en del af kemisk industri; dette gælder også i NR's investeringsmatricer. Problemet er her ikke at lave en serie for olieraffinaderier for olieraffinaderiernes egen skyld men mere for at kunne pille dem ud af den resterende kemiske industri.

Olieraffinaderierne blev bygget i årene lige efter 1960. Som kilde til hvad de kostede har vi kun kunnet finde Hammerichs *En Danmarkskrønike*, hvor han skriver, at et af dem kostede 200 millioner kroner; dette tal har vi dog ikke brugt til noget.

Som alternativ har vi brugt følgende konkrete oplysninger: For det første olieraffinaderi blev, kontrakten underskrevet i juli 1959 og det blev bygget i årene derefter. De to andre olieraffinaderier blev bygget i 1961 og et par år frem. I figur bilag er vist investeringer i kemisk industri incl. olieraffinaderier. Her ses tydeligt at der fra 1960 og et par år frem skete noget særligt. Dette særligt har vi fortolket som investeringer i olieraffinaderier. Investeringer i olieraffinaderier er herefter blevet sat til de investeringer, der ligger over en linjen mellem 1959 og 1964 investeringerne. Efter 1964 er der antaget at være en nogenlunde konstant investering i olieraffinaderier. Det er nok ikke helt rigtigt, bl.a. blev Røsnæs værket vist kraftigt moderniseret for nogle år siden. Måske vil der senere blive forsøgt at finde nogle tal for investeringerne i de seneste år.

El, gas og varmekværker

Investeringer i el, gas og varmekværker er baseret på SU 7. Fordelingen på bygninger og maskiner er sket i et fast forhold svarende til forholdet i perioden 1966-1970, hvor det var nogenlunde konstant. Vandværker er pillet ud nogenlunde proportionalt med beskæftigelse og produktionsværdi.

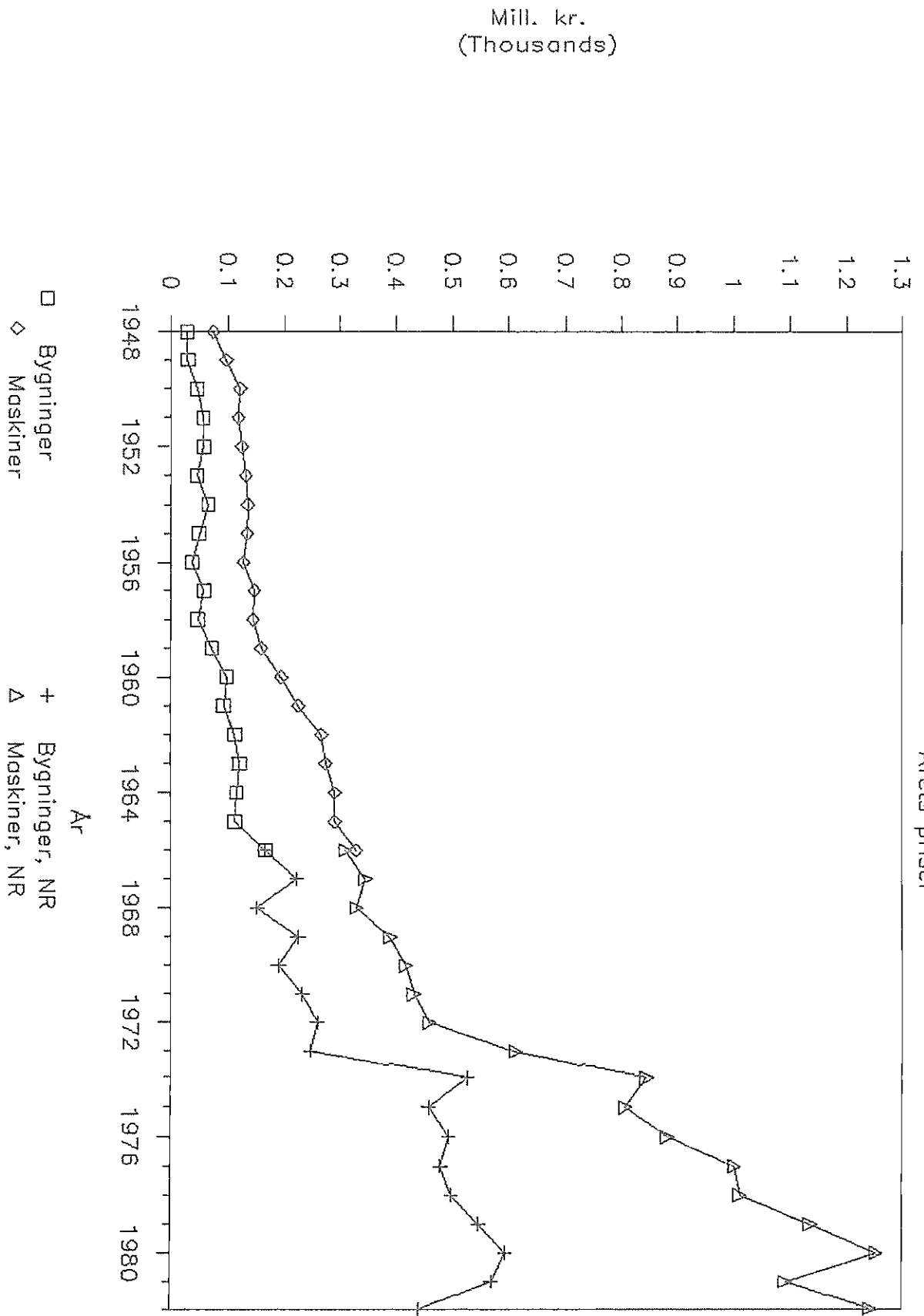
Om problemer efter 1966

Desværre er heller ikke tallene efter 1966 helt uden problemer (og her ser vi bort fra de problemer, som NR ikke har løst). Investeringerne er i NR opgjort på 39 investeringsmatricebrancher, der ligger imellem de to standardaggregeringer i nationalregnskabet på hhv. 64 brancher og 27 brancher. Det har medført, at ADAMs erhverv ikke kan fås som simpel aggregering af investeringsmatricebrancherne.

Fremstilling af sten, ler og glas er ikke delt yderligere op i porcelæn og keramik (anden fremstillingsvirksomhed) og i tegl og cement (leverancer til byggeri). Fordelingen på ADAM erhverv er her sket ud fra produktionsværdien i del erhvervene på 117 branche niveau vejet med kapital-output forhold som vægte (samme metode som blev benyttet for data før 1966). For olieraffinaderier og kemi er problemerne allerede omtalt.

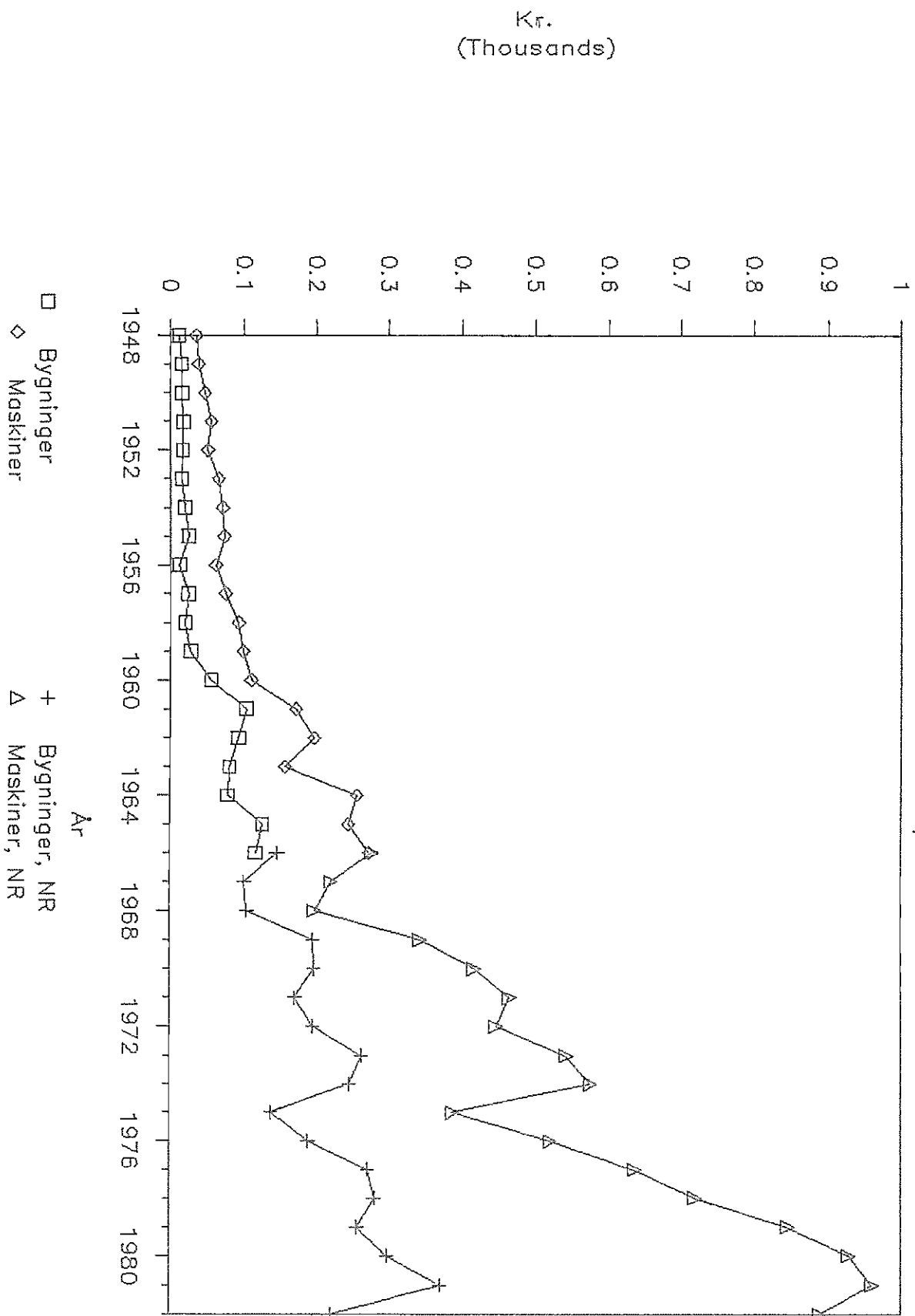
Investeringer i næringsmiddelindustri

Årets priser



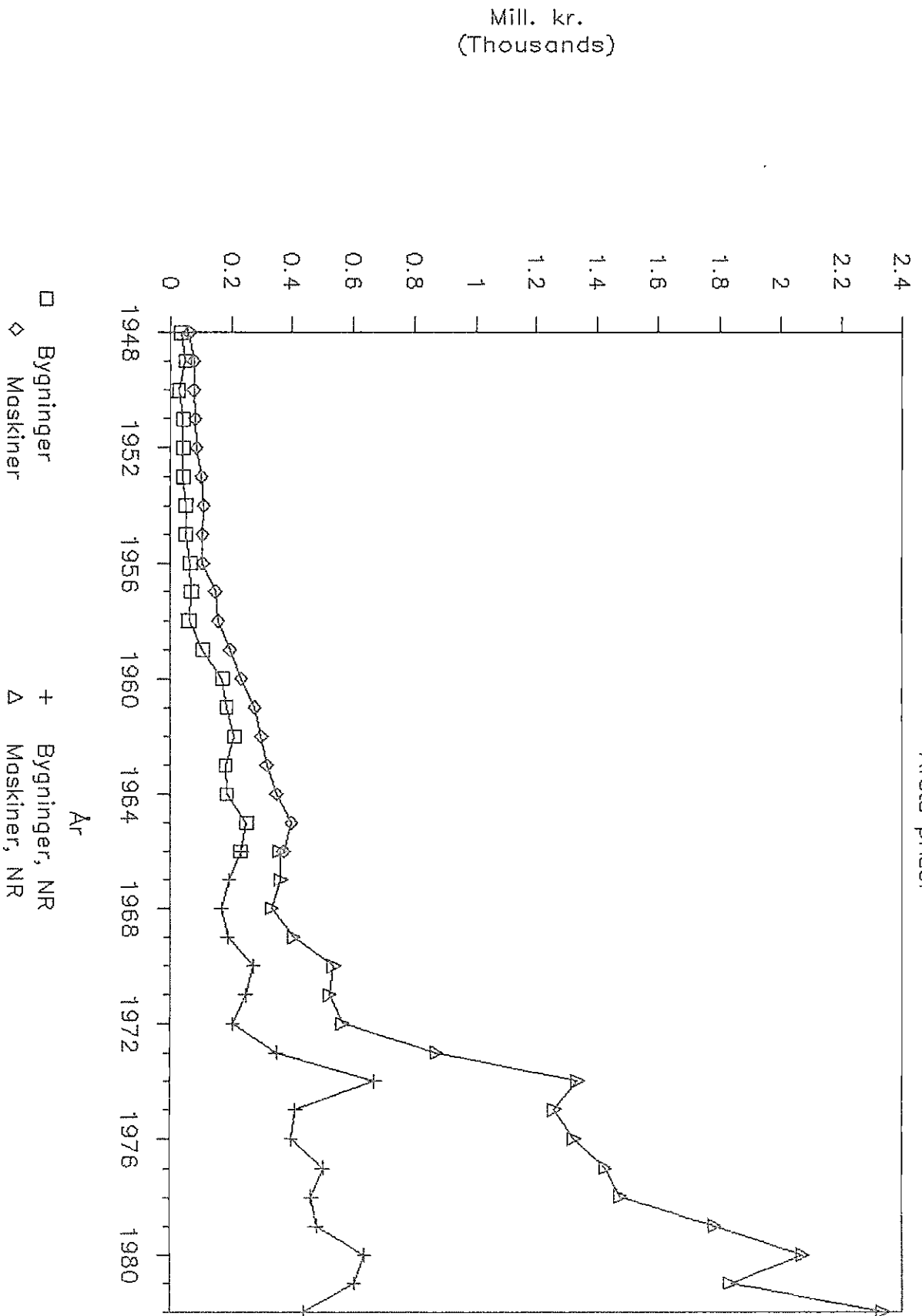
Investeringer i byggeleverancer

Årets priser

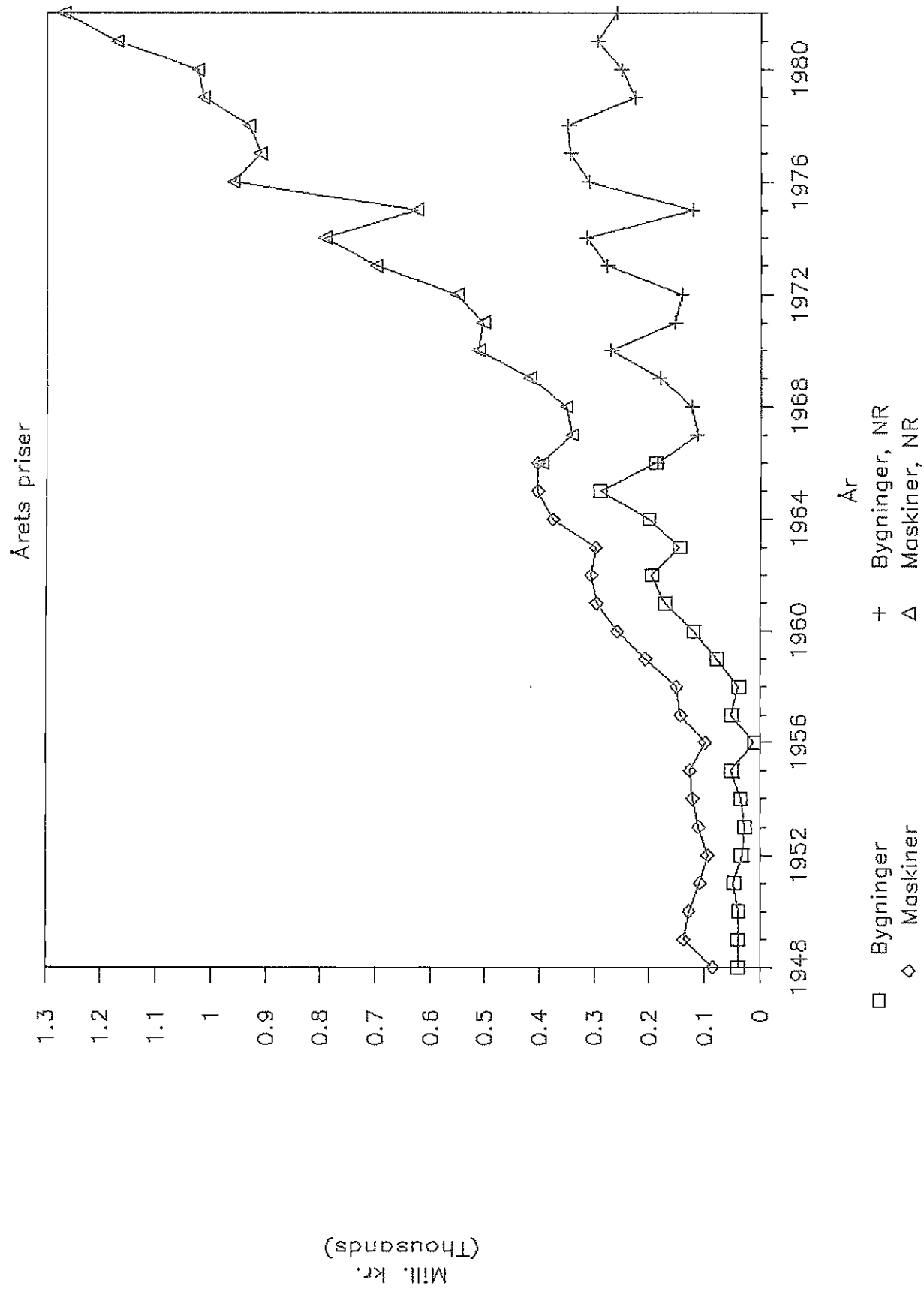


Investeringer i metalindustri

Årets priser

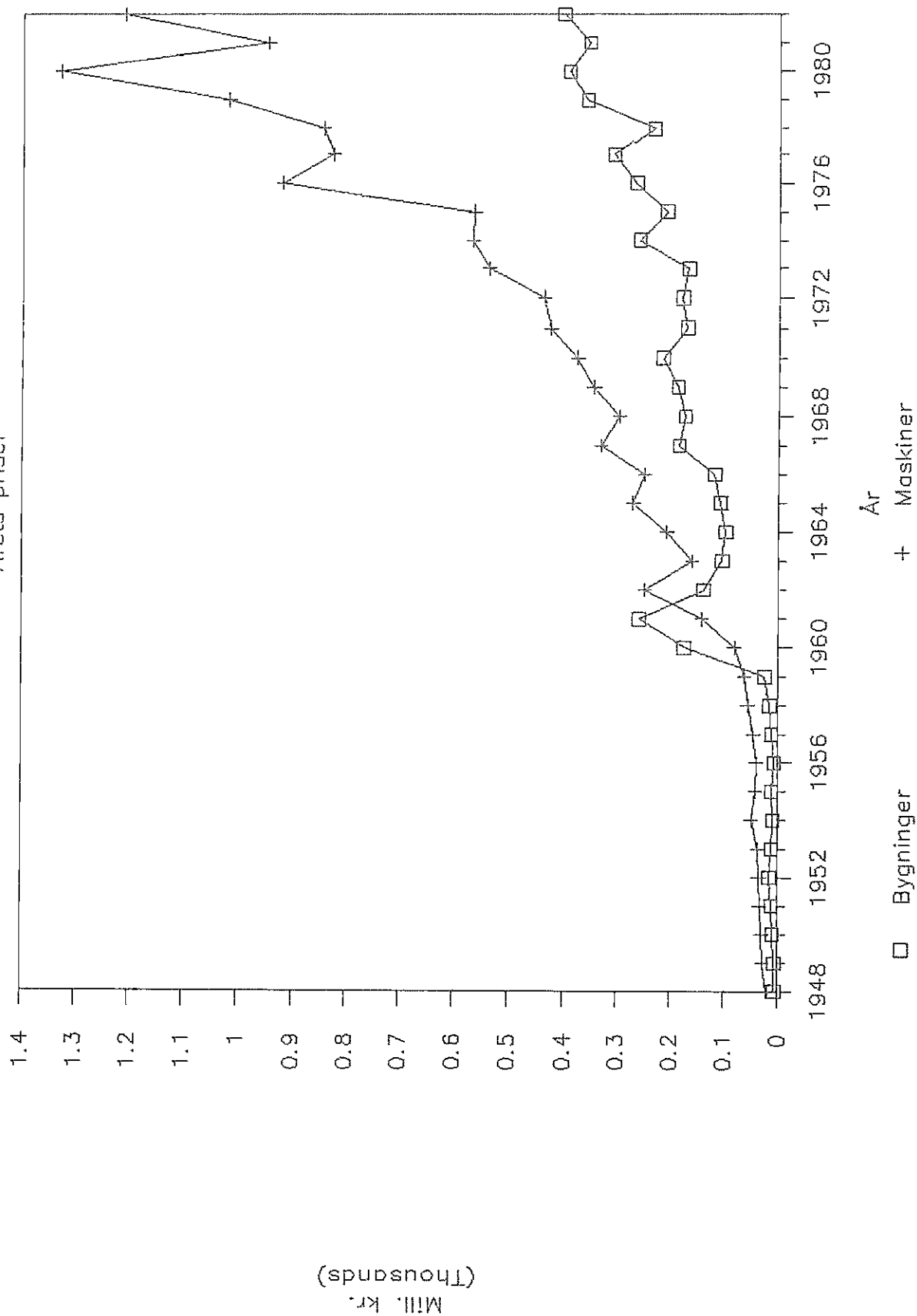


Investeringer i anden fremstillingsvirk

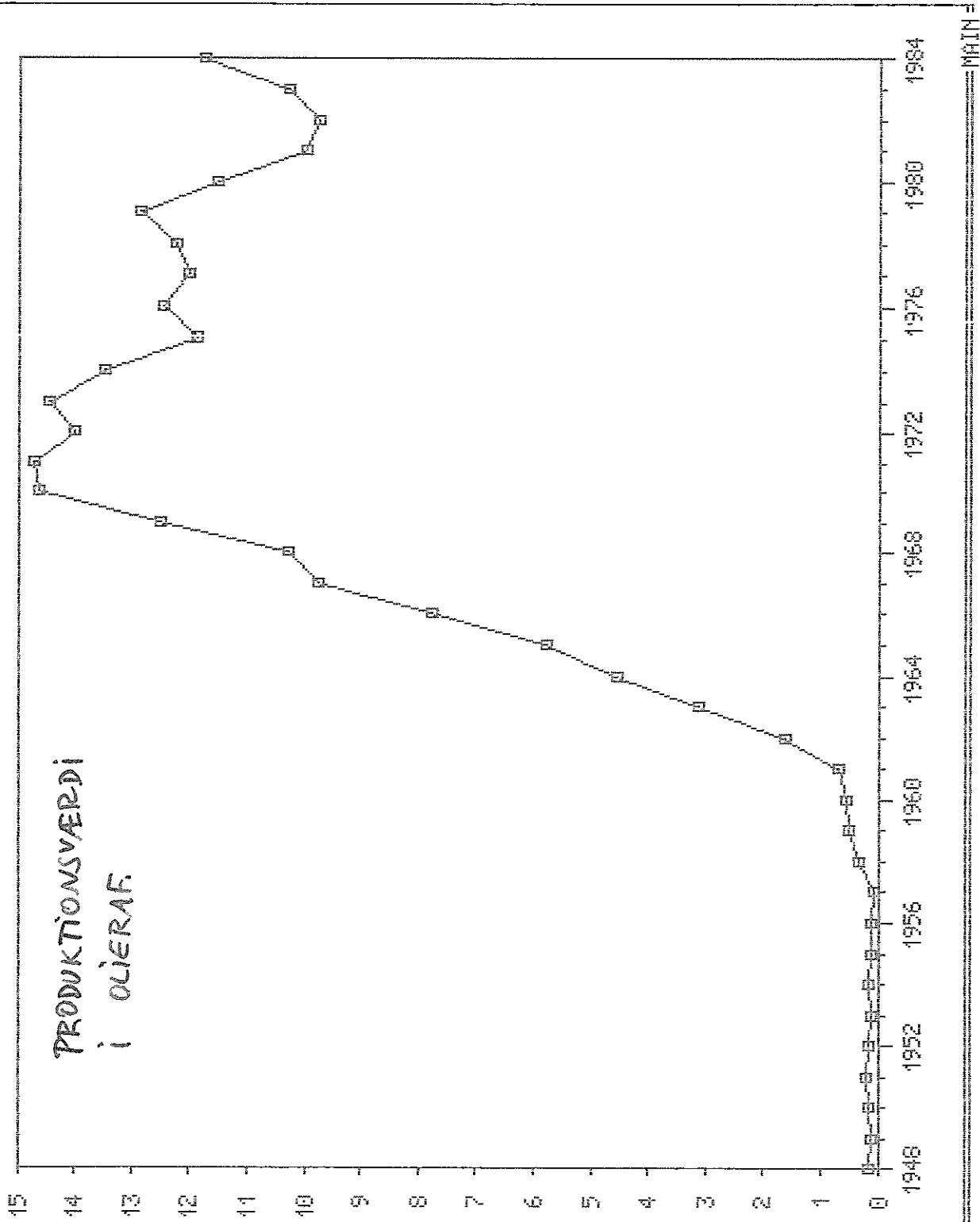


Investeringer i kemi og olieraf

Årets priser



PRODUKTIONSVERDI
i OLIERAF.



Konstruktion af Beskæftigelsesdata 1948-1960
på ADAMs Fremstillingserhverv

Da Asger i sin tid lavede beskæftigelses tal forud for 1966 stoppede han af en eller anden grund i 1960. Til brug ved estimation af faktorefterspørgselsfunktioner er beskæftigelsestallene for fremstillingserhvervene ført tilbage til 1948, som så mange andre serier i ADAM's database (desværre er der stadig enkelte vigtige serier, der mangler, at blive ført helt tilbage til 1947 eller 1948).

Som led i min licentiatafhandling blev der lavet beskæftigelsesdata på ADAM's fremstillingserhverv for arbejdere og funktionærer under et¹. Med udgangspunkt i disse data er der nu lavet beskæftigelsesdata fordelt på arbejdere og funktionærer.

Beskæftigelse

Beskæftigelsestallene for fremstillingserhverv 1948-1959 er fremstillet ud fra industristatistikken. Her er serierne for antal arbejdere og funktionærer indlæst på 2-ciffer niveau (samt olieraffinaderier) for 1948-1960. (Ved dette aggregeringsniveau skal branche nr 33 og 39 i industristatistikken fordeles på ADAM erhverv. Dette er gjort med produktionsværdier opgjort af Søren Larsen som fordelingsnøgler).

Industristatistikken indeholder et databrud i 1960, som er korrigeret ud fra fodnoten i Industristatistik 1960. Det drejer sig i al sin enkelthed om nytilkomne virksomheder.

¹ Tallene blev dengang i al væsentlighed lavet af Bent Sørensen og blev oprindeligt dokumenteret i min licentiatafhandling. Nærværende dokumentation er ændret på enkelte punkter, men er fuldstændig af hensyn til modelgruppens arkiver.

For at tage hensyn til, at industristatistikken kun dækker industri og ikke håndværk, har to mulige korrektioner været overvejet. Beskæftigelses tallene kan ganges op med udgangspunkt i produktionsværdien i industri og i håndværk; begge serier er lavet af Søren Larsen. Alternativt kan beskæftigelsen i håndværk for årene 1948 og 1958 findes i erhvervstøllingerne i disse år og der kan herfter beregnes korrektionsfaktorer for de restende år ved simpel lineær inter- og extrapolation. En nærmere undersøgelse har imidlertid vist, at de to metoder fører til samme resultat. Forklaringen er den simple, at erhvervstøllingerne i 1948 og 1958 også spiller en stor rolle i beregning af produktionsværdi i håndværk, thi der er tale om en af de få kilder, der eksplicit behandler håndværk. I nedenstående tabel er vist opgangningsfaktorer for overgang fra industri til fremstillings- erhverv (med lineær interpolation er håndværk defineret som mindre end 6 beskæftigede).

Opgangningsfaktorer		1948	1958
Leverancer til byg.	NB	1.27	1.16
El, gas og varme	NE	1.00	1.00
Næringsmiddelindustri	NF	1.46	1.18
Olieraf.	NG	1.00	1.00
Kemisk industri	NK	1.27	1.16
Metal industri	NM	1.21	1.13
Øvrig industri	NQ	1.27	1.16
Transportmiddel industri	NT	1.28	1.18

Kilde: Erhvervstøllingerne 1948 og 1958.

Opgangningsfaktorer for de mellemliggende og efterfølgende år er som nævnt lavet ved lineær inter- og extrapolation. Sammenkobling til ADAM's database er sket med en korrektionsfaktor, således at de relative ændringer i grunddata er uændret og niveauerne har taget al tilpasning.

Beskæftigelsestallene er lavet med udgangspunkt i industristatistikken for at få dog en slags konsistens med de nedenfor omtalte lønsummer og de af Søren Larsen lavede produktionsværdier. Den information der måtte findes i folketællinger m.m. har således overhovedet ikke været brugt.

Lønsum og Årsløn

I samme åndedrag gengives her dokumentation af konstruktion af lønsummer og årsløn taget direkte fra min licentiatafhandling. Lønsummerne på ADAM erhverv er fremstillet ud fra de årlige industristatistikker 1948-1965 samt "Industristatistik 1966-1967", hvor sidtsnævnte heldigvis også indeholder 1965 tal opgjort efter samme principper som 1966 tallene. (Der er med andre ord et kraftigt databrud i 1966).

Databruddet i 1960, hvor nye virksomheder er kommet til, er repareret ved simpelt hen at gange tallene for 1948-1959 med forholdet mellem beskæftigelsestallene i 1960 med og uden nytilkomne virksomheder.

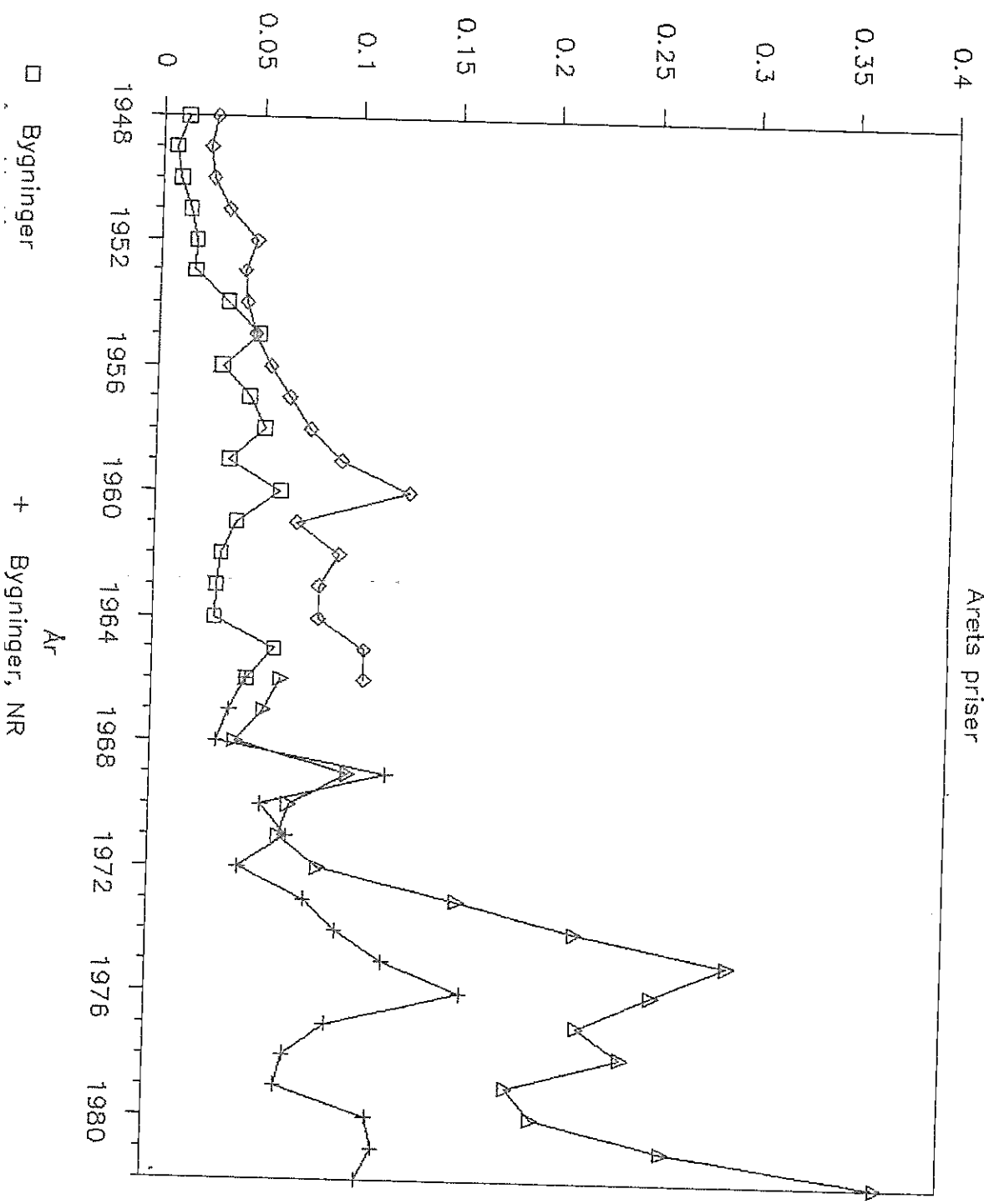
Korrektion for håndværk og udspredding på ADAM erhverv er foretaget som for beskæftigelsestallene. Niveauerne 1948-1965 er tilsidtst ganget proportionalt op (i hvert ADAM erhverv) således, at vækstraten fra 1965 til ADAMbanks 1966 niveau bliver den samme, som den der fås ved at udregne vækstraten fra 1965 til 1966 ud fra serierne i "Industristatistik 1966-1967".

Årslønningerne 1948-1965 udregnes nu som lønsum delt med antal fuldtidsbeskæftigede. Andelen af deltidsbeskæftigede findes i ADAMs database.

Investeringer i transportmiddelindustri

Årets priser

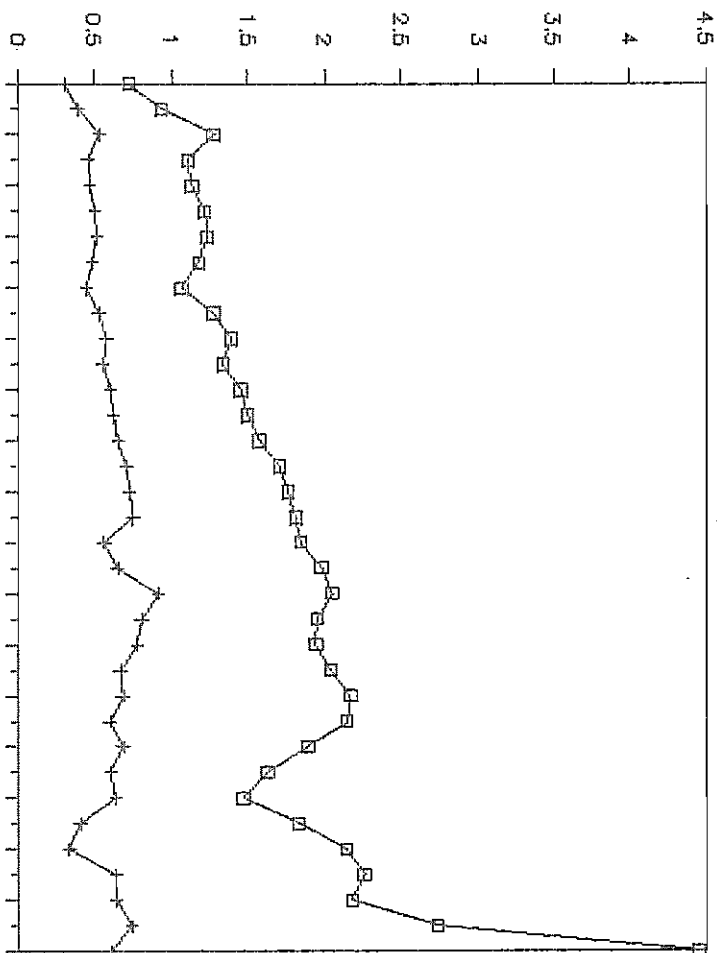
Mill. kr.
(Thousands)



Mill. kr.
(Thousands)

Investeringer i el, gas og varme

1980 priser



□ Bygninger

+ Ar
Maskiner