

2.00	-	-	1.34	1.49	1.60	-	1.76	2.94	-	1.66	1029	2.00	-	-
1.00	-	-	1.16	1.21	1.00	-	1.20	-	-	1.17	103	1.00	-	-
1.67	-	-	1.26	1.34	1.41	-	1.89	1.50	-	1.37	415	1.67	-	-
1.73	-	-	1.45	1.66	1.73	-	1.89	2.30	-	1.70	375	1.73	-	-
3.00	-	-	1.82	2.10	-	-	1.88	3.55	-	2.63	86	3.00	-	-
-	-	-	2.00	2.25	4.00	-	1.67	3.50	-	3.22	50	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ref

2.00	1.93	1.85	1.41	1.68	1.77	1.82	2.33	2.04	1.95	1.84	4147	2.00	1.93	-
1.17	1.14	1.25	1.07	1.04	1.08	1.15	1.14	1.04	1.00	1.10	606	1.17	1.14	-
1.41	1.49	1.51	1.27	1.29	1.31	1.28	1.25	1.50	1.33	1.34	1444	1.41	1.49	-
2.04	2.00	1.83	1.74	2.01	2.13	2.15	2.13	2.41	1.83	2.09	1303	2.04	2.00	-
2.33	2.38	2.19	2.04	2.46	2.83	3.37	3.15	3.10	2.67	2.78	567	2.33	2.38	-
3.02	3.27	3.53	2.60	2.84	2.97	3.08	4.83	3.20	3.25	3.15	225	3.02	3.27	-
-	-	-	-	2.00	-	-	-	-	1.00	1.50	2	-	-	-

1.84	1.67	1.77	1.82	1.51	1.58	1.50	1.57	1.50	2.10	1.76	330	1.84	1.67	-
1.20	-	1.33	1.00	1.23	1.00	1.25	-	-	-	1.17	53	1.20	-	-
1.26	1.33	1.17	1.14	1.00	1.00	1.50	1.00	2.00	2.00	1.24	58	1.26	1.33	-
1.67	1.50	2.14	1.73	1.80	1.91	1.00	2.00	1.00	4.00	1.78	80	1.67	1.50	-

Statistik och prognoser på energiområdet

1.68	1.71	1.87	2.07	1.33	1.67	1.57	1.80	2.60	1.00	1.49	53	1.68	-	-
2.07	2.18	2.11	2.07	2.02	2.17	1.95	1.25	2.67	1.33	1.67	169	1.68	1.71	-
2.57	2.78	2.40	2.62	2.26	2.66	3.02	3.04	3.11	4.00	2.10	643	2.07	2.18	-
3.03	3.49	3.14	2.99	2.76	3.03	3.52	3.75	3.81	1.00	2.77	1692	2.57	2.78	-
3.00	2.50	1.50	-	-	-	3.50	-	3.50	3.29	3.36	2368	3.03	3.49	-

2.00	-	-	1.34	1.49	1.60	-	1.76	2.94	-	1.66	1029	2.00	-	-
1.00	-	-	1.16	1.21	1.00	-	1.20	-	-	1.17	103	1.00	-	-
1.67	-	-	1.26	1.34	1.41	-	1.89	1.50	-	1.37	415	1.67	-	-
1.73	-	-	1.45	1.66	1.73	-	1.89	2.30	-	1.70	375	1.73	-	-
3.00	-	-	1.82	2.10	-	-	1.88	3.55	-	2.63	86	3.00	-	-
-	-	-	2.00	2.25	4.00	-	1.67	3.50	-	3.22	50	-	-	-

2.00	1.93	1.85	1.41	1.68	1.77	1.82	2.33	2.04	1.95	1.84	4147	2.00	1.93	-
1.17	1.14	1.25	1.07	1.04	1.08	1.15	1.14	1.04	1.00	1.10	606	1.17	1.14	-
1.41	1.49	1.51	1.27	1.29	1.31	1.28	1.25	1.50	1.33	1.34	1444	1.41	1.49	-
2.04	2.00	1.83	1.74	2.01	2.13	2.15	2.13	2.41	1.83	2.09	1303	2.04	2.00	-
2.33	2.38	2.19	2.04	2.46	2.83	3.37	3.15	3.10	2.67	2.78	567	2.33	2.38	-
3.02	3.27	3.53	2.60	2.84	2.97	3.08	4.83	3.20	3.25	3.15	225	3.02	3.27	-
-	-	-	-	2.00	-	-	-	-	1.00	1.50	2	-	-	-

1.84	1.67	1.77	1.82	1.51	1.58	1.50	1.57	1.50	2.10	1.76	330	1.84	1.67	-
1.20	-	1.33	1.00	1.23	1.00	1.25	-	-	-	1.17	53	1.20	-	-
1.28	1.33	1.17	1.14	1.00	1.00	1.50	1.00	2.00	2.00	1.24	58	1.28	1.33	-
1.67	1.50	2.14	1.73	1.80	1.91	1.00	2.00	1.00	4.00	1.78	80	1.67	1.50	-
1.03	3.00	1.25	2.38	1.75	2.17	3.00	1.50	-	2.33	2.05	59	2.03	3.00	-
1.30	2.00	2.50	2.80	3.50	2.00	2.00	3.00	-	2.00	2.38	65	2.30	2.00	-
1.50	-	-	4.00	-	-	1.00	-	-	1.91	1.93	15	1.50	-	-

2.29	2.63	2.26	1.89	1.79	2.09	2.63	3.05	2.89	2.18	2.33	10448	2.29	2.63	-
1.18	1.14	1.25	1.10	1.15	1.08	1.25	1.23	1.08	1.00	1.14	815	1.18	1.14	-
1.49	1.51	1.57	1.31	1.31	1.33	1.30	1.35	1.53	1.54	1.37	2086	1.49	1.51	-
1.00	2.06	2.01	1.85	1.88	2.05	2.11	2.09	2.43	2.14	2.02	2401	2.00	2.06	-
1.45	2.70	2.32	2.46	2.28	2.70	3.09	3.03	3.16	2.88	2.75	2404	2.45	2.70	-
1.97	3.45	3.15	2.95	2.77	3.03	3.51	3.76	3.76	2.67	3.32	2708	2.97	3.45	-

SOU
1987:65

Slutbetänkande från Utredningen om
el och inhemska bränslen, I 1984:02

2.00	1.93	1.85	1.41	1.68	1.77	1.82	2.33	2.04	1.95	1.84	4147	2.00	1.93	-
1.17	1.14	1.25	1.07	1.04	1.08	1.15	1.14	1.04	1.00	1.10	606	1.17	1.14	-
1.41	1.49	1.51	1.27	1.29	1.31	1.28	1.25	1.50	1.33	1.34	1444	1.41	1.49	-
2.04	2.00	1.83	1.74	2.01	2.13	2.15	2.13	2.41	1.83	2.09	1303	2.04	2.00	-
2.33	2.38	2.19	2.04	2.46	2.83	3.37	3.15	3.10	2.67	2.78	567	2.33	2.38	-
3.02	3.27	3.53	2.60	2.84	2.97	3.08	4.83	3.20	3.25	3.15	225	3.02	3.27	-
-	-	-	-	2.00	-	-	-	-	1.00	1.50	2	-	-	-

1.84	1.67	1.77	1.82	1.51	1.58	1.50	1.57	1.50	2.10	1.76	330	1.84	1.67	-
1.20	-	1.33	1.00	1.23	1.00	1.25	-	-	-	1.17	53	1.20	-	-
1.28	1.33	1.17	1.14	1.00	1.00	1.50	1.00	2.00	2.00	1.24	58	1.28	1.33	-
1.67	1.50	2.14	1.73	1.80	1.91	1.00	2.00	1.00	4.00	1.78	80	1.67	1.50	-



Statens offentliga utredningar
1987:65
Miljö- och Energidepartementet

Statistik och prognoser på energiområdet

Slutbetänkande från Utredningen
om el och inhemska bränslen
Stockholm 1987

Beställningsadress:
Allmänna Förlaget
Kundtjänst
106 47 STOCKHOLM
Tel: 08/739 96 30
Informationsbokhandeln
Malmorgsgatan 5

Beställare som är berättigade till remissexemplar eller friexemplar kan beställa sådana under adress:

Regeringskansliets förvaltningskontor
SOU-förrådet
103 33 STOCKHOLM

Tel: 08/763 23 20 Telefontid 8¹⁰ – 12⁰⁰ (externt och internt)
08/763 10 05 12⁰⁰ – 16⁴⁰ (endast internt)

Till statsrådet Dahl

Den 30 maj 1984 bemyndigade regeringen statsrådet Dahl att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att utreda vissa frågor rörande utnyttjande av el.

Riksdagsledamoten Per Olof Håkansson förordnades den 1 juni 1984 som särskild utredare. Experter har förordnats enligt olika beslut, bilaga 2. Utredningen har antagit benämningen Utredningen om el och inhemska bränslen (ELIN).

Utredningen har tidigare bland annat publicerat

- * Oljeersättning - Konflikter - Lokala lösningar?
Ds I 1984:27
- * Ökat elutbyte med grannländerna? Ds I 1985:2
- * Diskussionspromemorian Elvärmens roll i den svenska energiförsörjningen, 1985 06 20
- * Effektivare energianvändning SOU 1986:16, med anslutande delutredningar.

Genom tilläggsdirektiv (direktiv 1986:9) uppdrog regeringen åt ELIN

att analysera vilka användargrupper och vilken typ av elanvändning som orsakat den senaste tidens tillväxt av elkonsumtionen,

att undersöka i vad mån dessa förhållanden föranleder en förändrad bedömning av elanvändningens framtida utveckling, samt

att gå igenom och analysera statistik och prognoser på elanvändningsområdet.

Händelserna i Tjernobyl och den omfattande utredningsverksamhet m m som följde på denna visade på en sådan arbetsfördelning mellan utredningarna att ELIN skulle koncentrera arbetet till statistik- och prognosfrågor. I en skrivelse till statsrådet Dahl (bilaga 1) har den särskilde utredaren angivit att den kommande redovisningen, d v s denna rapport, i huvudsak skall behandla frågor om statistik- och prognosverksamhet.

För den nu aktuella delen av ELINs arbete har arkitekt SAR Carl-Johan Engström, Nacka, genom ett förordnande varit sekreterare. Utredningens kansli har varit förlagt till K-Konsult i Stockholm, som genom ett uppdrag biträtt utredningen.

Slutrapporten från ELIN "Statistik och prognoser på energiområdet" överlämnas härmed.

Stockholm i juni 1987.

Per Olof Håkansson

/

Carl-Johan Engström

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sid

FÖRORD	3
1 SAMMANFATTNING	8
2 UTREDNINGSUPPDRAGET	13
2.1 Tilläggsdirektiven	13
2.2 Energisektorn i förändring - ändrad syn på statistik och prognoser	14
3 KUNSKAPSUNDERLAG FÖR ENERGIPOLITIKEN	15
3.1 Inledning	15
3.2 Energipolitiken i Sverige	16
3.3 Energisystemet i omvandling	18
3.4 Kunskapsunderlag för en ny situation	21
3.5 Övergripande krav på kunskapsförsörjningen	23
3.6 Olika aktörers behov	24
3.7 Statistiska behov för beredskapsplanering	27
4 ALTERNATIVA SÄTT ATT REDOVISA STATISTIK OCH PROGNOSE MED INTERNATIONELLA UTBLICKAR	28
4.1 Energiflödet	28
4.2 Energiflödesbalanser ("energi-balanser")	29
4.3 Svenska redovisningsmodeller - statistik och prognoser	30
4.4 Skillnader i svenska och internationella energibalanser	32
4.5 Exergi	39
4.6 Problemsammanfattning	40

forts INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sid

5	OFFICIELL ENERGISTATISTIK	43
5.1	Inledning	43
5.2	SCBs energistatistik	43
5.2.1	Tillförselstatistik	43
5.2.1.1	Årlig el- och fjärrvärmestatistik, samt gas	44
5.2.1.2	Månatlig elstatistik	45
5.2.1.3	Bränslestatistiken	46
5.2.2	Energianvändningsstatistik	47
5.2.2.1	Industristatistik	47
5.2.2.2	Energianvändning i bostäder, service m m	48
5.2.3	Energibalanser	51
5.2.4	Prisindexserier	51
5.2.5	Övrigt	52
5.3	Annan officiell energistatistisk information	52
6	ÖVRIG ENERGISTATISTIK	54
6.1	Kraftproduktion	54
6.2	Kraftbolagens marknadsstatistik	55
6.3	Branschorganisationernas statistik	55
7	ÖVERGRIPANDE ENERGISTATISTISKA PROBLEM	56
7.1	Samband mellan el och övrig energi- användning	56
7.2	Problemorientering	56
7.3	Elstatistik	61
7.4	Elvärme	68
7.5	Sekunda elkraft	70
7.6	Driftel	71
7.7	Förändring i lokalstatistiken	72
7.8	Statistikens aktualitet och till- gänglighet	74
7.9	Korrigeringsfaktorer	76
7.9.1	Temperaturkorrigeringar	76
7.9.2	Konjunkturkorrigeringar	77
7.9.3	Ytkorrigeringar och ytdefinitioner	77
7.10	Industrins elanvändning	77

forts	INNEHÅLLSFÖRTECKNING	<u>Sid</u>
8	PROGNOSER	79
8.1	Officiell prognosverksamhet	79
8.2	Övrig prognosverksamhet	79
9	PROGNOSER - FÖR VEM OCH TILL VAD?	81
9.1	Prognosmiljön har förändrats	81
9.2	Att hantera osäkerhet	84
9.3	Slutsatser	85
10	PÅGÅENDE UTVECKLINGSARBETE M M SAMT FoU-BEHOV	87
10.1	Nyckeltal	87
10.2	Eltariffer	87
10.3	Vattenfalls projekt Uppdrag 2000	88
10.4	Forskningsbehov	90
11	ÖVERVÄGANDEN OCH FÖRSLAG	92
11.1	Allmänt	92
11.2	Energibalanserna	93
11.3	Elstatistiken	94
11.4	Prognoser och framtidsbedömningar	97
11.5	Forskning	98
11.6	Ekonomiska konsekvenser	98
Bilaga 1	Brev till statsrådet Birgitta Dahl	
Bilaga 2	Experter i utredningen	

Regeringens tilläggsdirektiv till ELIN (dir. 1968:9) och den efterföljande utredningsverksamheten som skedde efter händelserna i Tjernobyl har gjort att ELINs slutbetänkande kommit att koncentreras till kunskapsförsörjningen i form av statistik och prognoser för energipolitiken - främst den framtida energianvändningspolitiken.

I kapitel 3 beskrivs de allmänna kraven på statistik och prognoser mot bakgrund av de förändringar som det svenska energisystemet genomgått och mot bakgrund av kärnkraftavvecklingen.

För utformningen av den framtida energipolitiken gäller det bl a att ha tillgång till ett statistik- och prognosunderlag som ger en hög handlingsberedskap och en god kunskap om olika styrmedels effekter och bieffekter.

Tonvikten i utredningsarbetet har lagts på en utvärdering av tillgången och efterfrågan på statistik och prognoser sett med statsmakternas ögon. Övriga aktörers behov liksom de krav på statistik och prognoser som kan hänföras till kategorin allmän information belyses mera översiktligt.

Dessutom skall statistiken ge underlag för producenters, distributörers, kommuners och övriga användares verksamhet. Vidare finns ett allmänt krav på att statistik och prognoser skall vara användbara för allmän information, och som underlag för debatt och opinionsbildning.

Allmänna krav på en god statistikverksamhet är att den skall ge överblick, säkra kunskap om viktiga snitt i energiflödet, samt ge snabbhet och stabilitet i dataproduktionen.

Allmänna krav på prognosverksamheten är att den skall breddas inför kärnkraftavvecklingen. De längre tidsperspektiv och de komplexa samband mellan användning och tillförsel som följer av kärnkraftsavvecklingen kräver prognoser som kan fungera som underlag i denna förändrade beslutssituationen.

I kapitel 4 behandlas energibalansernas utformning.

Energibalanserna syftar till att i kvantitativa termer beskriva hela energiflödet från primärstadiet genom import eller produktion via omvandling fram till slutlig användning.

Det svenska sättet att i officiell statistik beskriva detta flöde ansluter sig i princip till de rekommendationer som utarbetats av FN/ECE. På en punkt skiljer sig SCBs redovisningsprinciper från OECDs. Skillnaden ligger i att OECD räknar upp el producerad i

vatten- och kärnkraftverk med en omräkningsfaktor - 2,6 - i tillförselledet, vilket leder till att man får stora skillnader i den totala tillförselsumman beroende på vilken metod som tillämpas.

Kritiken mot de svenska energibalanserna är vanligen riktad mot mätsnittet vad avser tillförd primär energi enligt SCBs metod alternativ 2 där omvandlingsförlusterna i kärn- och vattenkraftverken inte kommer med. I detta sammanhang bör man dock inte bortse från att SCBs alternativ 1-metod från tillförd primär energi till levererad energi i slutanvändarledet följer ett mer traditionellt input-output-mönster.

Ett annat problem i energibalanserna är att energiåtgången som redovisas under posten slutlig användning ej tar hänsyn till förluster i förbrukarledet vilket gör att man inte får något egentligt grepp om den energimängd som verkligen går åt för olika ändamål, d v s den energi som nyttiggörs.

Problemet med att olika uppvärmningsformer i förbrukarledet har olika verkningsgrad, kombinerat med att många hushåll övergått från olja till el när det gäller uppvärmningen, gör det nödvändigt att göra olika omräkningar till nettoförbrukning för att kunna utläsa det egentliga energisparandet i den officiella energistatistiken. För att klargöra vad som skall hänföras till konvertering, effektivisering resp sparande när förbrukningen minskat över tiden krävs därför i regel tilläggsundersökningar.

Kapitel 5 innehåller en genomgång av den nuvarande officiella energistatistiken och i kapitel 6 redovisas övrig energistatistik.

I kapitel 7 analyseras de problem som behöver åtgärdas för att förbättra kunskapsförsörjningen.

Utredningen har funnit att tillförselstatistiken i stort sett är ganska bra. Det största problemet uppstår när leveransuppgifter skall ligga till grund för redovisning av energiförbrukningen inom olika sektorer. Problemet hänger i stor utsträckning samman med att levererad energi när det gäller lagringsbara bränslen inte utgör ett fullgott statistiskt underlag för bedömning av faktisk förbrukning, då förändringar i lagervolymer förekommer hos konsumenterna i avsevärd utsträckning.

För ledningsbunden, icke lagringsbar energi uppstår också smärre fel i tillförselstatistiken bl a på grund av att avläsnings tidpunkten inte sammanfaller med redovisningsperioden.

Ett annat väsentligt problem vad gäller leveransstatistiken hänger samman med leverantörernas bristande förmåga och möjligheter att klassificera och fördela leveranserna på olika verksamheter och konsumentgrupper vilket bl a resulterar i glapp och överlappningar i statistiken.

Energianvändningsstatistiken bygger i stor utsträckning på uppgifter som inhämtas genom urvalsundersökningar.

Några av de kvalitetsproblem som statistiken brottas med och som delvis hänger samman med insamlingsmetoden gäller bl a statistikens aktualitet, urvalens relevans, klassificeringsproblem och uppgifternas riktighet. Dessa problem har dock varit någorlunda hanterbara med nuvarande ambitionsnivå på statistiken genom att korrigerande insatser kunnat sättas in för att belysa energianvändningen.

Den allvarligaste bristen i användningsstatistiken sett med statsmakternas ögon är dock att statistiken inte inkluderar uppgifter om elförbrukning i flerbostadshusens lägenheter, i lokaler samt i småhus som inte är elvärmda.

I kapitel 8 redovisas officiell och viktigare övrig prognosverksamhet och i kapitel 9 analyseras kraven på prognosverksamheten i framtiden.

Tidigare prognoser har huvudsakligen haft som syfte att beskriva den troliga utvecklingen och använda resultatet som ett underlag för t ex investeringsbeslut för elförsörjningen. Nu finns ett behov av att utveckla prognosarbetet till ett användbart redskap i samband med utarbetandet av olika planeringsstrategier, konsekvensbeskrivningar av olika statliga insatser samt möjligheter att styra eller påverka elanvändningen.

Den traditionella prognosverksamheten behöver därför kompletteras med prognoser av principiellt annan karaktär.

I kapitel 10 redovisas visst pågående utvecklingsarbete samt behov av forskning med anknytning till kunskapsförsörjningen på energiområdet. Det största enskilda utvecklingsprojekt som bedrivs f n är Vattenfalls "Uppdrag 2000". Utredningen konstaterar att det är viktigt att projektet bedrivs på ett sådant sätt att generaliserbar och allmänt tillgänglig kunskap erhålls. Vad gäller forskning har det under utredningsarbetet åter visat sig att en grundläggande kunskap om hur energin - speciellt elen i slutanvändarledet - faktiskt används saknas. Därför utvecklas också förslag till hur forskningen på området bör förstärkas.

I kapitel 11 framförs konkreta förslag till förändringar.

Statens energiverk bör få ett huvudansvar att se över energistatistiken. SCB bör som f n ansvara för den löpande statistikproduktionen. En aktiv beställarfunktion är viktig för att SCB skall kunna planera och utveckla verksamhet.

Vad gäller energibalanserna finns f n inga motiv att byta modeller. Det övergripande ansvaret för att informera om och utveckla denna typ av översiktliga energiredovisningar bör ligga på statens energiverk. Arbetet bör huvudsakligen ske inom ramen för den löpande verksamheten.

Elanvändningsstatistiken behöver förbättras genom en mer detaljerad abonnentklassificering och genom förbättrade urvalsundersökningar.

Statens energiverk bör ges det övergripande ansvaret för att dessa åtgärder genomförs.

Även forskningen på elanvändningsområdet behöver förstärkas och medge en fortlöpande och sammanhållen överblick över elanvändningens utveckling. Trots den verksamhet som redan pågår och nyligen tillskapats behövs en sammanhållen institutionell miljö med kontinuitet och kompetens att genomföra empiriska studier och mätningar under lång tid. Utredningen föreslår att sådana resurser tillförs statens institut för byggnadsforskning alternativt någon akademisk institution.

Vad gäller prognosverksamheten bör statens energiverk ansvara för att officiella referensprognoser upprättas. Det gäller kortsiktsprognoser (tidshorisont fem år) i samband med den årliga rapporteringen av energiläget och långsiktsprognoser (mer än tio år) med intervaller knutna till större energipolitiska beslut. Verket bör vidare analysera konsekvenser av olika handlingsalternativ som underlag för beslut om nya strategier i energipolitiken.

Som ett komplement till de officiella prognoserna är det angeläget att forskningen ges resurser till oberoende scenarier av den typ som hittills bedrivits inom ramen för Energiforskningsnämndens program för allmänna energisystem studier.

Kunskapen om dagens energisystem bygger till stora delar på de data som fångas i olika snitt i energiflödet. Kunskapen fram till användarledet är relativt god. I användarledet däremot är kunskaperna bristfälliga.

Orsakerna till att användning och funktionell nytta är dåligt kända beror på att dessa led på ett enkelt sätt inte låter sig studeras med normala statistiska metoder.

Eftersom brukarna vanligen inte själva kan mäta hur de fördelar sin elanvändning mellan exempelvis värme, ventilation, varmvatten, utnyttjande av elteknisk utrustning etc, behövs det särskilda undersökningar för att komma åt denna situation. Sådana undersökningar bör också vara regelbundet återkommande för att spegla förändringar i t ex vanor, verksamhetsformer och de konsekvenser detta leder till på energiområdet.

Sådan forskning finns i Danmark vid Danmarks Tekniske Højskole i Köpenhamn (Nörgård m fl) trots Danmarks totalt sett små resurser för energiforskning. De danska resultaten är dock inte självklart översättningsbara till svenska förhållanden eftersom elpriserna där ligger på en helt annan nivå. Utredningen har därför funnit det mycket angeläget att det inrättas ett motsvarande forskningsorgan i Sverige. Ämnesrådets stora bredd - från industrins energianvändning, till servicebranschernas och hushållens energianvändning - ger en särskild anledning till att uppmärksamma och tillgodose den nödvändiga överblicken.

2 UTREDNINGSUPPDRAGET

2.1 Tilläggsdirektiven

Elförbrukningen har under senare år ökat betydligt snabbare än vad tidigare uppgjorda elprognoser angivit.

1985 uppgick elförbrukningen inklusive nätförluster till 130 TWh per år.

Enligt kraftindustrin ligger den optimala årsförbrukningen av el med nuvarande produktionssystem på ca 135 TWh. Om efterfrågan ökar till över 140 TWh per år kan det bli svårt att klara försörjningen utan utbyggnad av kraftsystemet.

Vidare blir det svårt att bibehålla ett lågt elpris med de fördelar som det innebär för såväl industrin som de enskilda hushållen.

Mot denna bakgrund har ELIN, genom tilläggsdirektiv av regeringen (dir 1986:9), erhållit uppdraget

att analysera vilka användargrupper och vilken typ av elanvändning som orsakat den senaste tidens tillväxt av elkonsumention

att undersöka i vad mån dessa förhållanden föranleder en förändrad bedömning av elanvändningens framtida utveckling, samt

att gå igenom och analysera statistik och prognoser på elanvändningsområdet.

När det gäller statistik och prognoser omfattar uppdraget också förslag till metoder och frekvens för uppföljning av utvecklingen.

Händelserna i Tjernobyl ändrade förutsättningarna för arbetet.

Regeringen gav under försommaren 1986 uppdrag åt bl a energirådet, och en särskild expertgrupp för kärnsäkerhet och miljö att bearbeta frågor som anknyt till eller överlappade uppgifterna för ELIN enligt tilläggsdirektiven.

Efter samråd med andra berörda parter visade det sig vara praktiskt att arbetet inom ELIN koncentreras till statistik- och prognosfrågor.

I en skrivelse till statsrådet Dahl (bilaga 1) har därför utredaren angivit att den kommande redovisningen, med anledning av tilläggsdirektiven, i huvudsak kommer att behandla frågor om statistik och prognosverksamhet.

2.2 Energisektorn i förändring - ändrad syn på statistik och prognoser

Inför kärnkraftavvecklingen blir den allmänna inriktningen av de närmaste årens energipolitik bl a att förbereda åtgärder som säkrar en rationell och kostnadseffektiv elanvändning i framtiden. Ansvar för omställningen kommer att läggas på de aktörer som redan nu genomför energipolitiken. Såväl mål som medel för verksamheten kan därvid komma att ändras och utvecklas. Detta påverkar deras behov av kunskapsförsörjning och därmed kraven på verksamheten med statistik och prognoser.

Kraftproducenterna och distributörerna är engagerade i en förändring och utveckling av verksamheten. Företagen struktureras om och verksamheten förskjuts från "elföretag" mot "energiföretag". Även kommunerna som givits en viktig roll i den svenska energipolitiken bl a genom lagen om kommunal energiplanering ställs inför nya uppgifter.

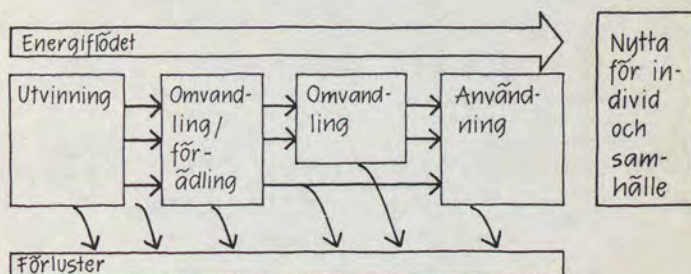
Innebörden av förändringar av denna typ är ännu inte fullt tydlig. En aktörsorienterad kravstudie med avseende på statistik och prognosverksamheten kan därför inte nu genomföras i full utsträckning. Aktörernas omställningsprocess leder inte med säkerhet till att nya krav kommer att resas på utformning och genomförande av statistik- och prognosverksamheten. Å andra sidan kan det inte uteslutas.

Verksamheten med att producera statistik och prognoser inom energiområdet får därför som hittills underställas de mål som gäller för energipolitiken i stort. Statistik- och prognosverksamheten måste således omprövas i takt med förändringarna av dessa.

3 KUNSKAPSUNDERLAG FÖR ENERGIPOLITIKEN

3.1 Inledning

Energisystemet kan beskrivas som ett flöde. Det startar i utnyttjandet av olika råvaror. Dessa kan efter förädling/omvandling användas för t ex processer, transporter och uppvärmning antingen direkt eller efter ytterligare omvandling till hetvatten, elektricitet etc. Mellan olika omvandlingsled och slutlig användning finns ofta lagringsled och distributionsled. I varje led uppstår förluster av energi som inte kan nyttjas i den slutliga användningen. Lagring innebär vidare en förskjutning i tiden mellan leverans och förbrukning. Energianvändningen leder i sin tur till att individ och samhälle kan utföra verksamheter och tjänster - energianvändningens egentliga nytta och mål.



Figur 3.1 Energiflödet från råvara till nytta

Kunskapen om energisystemet är knuten till möjligheterna att mäta i olika "snitt" av flödet. Genom att etablera mätpunkter i flödet och insamla statistiska data från dessa kan man få underlag till att beskriva systemet och dess utveckling. Tillsammans med annan kunskap blir det vidare möjligt att prognosera energisystemets möjliga och/eller önskvärda utveckling.

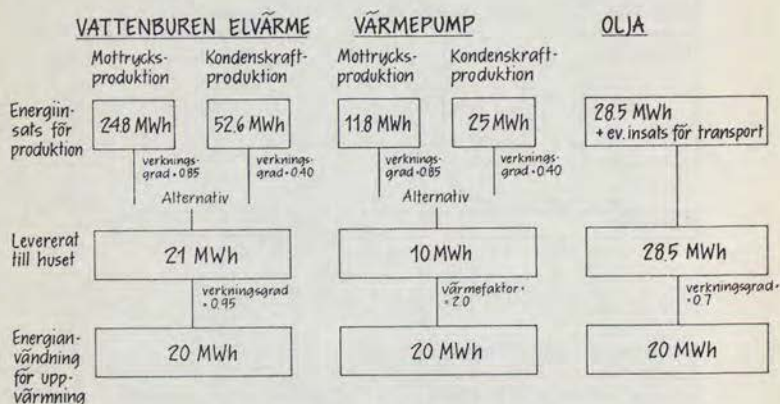
Problemen med en kunskapsförsörjning om energisystemet är många. Flera har behandlats i tidigare utredningar i anknytning till utvecklingen av den svenska energipolitiken. Här finns inledningsvis anledning att peka på två principiella problemområden som senare utvecklas i denna utredning.

Det första rör statistikproduktionens omfattning och utseende. Det är dels fråga om kapacitet och resurser att etablera tillräckligt många mätpunkter som "avläses" tillräckligt ofta för att skapa tillförlitliga bilder av systemet och dess hittillsvarande utveckling. Det är dels fråga om vems behov av kunskap som det finns anledning för staten att försörja.

Det andra problemet rör frågor om vilka snitt som skall redovisas i flödet d v s hur och var mätningar bör ske för att bilderna av systemet skall ge "rätt" information för att stödja utformningen av den framtida energipolitiken.

Som framgår av figur 3.1 (och ännu tydligare i figur 5.1) har olika delsystem i det sammanlagda flödet olika många led mellan utvinning och slutlig användning. De förluster som uppstår kan hänföras till olika snitt och därmed tolkas olika av olika aktörer. Exempelvis kan byggnader som förbrukar lika mycket energi i användningsledet kräva mycket olika mängd råvara för att uppnå denna nytta.

Figur 3.2 visar hur t ex en villa med en energianvändning för uppvärmning på 20 MWh per år kräver olika energimängder i tidigare led.



Figur 3.2 Exempel på energiinsatsen i olika snitt för uppvärmning av en villa.

I ett dynamiskt skede då det sker stora omställningar mellan olika delsystem blir det av stor betydelse att kunna definiera viktiga och praktiskt användbara snitt d v s bilder av systemet för att förstå vad som sker.

3.2 Energipolitiken i Sverige

Energisystemet i Sverige har under den senaste 15-årsperioden genomgått mycket stora förändringar. Den snabba efterfrågeutvecklingen från tidigare decennier bröts dels p g a oljeprishöjningarna och den åtföljande långsammare ekonomiska utvecklingen, dels p g a den statliga energipolitiken.

Motiven att föra in de framtida valen av energisystem och nivån på användningen i den politiska beslutssfären var många. De kan bl a sökas i de kraftiga prishöjningarna på olja och instabiliteten på oljemarknaden, de ökade säkerhets- och miljökraven men också i det långa tidsperspektiv som blev nödvändigt att anlägga med tanke på de ändliga naturresurserna som utgör den klart dominerande basen för det nuvarande energisystemet.

Energipolitiken i Sverige har som allmänt mål att åstadkomma en samhällsekonomiskt effektiv tillförsel och användning av energi av olika slag. I denna mening är energipolitiken underordnad övergripande och allmänpolitiska mål. Det handlar om en fortsatt ekonomisk tillväxt som dock skall ske med hänsyn till att uttaget av ändliga naturresurser och påverkan på miljön skall minska samt att välfärdsfördelningsfrågor beaktas.

Men energipolitiken har också specificerade mål som skall ses mot bakgrund av de drastiska prisförändringarna på olja under 1970-talet och den omfattande debatten om det svenska kärnkraftsprogrammet under slutet av 1970-talet och senare. Dessa mål är dels sådana som skall uppnås på kort sikt t ex kvantifierade mål som anger önskvärd energihushållning och oljeanvändning; dels långsiktigt preciserade mål om att avveckla kärnkraften till senast år 2010. Vidare finns det långsiktigt färdriktningsutpekande mål som t ex att energisystemet bl a skall baseras på inhemska och helst förnybara energikällor med liten miljöpåverkan.

Det har skett en omfattande satsning på utvecklingsarbete som bl a inneburit ett genombrott för värmepumpstekniken. Kombinationen av energisparande (främst i bebyggelsebeståndet) och utnyttjande av el har medfört en påtaglig nedgång av oljeförbrukningen de senaste fem åren. På den stagnerande energimarknaden hårdnar konkurrensen mellan energislagen, vilket inneburit svårigheter för inhemska bränslen. Naturgasen introducerades 1985 då Sydgasprojektet kopplades till det danska naturgasnätet.

De ökade kraven på kunskapsunderlag skall ses mot bakgrund av den beskrivna händelseutvecklingen. De politiska målen ökade behovet av och intresset för styrning av energitillförsel och energianvändning. En lång rad statliga utredningar och kommittéer har arbetat med dessa frågor. De styrmedel som diskuteras och som kommit i bruk är ekonomiska, administrativa, FUD¹)-verksamhet samt information.

1) Forskning, utveckling, demonstration

Styrmedel av detta slag förutsätter kunskap om energisystemets utseende på tillförsel- och användningssidan samt kunskap om styrmedlens effekter på kort och lång sikt. Behovet av tillförlitlig statistik som förmår registrera förändringar blir viktig för båda dessa kunskapstyper.

Behovet av förfinade prognosmodeller t ex med avseende på hur sambandet mellan pris och efterfrågan ser ut ökar också. Kraven på underlag i form av bättre statistik och prognoser har återkommit i en rad utredningar och också delvis beaktats av SCB i dess verksamhet.

Kravet på att behandla dessa frågor även i denna utredning skall ses mot bakgrund av att vissa brister kvarstår trots gjorda insatser men också därför att den framtida energipolitiken kommer att fokuseras på delvis andra frågor än de hittillsvarande. Elanvändningen kommer att stå mer i centrum med tanke på att kärnkraftsavvecklingen rycker närmare.

3.3 Energisystemet i omvandling

Nedan följer en kort beskrivning av energisystemet i Sverige i dag och väsentliga förändringar som det genomgått. Beskrivningen bygger i huvudsak på Statens energiverks publikation "Energiläget 1986". De definitioner som används i denna för tillförsel och användning har också tillämpats nedan.

Användningen av energi i Sverige har efter de stora oljeprisökningarna under 70-talet planat ut under 80-talet.

Den totala användningsnivån förväntas inte ändras i någon större utsträckning under den närmaste tioårsperioden. I det långa tidsperspektivet kan större förändringar ske till följd av ändrad efterfrågan från främst industrisektorn och till följd av politiska beslut.

Även om totalnivån således inte kommer att ändras drastiskt inom det närmaste decenniet kan förskjutningar i sättet att tillföra energi ändå bli stora. Det rör sig om förskjutningar mellan olika bränsleslag samt mellan bränslen och el.

Bostäder, lokaler, service m m, den s k övrigsektorn, svarade 1986 för drygt 40 procent av energiförbrukningen. Större delen av energin används för uppvärmningsändamål (cirka 2/3). Återstoden utgörs främst av drift- och hushållsel samt av energianvändning inom de areella näringarna.

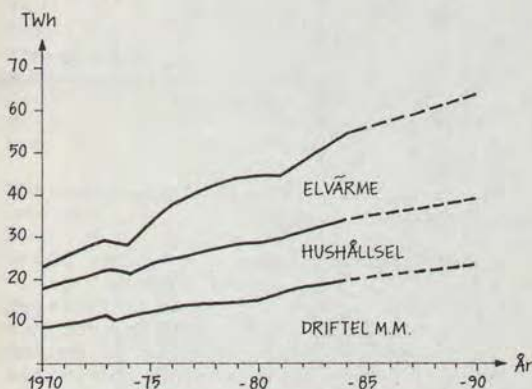
Förbrukningen av oljeprodukter har minskat till ungefär hälften sedan början av 70-talet. Enligt statens energiverk är förutsättningarna för en fortsatt oljeersättning och en fortsatt energihushållning olika i olika typer av bebyggelse. I småhus har oljeersätt-

ningen kommit långt genom konvertering till elpannor, värmepumpar samt i viss mån till pannor för flera olika bränslen.

Cirka 30 procent av småhusen använder fortfarande huvudsakligen olja för uppvärmning. Nettoförbrukningen per m^2 i småhus har samtidigt sjunkit med cirka 20 procent.

På flerbostadshussidan har utvecklingen inte kommit lika långt. Sparandet har uppgått till cirka 17 procent per ytenhet och oljeandelen ligger på över 40 procent. Huvudalternativet till individuella oljeeldade system i flerbostadshusen är fjärrvärme eller gruppcentraler.

Den totala elanvändningen inom övrigsektorn var 1985 ungefär lika stor som oljeanvändningen. Elanvändningens fördelning på elvärme, hushållsel och driftel beräknas enligt statens energiverk i enlighet med figur 3.3. Ökningstakten stiger sedan 1980-talets början.

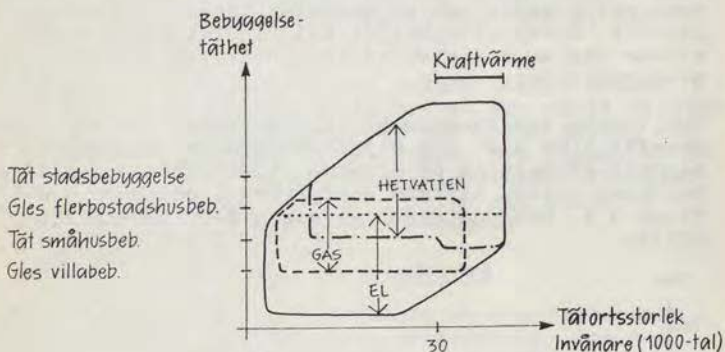


Figur 3.3 Elanvändningen inom övrigsektorn enligt statens energiverk

De uppvärmningssystem som ersätter olja inom småhusbeståndet är i ökad utsträckning flexibla (kombipannor, bivalenta system etc), vilket gör användningen av olika energislag mer priskänslig och utvecklingen mer svårförutsägbar och beroende av oljemarknadens utveckling m m. Fortfarande har dock cirka en halv miljon småhus direktverkande el som huvudsakligt uppvärmningssystem.

De framtida uppvärmningssystemen för bebyggelsebeståndet växer fram som följd av en växelverkan mellan teknisk utveckling och prisutveckling å den ena sidan samt politiska beslut å den andra. Detta gäller framförallt ledningsbundna system. Väl ansluten till ett ledningsbundet system uppstår avsevärda trögheter för

fastighetsägarna att senare övergå till andra system. Figur 3.4 visar schematiskt var olika system har självklar överlägsenhet och var systemen inbördes kan konkurrera. Sådana konkurrenszoner kräver i framtiden strategiska beslut om utbyggnad av överförings- och distributionsnät inom tätortsområdet. Beslut som avgör i vilken utsträckning konkurrens eller marknadsuppdelning skall ske.



Figur 3.4 Ledningsbundna uppvärmningssystem för tätortsbebyggelsen.

Industrins energianvändning svarar för knappt 40 procent av den totala slutliga energianvändningen. Användningen har minskat sedan början av 1970-talet både i absoluta tal och mätt i energiåtgång per producerad enhet. Det minskade energibehovet är en kombination av effektivisering, tillbakagång för vissa särskilt energikrävande branscher samt konjunktursvängningar.

Oljeandelen inom industrins totala energiförbrukning var år 1985 drygt 20 procent vilket innebär mer än en halvering sedan 1970-talets början. El stod 1985 för en tredjedel av den totala användningen. Under den senaste 15-årsperioden har elanvändningen mer än fördubblats. Även elåtgången per producerad enhet har ökat. Om oljepriset stannar på låg nivå kan en ökad oljeanvändning förväntas de närmaste åren.

Transportsektorns energianvändning uppgick 1985 till cirka 20 procent av den slutliga energianvändningen. Oljeberoendet inom sektorn är i det närmaste totalt. Till följd av prisstegringarna 1973 och 1979 gick energianvändningen ner. Sedan 1982 har den dock ökat kontinuerligt - men inte i takt med den ökade trafikvolymen, vilket speglar en övergång till bränslesnålare motorer.

3.4 Kunskapsunderlag för en ny situation

Det svenska energisystemet har således genomgått stora förändringar under kort tid. Den största förändringen har varit att el används i stället för olja inom industrin och för uppvärmning av bostäder och lokaler. Detta har möjliggjorts genom den kraftiga utbyggnaden av elproduktionssystemet.

Idag produceras, el främst i vatten- och kärnkraftverk. Den bränslebaserade elproduktionen svarar endast för några få procent av den totala. Under 1970-talet var denna produktion i främst oljeeldade kondenskraft- och kraftvärmeverk mer betydelsefull.

Den svenska energipolitiken har varit framgångsrik såtillvida som de kortsiktiga målen att hushålla med energi och ersätta olja för uppvärmningsändamål i stort sett uppfyllts.

Målet har kunnat förverkligas med i huvudsak samma medel: utnyttjandet av den ökade elproduktionskapacitet som kärnkraftsprogrammet medfört. Den ökade elvärmeandelen registreras som en hushållningsåtgärd med det sätt som elproduktionen beskrivs i den svenska energistatistiken. Skulle elvärmen istället producerats med kondenskraft vore oljereduktionsmålet säkerligen inte uppfyllt trots det energisparprogram som genomförts i befintlig bebyggelse.

När kärnkraften skall avvecklas krävs en mer samlad omställning av elsystemet. Det kan ske genom olika kombinationer av effektivisering, sparandel¹⁾ och konvertering beroende på vad elen används till.

Behovet av handlingsberedskap ökar

Karaktäristiskt för en omställning av elsystemet är att den sker genom politiskt beslutsfattande. Detta måste ta hänsyn till vilka effekter omställningen kan få utifrån olika aspekter.

¹⁾ Definitioner på begreppen hushållning, effektivisering och sparande är många. Här används begreppen på följande sätt:

- effektivisering = byggnadstekniska installationstekniska och driftsmässiga åtgärder som minskar mängden använd energi utan att sänka komfort och standard
- sparande = sänkt energiåtgång genom "sänkt standard" eller beteendeförändringar - exempelvis sänkt rumstemperatur resp att inte ha tända i outnyttjade rum.

Om omställningen kan ske med generella styrmedel ger det aktörerna på marknaden goda möjligheter att välja för dem lämpliga lösningar (kombinationer av lösningar). Men ett förlopp som innehåller samtidiga förändringar av helt olika slag kan vara svårt att följa och tolka. Det är dock oomtvistat att varje utbyggnad av produktions- och distributionskapaciteten på el höjer elens kostnadsnivå. En skärpt uppmärksamhet på elanvändningen är därför angelägen.

Detta ökar kraven på kunskapsunderlaget, dels på statistikproduktionens kvalitet och snabbhet dels på prognosernas utformning. Det ökar också kraven på handlingsberedskap - att snabbt kunna ingripa om utvecklingen börjar avvika från målen. Det finns olika problem som kan föranleda agerande från staten.

En marknadsmässig prisbildning kan ge signaler "försent" för att de alternativ som kräver långa introduktionsförlopp skall hinna utvecklas och införas i tid. Detta kan leda till svårösta överbrygningsproblem eller till miljömässigt icke önskvärda lösningar.

Ett annat problem är den samordning av beslut som kan behövas. Det handlar om att 1 000 000 småhusägare med elvärme i någon form samt 100 000-tals andra elanvändare skall fatta beslut som möjliggör att elförbrukningen avsevärt sjunker under en relativt kort period. Reagerar abonnenterna sent på höjda priser kan det också i detta fall leda till svårigheter att hålla takten i omställningsförloppet.

Problemen kan också beröra elanvändningens fördelning på verksamheter och ändamål. De aktiviteter och verksamheter som är elberoende kan av generella prisförändringar påverkas på ett från andra utgångspunkter - t ex sociala, fördelningspolitiska eller regionalpolitiska - icke önskvärt sätt.

Kunskapsunderlaget för att följa utvecklingen i stort och i specifikt viktiga delförlopp blir därmed av central betydelse för den fortsatta energipolitiken.

Den officiella energistatistiken skall i så stor utsträckning som möjligt även tillfredsställa andra statistikansvändares önskemål. Den skall vara ett underlag för producenternas, distributörers och olika andra aktörers planering bl a i form av prognoser och beslutsunderlag. Den skall vidare ge underlag för investeringar, långsiktiga avtal om leveranser m m.

Ytterligare ett krav är att statistik och prognoser skall vara användbara som allmän information och som underlag för debatt och opinionsbildning. Det är m a o ett allmänt krav att statistiken kan utformas så klarläggande och entydigt att den kan utnyttjas i de demokratiska processerna i samhället.

3.5 Övergripande krav på kunskapsförsörjningen

De användningssätt av ett kunskapsunderlag som ovan skisserats ställer olika krav dels på den statistiska basproduktionen dels på utformningen av prognoser på energiområdet. Utredningens uppgift är därför att föreslå förbättringar som med begränsade resursinsatser förmår möta dessa krav på ett rimligt sätt.

Den förbättring av kunskapsunderlaget som hittills skett har bl a kunnat uppnås genom en kombination av generellt insamlade uppgifter (t ex FUD, fastighetstaxeringen och övrig energistatistik) och fördjupade studier (t ex FUD-insatser kring bebyggelsebeståndets värmetekniska egenskaper). Parallellt har skett en relativt snabb kunskapsutveckling om sambanden mellan energianvändning och ekonomisk utveckling, värmebehov och klimatförhållanden, etc.

Inför 1990-talets energipolitik finns det dock behov av ett ytterligare förbättrat kunskapsunderlag.

Det sammanhänger med den planeringsstrategi som stat och kommun behöver utveckla på elanvändningsområdet. Följande krav kan principiellt resas på kunskapsförsörjningen:

- o Den skall ge en god överblick över hela energisystemet.
- o I viktiga snitt i energiflödet behövs ett säkrare kunskapsunderlag. Det gäller främst användningsledet.
- o Det behövs snabbhet i statistikproduktionen.
- o Den bör ha en stabilitet och regelbundenhet som gör det möjligt att följa utvecklingen över tiden.

Men kunskapsförsörjningen handlar inte bara eller ens i första hand om en mer omfattande statistikproduktion. Vad som saknas idag är en säker kunskap om hur olika verksamheter i praktiken utnyttjar energi (s k mikrostudier). Det finns vidare behov av mer inträngande analyser om vad som faktiskt skett med energisystemet. D v s vad som är långsiktigt bestående effekter och vilka som är av mer övergående slag (makrostudier). Därmed får statistikanvändarna bättre tolkningsredskap för att använda de data som redan insamlas.

En utvecklad planeringsstrategi från statsmakternas sida är för sin kunskapsförsörjning vidare beroende av förbättrade prognoser. Prognoserna för främst elanvändningen kan inte enbart bygga på modeller för framskrivning utan de måste kompletteras med analyser som visar bl a förutsättningarna för att energipolitiska mål skall uppfyllas. En kombination av minskad

total elanvändning å ena sidan och en kraftfull utveckling av alternativ teknologi för elproduktion å den andra innehåller samband och valsituationer som måste hanteras i relativt komplexa och för ändamålet anpassade analysmodeller.

3.6 Olika aktörers behov

För staten utgör statistik och prognoser en del i det underlag som behövs för att rätt beslut skall kunna fattas vid rätt tidpunkt för att de energipolitiska målsättningarna skall uppnås. Härvid gäller att man måste kunna bedöma effektiviteten och utvecklingen på olika energimarknader och identifiera olika problem vad avser tillgång och efterfrågan på energi. Kunskapen behövs för att kunna bedöma om den spontana utvecklingen på sikt leder till ett bättre anpassat system eller om utvecklingen kräver åtgärder i form av motverkande styrmedel.

Centrala frågeställningar för att bedöma behovet av energipolitiska styrmedel är bl a

- hur går det med energihushållningen?
- hur går det med oljeersättningen?
- hur går det med elanvändningen?

I och för sig kräver svaren på dessa frågor vissa statistiska uppgifter men för att staten skall kunna fatta beslut av den typ som antytts ovan måste statistiken bearbetas i analyser och prognoser. Många gånger räcker heller inte dessa analyser och prognoser för att energipolitiska beslut skall kunna fattas. Ibland måste man därför komplettera beslutsunderlaget med särskilda empiriska studier om t ex differentierade tariffers betydelse för att få fastighetsägarna att utnyttja kombipannor.

Statens energiverk (STEV) har av regeringen tilldelats en central roll när det gäller att följa utvecklingen på energiområdet.

STEV behöver statistik, dels som underlag för analyser och långsiktiga prognoser, dels för den löpande bevakningen och upprättande av kortsiktsprognoser. Vidare behöver STEV statistiskt underlag för olika energipolitiska utredningar.

I sina energiföretag har kommunerna anledning att utveckla planer och prognoser som till viss del baseras på energistatistik. Tillgänglig statistik avseende energianvändning för uppvärmningsändamål är ofullständig. Kommunerna måste därför ha direkta kontakter med nuvarande och tillkommande kunder för att kunna göra en korrekt bedömning av t ex den framtida energiefterfrågan inom kommunen.

De ledningsbundna energisystemen som till stor del ägs direkt eller indirekt av kommunerna har strategisk betydelse för energipolitiken. Kommunala beslut om förändringar av dessa system påverkas i hög grad av den statliga energipolitiken, men förändringen, utvecklingen går av olika skäl långsamt. Det är därför viktigt att de energipolitiska riktlinjerna är långsiktigt inriktade. Behovet av statistik och prognoser som underlag för investeringar i ledningsbundna energisystem får ses även mot denna bakgrund.

Under 1990-talet är det troligt att kommunerna återigen kommer att satsa på kraftvärmeutbyggnad. Statistik med koppling till teknik och ekonomi inom kraftvärmeteknik kan då få ökad aktualitet.

Kommunerna är regelmässigt stora fastighetsförvaltare. Fastighetsförvaltningen kan avse såväl kommunala byggnader t ex skolor, ålderdomshem etc som kommunala bostadsbolag. Inom denna verksamhet har kommunerna anledning att samla in statistik avseende energi, vatten etc. På senare tid har kommunerna i allt större omfattning kommit att använda datateknik för denna bearbetning. Insamlade uppgifter är ofta direkt anpassade till den enskilda kommunens statistikbehov.

Sedan 1977 finns ett kommunalt ansvar för en övergripande energiplanering (lagändringar 1981 och 1984). Detta planeringsansvar har kommit att utvidgas till att avse all energianvändning inom kommunen. Kommunernas framtida energihushållningsinsatser kommer huvudsakligen att ske i samband med övrig fysisk planering, där olika uppgifter om en aktuell byggnad bl a beskriver dess energiegenskaper. Det framtida behovet av energistatistik kommer också att bestämmas av vilket intresse man i framtiden kommer att ägna den kommunala energiplaneringen.

Den vidgade kommunala energiplaneringen innefattar även industri och transporter. Kommunerna har små möjligheter att påverka energianvändningen inom dessa samhällssektorer varför de i allmänhet också har ett litet intresse för en fördjupad statistik inom dessa områden. Uppgifter om eventuell industriell spillvärme kan dock vara av visst kommunalt intresse. För att bedöma förutsättningarna för kommunalt utnyttjande av industriell spillvärme krävs detaljerade uppgifter om flöden och temperaturnivåer. Praktiska skäl begränsar därför möjligheterna att generellt samla in statistik rörande industriell spillvärme.

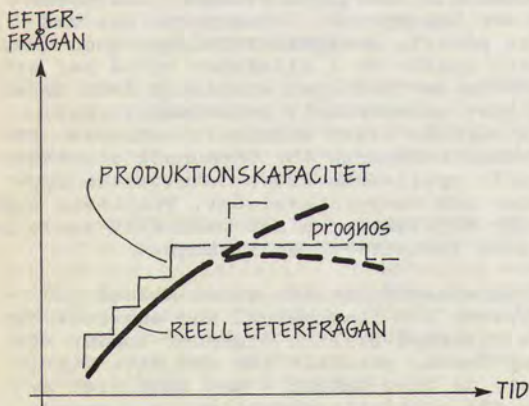
För den framtida energipolitiken finns alltså två huvudnivåer, staten och kommunerna. Hur ansvaret för olika konkreta systempåverkande åtgärder kommer att fördelas mellan dessa, särskilt för det allt viktigare elsystemet, är ännu oklart - men samtidigt av stor betydelse för statistikproduktionens utseende och prognosernas utformning.

En väsentligt förändrad lagstiftning avseende t ex ytterligare utvidgad kommunal energiplanering eller ransonering kan medföra behov av uppgifter om befintliga uppvärmningssystem och en fördjupad energistatistik.

Kraftproducenterna och distributörerna behöver statistik och prognoser som underlag för sin egen verksamhetsplanering samt bedömningar av konsekvenserna av energipolitikens inriktning. Härvid erfordras bl a en hög precision när det gäller redovisade förbrukningsuppgifter så att statistiken ger en korrekt beskrivning av elanvändningens nivå och utveckling. Vidare är det viktigt att uppgifter om elanvändningen erhålls uppdelad på olika förbrukarkategorier. Det är vidare angeläget att skilja på försäljningsprognoser i syfte att optimera ett ekonomiskt resultat och den offentliga prognosverksamheten.

En svårighet som ur planeringssynpunkt understryker behovet av en bra statistik och framför allt av långsiktigt mer träffsäkra prognoser är de långa ledtider som gäller för utbyggnad av kondenskraftverk. Tidigare har kraftbolagen kunnat planera sin verksamhet med utgångspunkt från en ständigt ökad efterfrågan på el. De har kunnat räkna med att en eventuell kapacitetsutbyggnad så småningom tagits i anspråk av en ökad efterfrågan. Konsekvenser av felaktiga efterfrågeprognoser har mot denna bakgrund inte varit så påtagliga.

I en situation med mättad eller sjunkande efterfrågan blir dock konsekvenserna av avvikelser från efterfrågeprognoserna betydligt allvarligare, särskilt om avvikelserna mellan utbyggd kapacitet och efterfrågan blir mer varaktiga, se figur 3.5.



Figur 3.5 Osäkerhetsproblem kring kapacitet och efterfrågan

Industrin behöver statistik och prognoser för att kunna fatta beslut som antingen spar och/eller substituerar använd energi. Industrin har också att överväga förändringar i produktionsprocessen, produktionsmix och framtida produktionsvolym.

Vidare behöver t ex tillverkare av värmeutrustning ett underlag som ger dem möjligheter att satsa på utveckling av befintlig eller ny utrustning som svarar mot efterfrågan på såväl kort som lång sikt.

Fastighetsägarna behöver underlag som ger dem möjligheter att vid rätt tidpunkt kunna fatta beslut om investeringar i hushållningsåtgärder eller i alternativa uppvärmningsformer.

Det är också viktigt att sektorforskningen får ett underlag som kan påverka den tekniska utvecklingen i sådan riktning att ny erforderlig kunskap och teknik tas fram i takt med behovet av förändringar på marknaden.

3.7 Statistiska behov för beredskapsplanering

En slutsats av de riskanalyser som genomförts inom ÖCB är att samhällsviktiga och avbrottskänsliga abonnenter behöver identifieras, beskrivas och prioriteras¹⁾. Studien har påvisat att det finns behov av att öka kunskapen om samhällsviktiga och avbrottskänsliga abonnenter. Det har funnits en osäkerhet om principerna för prioritering. Det står klart att prioriteringen måste ske på flera nivåer:

- riks- och regional nivå
- kommunal nivå
- lokal nivå (inom resp verksamhet)

När starkt begränsade försörjningsresurser skall fördelas uppstår frågan vilken försörjningsstandard som man skall räkna med för olika verksamheter.

Projektarbetet har hittills visat att kunskapen om prioriterade abonnenters lägsta acceptabla försörjningsnivå ofta är otillräcklig hos ansvariga för den tekniska försörjningen. T ex behövs underlag för dimensionering av elförsörjningen vid beredskap eller stora störningar, en dimensionering som inte är lika med den som för fredstida välfärdsnivåer.

¹⁾ Se lägesrapport hösten 1986. ÖCB "Kommunal riskanalys fred - krig".

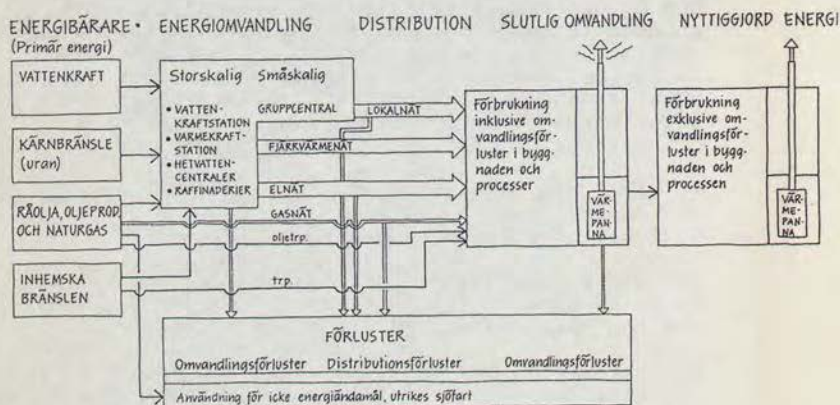
4 ALTERNATIVA SÄTT ATT REDOVISA STATISTIK OCH PROGNOSE MED INTERNATIONELLA UTBLICKAR

4.1 Energiflödet

Energien i de former som vanligtvis förekommer i naturen och som endast kräver utvinning, t ex kol, råolja och naturgas, brukar benämnas primär energi. Med sekundär energi menas analogt all energi som utgör ett resultat av omvandlad primär energi.

Trots att olika energibärare är fasta, flytande, gasformiga eller utgörs av el, så är de ändå till en viss grad sinsemellan utbytbara. De har också det gemensamt att de dels kan utnyttjas för att framställa värme, dels uttryckas i ett enhetligt mått.

Därigenom blir det möjligt att på en enhetlig grund följa var och en av energibärarna från dess ursprung i produktionen eller importen, via eventuell omvandling fram till export eller slutlig inhemsk användning. Detta flöde kan principiellt åskådliggöras med hjälp av figur 4.1.



Figur 4.1 Energiflödet från energibärare till nyttiggjord energi.

Som framgår av figuren uppkommer förluster såväl vid omvandling som vid distribution av energi.

Vidare används vissa importerade oljeprodukter för andra ändamål än energi, t ex för framställning av plast och asfalt.

När det gäller omvandlingsförlusterna är det viktigt att notera att förlusterna kan uppträda i olika led av energiflödet.

Det faktum att förlusterna för att t ex värma ett hus uppkommer på olika ställen i energiflödet beroende på om energin omvandlats centralt eller lokalt, samttidigt som verkningsgraden hos olika uppvärmningssystem varierar med bl a ålder (teknik) och bränslen gör att det är svårt att på ett enhetligt och entydigt sätt beskriva energiförbrukningen i Sverige. Avgörande för den energiåtgång som faktiskt redovisas blir var i flödet man mäter - se vidare kapitel 5.2.

I det följande redovisas några alternativa sätt att redovisa energiförbrukningen med anknytning till det energiflöde som ovan presenterats. Andra faktorer som påverkar energiförbrukningen är från år t ex klimatet och industriproduktionen diskuteras i kapitel 7.9.

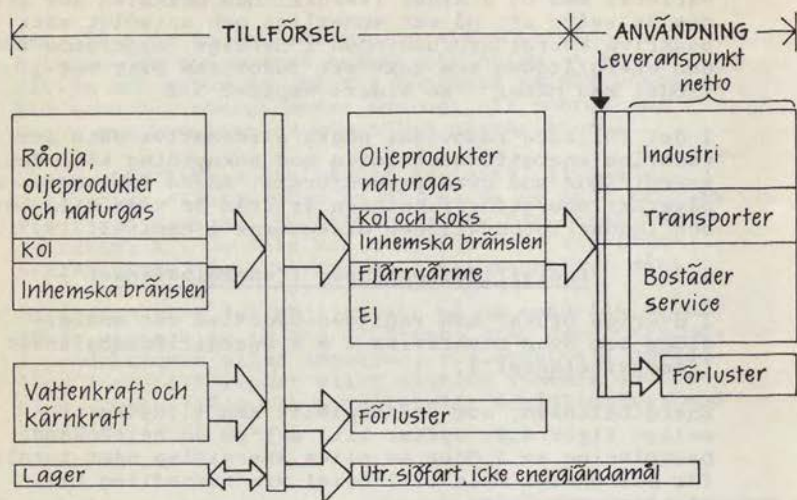
4.2 Energiflödesbalanser ("energibalanser")

I Sverige brukar man vanligen redovisa det energiflöde som ovan beskrivits i s k energiflödesbalanser ("energibalanser").

Energibalansen, som principiellt kan illustreras enligt figur 4.2, syftar till att ge en heltäckande beskrivning av flödet av olika energislag samt totalt för all energi från tillförsel via omvandling till slutlig användning.

För att detta skall låta sig göras krävs att åtminstone två, helst tre steg, i energiflödet redovisas. För det första gäller det att redovisa energin i dess primära form vid leverans till antingen omvandling till sekundär energi eller till slutlig användning.

För det andra skall uppgifter sammanställas över den energi - såväl primär som sekundär - som tillförs de slutliga energianvändarna. Det tredje steget innebär att man även söker redovisa den hos användarna nyttiggjorda energin. Det senare steget är dock förknippat med avsevärda problem och låter sig som regel inte göras på basis av statistiskt underbyggd information varför heller inte SCBs eller andra organs energibalanser omfattar detta tredje steg. Den främsta anledningen till att det är svårt att redovisa den nyttiggjorda energin är att detaljerade kunskaper om byggnadernas uppvärmningssystem och faktiska förbrukning för olika ändamål m m saknas.



Figur 4.2 Energibalans/energiflödet

En energibalans utformad enligt figur 4.2 har ett flertal brister. Bl a saknas en redovisning av de internleveranser av energi i form av lutar mm som sker i industrin. Vidare finns inte den "gratisenergi" med som värmepumparna drar nytta av.

4.3 Svenska redovisningsmodeller - statistik och prognoser

I statistiska sammanställningar brukar energiflödet redovisas i matriser där raderna uppfifrån och ner anger flödet från primärstadiet genom import eller produktion via omvandling fram till användning. Kolumnerna anger enskilda eller grupper av energibärare samt radsummer - se nedanstående principiella figur. Figur 4.3.

Transaktioner \ Energi-bärare	Kol	Råolja	Naturgas	Petroleum-produkter	Övriga bränslen	El Primär Sekundär
Slutlig användn. av energi						
Produktion Import Export Lagerförändr.						
Energiomvandl.						
Total tillförsel av primär och likv. energi						

Figur 4.3 Energiflödesmatris (exempel)

Detaljeringsgraden i rader och kolumner kan inom denna generella ram variera i betydande omfattning. Det finns också många olika sätt att redovisningsmässigt lösa de problem som har att göra med att energi omvandlas från en form till en annan. Det senare innebär bl a att det föreligger en risk för dubbelräkning.

Energibalanser som redovisar prognoser har oftast en uppställning som inleds med den slutliga användningen och därefter följer en beskrivning av hur energibehovet skall täckas genom produktion av primär energi, import och omvandling - se figur 4.4.

Energibalans 1983, 1984 samt prognos för 1990 (TWh)

	1983	1984	Utv 84-90 i % per år	1990	
Slutlig inhemsk användning	348	355	0,2	360	(347)
varav industri	130	135	0,3	138	(133)
transporter	68	71	1,1	76	(72)
bostäder,					
service m. m.	149	148	-0,4	145	(143)
Utrikes sjöfart	6	6	-0,6	6	(6)
Distribution- och omvandlings-					
förluster	42	42	1,9	48	(45)
Energianvändning för icke					
energiändamål	11	11	1,9	13	(13)
Total energianvändning	408	414	0,4	425	(410)
Tillförsel					
Bränslen	296	292	-0,3	287	(277)
varav olja	211	199	-2,1	171	(168)
naturgas	-	-		4	(4)
kol	27	32	4,6	41	(38)
inhemska bränslen	58	61	2,5	71	(67)
Vatten, kärnkraft,					
spillvärme m. m.	106	122	2,0	138	(133)
import - export av el	5	0		0	(0)
Total tillförsel	408	414	0,4	425	(410)

Anm. Siffror inom parentes hänför sig till *Energiperspektiv 1970-95*.

Figur 4.4 Exempel på prognosmatris

En mer fullödig beskrivning av nationellt och internationellt tillämpade redovisningssätt finns i FNs publikation "Studies in Methods, series F No 29; Concepts and Methods in Energy Statistics, with Special Reference To Energy Accounts and Balances".

4.4 Skillnader i svenska och internationella energibalanser

Energibalanser kan och bör utformas på olika sätt beroende på vad de avser att belysa. Det går således inte hävda att det finns någon slags universalbalans som skulle vara optimal utifrån alla utgångspunkter.

Nödvändigheten av att kunna göra inte minst internationella jämförelser har medfört att olika internationella organ engagerat sig i frågan om sättet för redovisningen. Bl a har FN och ECE utarbetat rekommendationer för hur energibalanser lämpligen bör upprättas. I Sverige följer vi i princip den av FN/ECE rekommenderade modellen.

Även OECD utarbetar energibalanser. Dessa är dock inte jämförbara med FN/ECEs, bl a beroende på olikheter i tillämpningen av olika begrepp.

I det följande görs en översiktlig jämförelse mellan SCBs energibalanser och de som utarbetas av FN, ECE och OECD. Beskrivningen har till stora delar hämtats från SCBs rapport "Energibalanser - redovisningsprinciper", 1985-03-15, referent Hans Berglund.

Energitillförsel

I de energibalanser som utarbetas av de internationella organen bildas det första steget i energiflödet - total tillförsel av primär och likvärdig energi - av följande komponenter;

- + Inhemsk tillförsel av primär energi
- + Import
- Export
- Bunkring för utrikes sjöfart
- Lagerökningar/+ lagerminskningar

De svenska energibalanserna är i princip utformade på samma sätt bortsett från att posten för bunkring av utrikes sjöfart förs till användningssidan, vilket i sin tur ger upphov till skillnader i totalsumman.

Inom ramen för beräkningen av energitillförseln finns dessutom en annan företeelse som ger upphov till vitt skilda resultat i olika energibalanser, nämligen sättet att beräkna energiinnehållet i kärnenergi och vattenkraft.

I nedanstående tablå ges en sammanfattande beskrivning av förekommande redovisningssätt när det gäller elproduktionen.

	SCB Alt 1	SCB Alt 2	FN ECE	OECD
Primär energi för elproduktion i <u>vattenkraftverk</u> beräknas motsvara				
a) rörelseenergi i det fallande vattnet	X			
b) producerad elenergi		X	X	
c) hypotetisk energimängd från konventionella bränslen ¹⁾				X
Primär energi för elproduktion i <u>kärnkraftverk</u> beräknas motsvara				
d) avgiven värmemängd från reaktorerna	X		X	
e) producerad elenergi		X		
f) hypotetisk energimängd från konventionella bränslen ¹⁾				X

1) Det vill säga mängd bränsleenergi som skulle ha erfordrats för att i konventionella värmekraftverk producera den el som faktiskt producerats i vatten- och kärnkraftverk.

Tabell 4.1 Olika redovisningssätt av elproduktion

Som framgår av tabell 4.2 nedan får man stora skillnader i den totala tillförselsumman beroende på vilken metod som tillämpas.

SVERIGES ENERGITILLFÖRSEL 1983, BERÄKNAD ENLIGT OLIKA ALTERNATIV, PJ
(Littera anger beräkningsmetod enligt ovanstående tablå)

Beräknings- sätt	Energi- slag	Kol, koks	Inhemska bränslen	Råolja, olje- produk- ter ¹⁾	Vatten- kraft ²⁾	Kärn- kraft ²⁾	Netto- import av el	Summa
SCB alt 1		87,7	151,4	765,1	270,2(a)	438,9(d)	17,9	1 731,2
SCB alt 2		87,7	151,4	765,1	229,6(b)	147,8(e)	17,9	1 399,5
FN, ECE		87,7	151,4	765,1	229,6(b)	438,9(d)	17,9	1 690,6
OECD		87,7	151,4	765,1	596,4(c)	383,9(f)	17,9	2 002,4

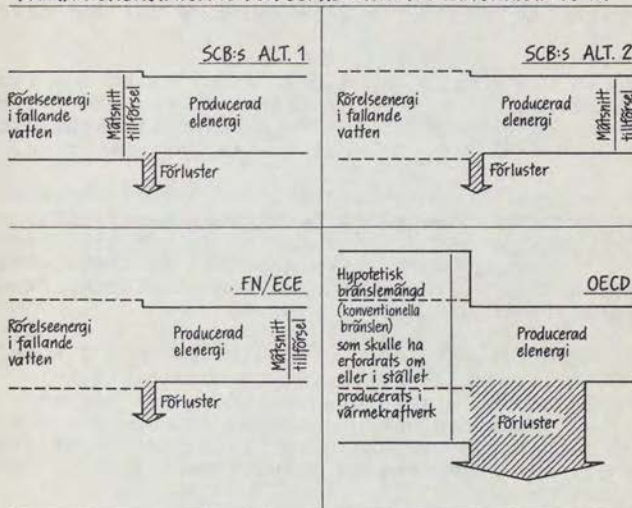
1) Inklusive bunkers för utrikes sjöfart

2) Eller motsvarande primär energimängd

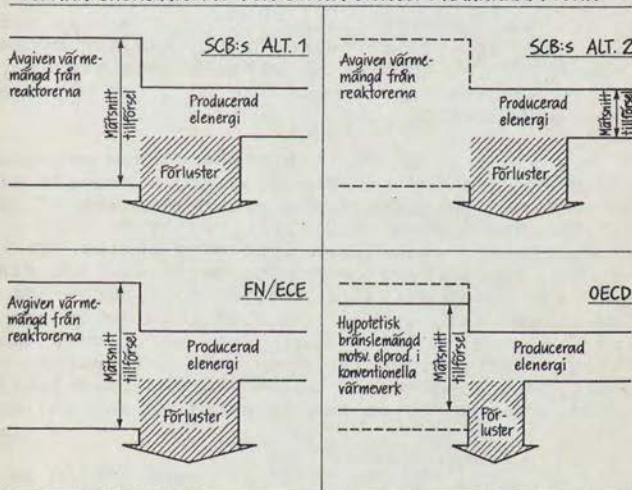
Tabell 4.2 Sveriges energitillförsel 1983, enligt olika redovisningssätt.

Visuellt kan de skillnader i sättet att mäta eltillförseln som redovisas i tabellerna 4.1 - 4.2 åskådliggöras med hjälp av figur 4.5 nedan.

PRIMÄR ENERGIÄTGÅNG FÖR ELPRODUKTION I VATTENKRAFTVERK



PRIMÄR ENERGIÄTGÅNG FÖR ELPRODUKTION I KÄRNKRAFTVERK



Figur 4.5 Olika mätsnitt för att redovisa tillförd elenergi.

SCBs alternativ 1 skiljer sig från FN/ECEs motsvarande redovisning endast i fråga om primärenergien från vattenkraften. FN/ECE bryr sig till skillnad från SCB - alt 1 - inte om att ta med omvandlingsförlusterna i vattenkraften med motiveringen att det inte finns någon alternativ användning för den primära vattenkraften.

I SCBs alternativ 2, som är den redovisning som vanligen används och refereras till i Sveriges officiella utredningar, bortser man från omvandlingsförluster såväl vad beträffar kärnkraften som vattenkraften.

OECDs redovisningsprinciper skiljer sig för vatten- och kärnkraften från såväl de svenska som FN/ECEs metoder. Enligt OECDs metod som på senare tid diskuterats flitigt i den svenska debatten multipliceras all producerad elenergi från vatten och kärnkraften i tillförselledet med 2,6.

Anledningen till att OECD multiplicerar med 2,6 är att nästan all el i västvärlden produceras i kol- eller oljedrivna sk kondenskraftverk som har en knappt 40-procentig verkningsgrad. Det betyder att det går åt ca 2,6 kWh kol eller olja för att få fram 1 kWh el. Mellanskillnaden försvinner i form av omvandlingsförluster.

OECDs metod innebär i sak att tillförseln räknas om till att ge ett mått på ett potentiellt behov av total bränsletillförsel. Syftet med beräkningsmodellen är att man i energibalanser, i valet mellan olika produktionsalternativ för elen, vill visa hur mycket olja som skulle ha förbrukats eller kommer att sparas om man producerar el på annat sätt än i ett oljebaserat kondenskraftverk.

Enligt FNs experter på statistikfrågor inom energiområdet har OECDs metod betydande brister. Framför allt betonar man att "alternativkostnadsresonemanget" när det gäller omräkningen av el från kärnkraft till fossil bränsleekvivalent kan vara orealistisk för länder med betydande vattenkraftspotential. Det finns ju inget som säger att alternativet till kärnkraft nödvändigtvis måste vara el baserad på oljekondens. Alternativet kan ju lika gärna vara vattenkraft eller kraftvärme. I framtiden kan även vindkraft eller elproduktion via solceller tillkomma med principiellt samma definitionsproblem som kärnkraften vad gäller förluster.

Enligt FNs mening bör en statistisk beskrivning av energiförsörjningen grundas på väldefinierade och fysikaliskt rättvisande principer. FN rekommenderar att tillförseln av primär energi för kärnkraft skall beräknas motsvara den mängd ånga som utgår från kärnkraftverkens reaktorer. När det gäller vattenkraften rekommenderar man att den faktiska primärenergitillförseln skall beräknas motsvara den faktiskt producerade elenergin.

OECDs redovisningssätt anser FN kan vara lämpligt om man vid länderjämförelser - vill eliminera effekten av skilda elproduktionssätt.

Huvudskälet till att man i Sverige inte funnit OECDs metod särskilt relevant är att nästan all el, ca 95 %, produceras i vatten- eller kärnkraftverk. Vattenkraften har en i princip 100-procentig verkningsgrad, vilket således inte motiverar någon uppräkning. När det gäller kärnkraften skulle i princip en uppräkning på drygt 3 ggr vara möjlig eftersom det är kondenskraft med en verkningsgrad på drygt 30 procent. Eftersom bränslet, uranet, inte har någon alternativ användning, åtminstone inte i energisammanhang, har dock poängen med en sådan uppräkning ansetts tveksam.

Energiomvandling

Omvandlingen av energi utgör ett mellanled i energibalanserna. Ledet omfattar de processer där primär energi omvandlas till sekundär.

Olika energibalanser redovisar omvandlingsförlusterna på olika sätt men i princip blir resultaten ganska lika. Enligt FNs rekommendationer bör såväl insatt energi för omvandling som produktion av omvandlad energi redovisas i energibalanserna. Denna princip följs av SCB.

Utöver omvandlingsförlusterna från input-output-transaktionen insatt respektive producerad energi hamnar även energiåtgången för driften av omvandlingsanläggningarna i omvandlingsledet.

Överföringsförluster

Posten överföringsförluster i energibalanserna innefattar de förluster som uppkommer vid distributionen av ledningsbunden energi, d v s el, gas och fjärrvärme. Enligt vedertagna metoder såväl nationellt som internationellt täcker posten inte den energi som går åt för att distribuera andra energislag. Denna åtgång hamnar i energibalanserna under posten slutlig användning. Det bör också påpekas att de förluster som uppstår i t ex de fastighetsnät för distribution av värme från fjärrvärmenäten redovisas under slutlig användning i enlighet med den vedertagna definitionen för fjärrvärme.

Användning för icke-energiändamål

Under posten energitillförsel hamnar också vissa energivaror som slutligen inte används för energiändamål t ex råvaror för plastprodukter och till asfalt. Såväl de svenska som internationella energibalanserna särredovisar denna energiåtgång i ett mellanled för att den inte skall hamna under posten slutlig användning av energi.

Slutlig energianvändning

Under rubriken slutlig användning av energi redovisas de energimängder som faktiskt använts av, eller slutligen, levererats till konsumenterna.

Oavsett vilken metod man använder, de svenska, FN/ECEs eller OECDs, blir resultatet under denna post i stort sett lika.

I de svenska energibalanserna redovisas den faktiska energianvändningen rensad från lagerförändringar för industrin. För övriga sektorer redovisas leveransuppgifter. Leveransuppgifterna avseende ledningsbunden energi påverkas inte av lagerförändringar hos konsumenterna vilket andra energislag - främst olja - gör. SCBs målsättning är att framledes redovisa energimängden på en mer detaljerad nivå för den sk övriga sektorn. Denna redovisning som man har tänkt att basera på tillgängliga förbrukningsuppgifter kommer att eliminera inslaget av lagerförändringar.

Nyttiggjord energi

Som tidigare nämnts i avsnitt 4.2 redovisas vanligen inte nyttiggjord energi i energibalanser med officiell statistisk status.

Bedömningar av nyttiggjord energi, d v s slutlig energianvändning exklusive förluster i förbrukarledet, görs däremot ofta som ett komplement till förekommande energibalansredovisningar. Beräkningarna görs bl a för att analysera substitutionseffekter och energisparande eller för bedömningar av framtida energibehov.

Substitutionseffekterna är intressanta bl a därför att 1 GJ olja inte har samma prestationsförmåga i slutanvändningsledet som 1 GJ el. En del av den tillförda mängden oljeenergi försvinner i form av förbränningsförluster medan elenergin nästan helt och hållet kan användas för sitt ändamål. Ett samlat mått på den totalt tillförda energimängden i slutanvändningen blir därigenom inte neutralt med avseende på sammansättningen av ingående energibärare.

Såväl nationellt som internationellt pågår ett visst utvecklingsarbete som på sikt kan leda till att man hittar acceptabla former för hur flödet, slutlig användning - nyttiggjord energi, skall kunna integreras i energibalanserna. Bl a bedriver ECE ett utvecklingsarbete som syftar till att fastlägga de teoretiska och definitionsmässiga grunderna för beräkning av nyttiggjord energi.

OECD har som tidigare nämnts utarbetat en omräkningsfaktor i tillförselledet - 2,6 - mellan el och fossila bränslen. En liknande substitutionsfaktor mellan el och bränslen i slutanvändarledet har också

utarbetats inom ramen för Världsenenergikonferensens (WECEs) arbete. I detta arbete där också en svensk arbetsgrupp ingått kom man fram till att en genomsnittlig substitutionsfaktor för svenska förhållanden skulle vara 2,1.

Ett annat sätt att summera och jämföra olika energibärare är att mäta dessa i monetära termer. Detta är vanligt i makroekonomiska sammanhang. Att värdera energitillförsel och energianvändning i pengar ter sig i teorin som ett ganska naturligt komplement till nuvarande redovisning men har i praktiken visat sig ganska svårt att tillämpa. Såväl SCB som FN har dock börjat utreda möjligheterna att på sikt redovisa energibalanserna i monetära former.

4.5 Exergi

För att bli komma till rätta med problemen kring begreppen slutlig användning resp nyttiggjord energi i energibalanserna är det många, framför allt från vetenskapligt håll, som vill ersätta begreppet energi med ett annat begrepp - exergi.

Exergi mäts i samma enheter som energi men tar hänsyn till energins kvalitet och det fysiska sammanhang där en viss energiomvandling förekommer.

Exergiinnehållet i ett system definieras som den maximala mängd arbete (mekanisk energi), som kan erhållas från systemet i en process som leder till att systemet kommer i jämvikt med sin omgivning.

Exergimängden i ett system definieras som energimängden multiplicerad med en kvalitetsfaktor. Kvalitetsfaktorn är ett tal, utan fysikalisk dimension, som alltid ligger mellan noll och ett. Faktorn bestäms av temperaturskillnaderna mellan systemet (värmekällan) och omgivningens temperatur.

Kvalitetsfaktorn för energimängden Q i ett system beräknas enligt formeln $(1 - \frac{T_0}{T})$ där T och T_0 står

för systemets resp omgivningens temperatur mätt i °K. Den perfekta energikällan har kvalitetsfaktorn 1 och i den mån den karaktäriseras av energi i form av värme motsvarar den i princip en oändligt hög temperatur. Vid små temperaturskillnader mellan värmekällan och dess omgivning, t ex vad avser spillvärmerna, blir kvalitetsfaktorn däremot mycket liten.

Tabell 4.3 nedan visar kvalitetsfaktorer för vanligen förekommande energiformer i en relevant omgivning.

Energiform	Kvalitets- faktor	
<u>Extra prima</u>	Rörelseenergi	1,00
Potentiell energi	1,00	
Elektrisk energi	1,00	
<u>Prima</u>	Kärnenergi	1,00
Solljus	0,95	
Bränslen	0,85	
Het ånga	0,60	
Fjärrvärme	0,30	
<u>Sekunda</u>	Spillvärme	0,05
<u>Värdelös</u>	Värmestrålning	
från jorden	0	

Tabell 4.3 Kvalitetsfaktorer för olika energiformer¹⁾.

Exergibegreppet anses av flera initierade bedömare vara alltför svårtillgängligt för att använda utanför experternas skara åtminstone på kort sikt. Däremot kan begreppet för vissa avsnitt i en energibalans bli intressant på längre sikt i takt med att kunskaper om, och begreppet som sådant utvecklas. Begreppet exergi är dock av praktiska skäl inte applicerbart på system där temperaturen är lägre än ca +200°C. För stora delar av en svensk energibalans saknas det således mening att introducera användningen av exergibegreppet.

4.6 Problemsammanfattning

Av vad som tidigare redovisats i kapitel 4 framgår att det finns många alternativa sätt att redovisa hela eller delar av energistatistiken, energiprog-noser och energibalanser.

Mer påtagliga problem i samband med redovisningarna kan med utgångspunkt från svenska förhållanden sammanfattas enligt nedan:

¹⁾ Tage Sundström - Populär energi - en studie i naturfilosofi med utgångspunkt från begreppen energi, exergi, ordning och information. Umeå universitet, 1979.

- o SCB och FN/ECE gör en annan värdering av elen från vatten- och kärnkraften än vad OECD gör. Skillnaden ligger i att OECD räknar upp elen med en omräkningsfaktor - 2,6.
- o Energiåtgången som redovisas under posten slutlig användning i energibalanserna tar ej hänsyn till förluster i förbrukarledet vilket gör att man inte får något egentligt grepp om den energimängd som verkligen går åt för olika ändamål, d v s den energi som nyttiggörs.
- o Problemet med att olika uppvärmningsformer i förbrukarledet har olika verkningsgrad, kombinerat med att många hushåll övergått från olja till el när det gäller uppvärmningen, gör det nödvändigt att göra olika omräkningar till nettoförbrukning för att kunna utläsa det egentliga energisparandet i den officiella energistatistiken. För att klargöra vad som skall hänföras till olika former av sparande, effektivisering och konvertering när förbrukningen minskat över tiden krävs därför i regel tilläggsundersökningar.
- o I statistik- och prognossammanhang förekommer begrepp och definitioner vars innebörd inte trängts igenom i alla användarled. I energidebatten använder man därför ibland energistatistiken som ett redskap för att bevisa "sanningar" som inte sällan har politiska undertoner.
- o Kritiken mot de svenska energibalanserna är vanligen riktad mot mätsnittet vad avser tillförd primär energi enligt SCBs metod alternativ 2 där omvandlingsförlusterna i kärn- och vattenkraftverken inte kommer med om man ser energibalansen som en traditionell input-outputmodell - se fig 4.6. I detta sammanhang bör man dock inte bortse från att SCBs alternativ 1-metod från tillförd primär energi till levererad energi i slutanvändarledet följer ett mer traditionellt input-outputmönster - se fig 4.7.

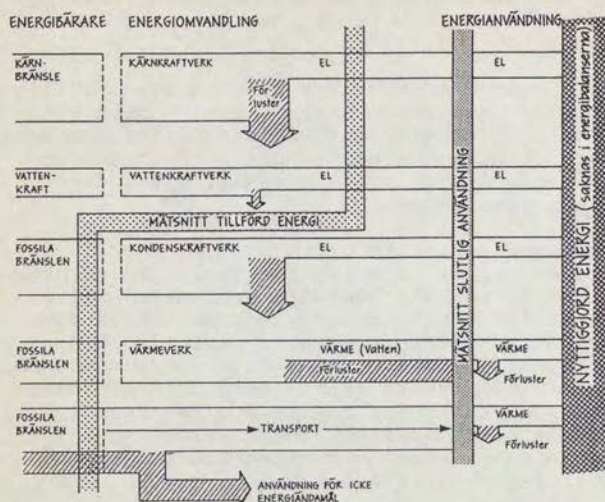


Fig 4.6 Mätsnitt enligt SCBs alt 2.

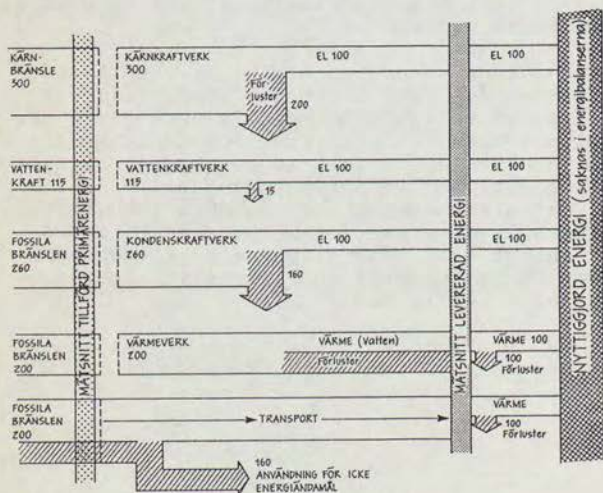


Fig 4.7 Mätsnitt enligt SCBs alt 1.

5 OFFICIELL ENERGISTATISTIK

5.1 Inledning

Möjligheterna att i statistiska sammanhang följa flödet av energi i samhället är mycket beroende av möjligheterna att insamla data och var i flödet detta kan ske.

På vägen från tillförd energi till nyttiggjord energi hos slutliga användare uppstår förluster förutom att det kan ske omvandling till annan energiform och i vissa fall lagring. Genom insamling av uppgifter för statistik i flera led i energiflödet kan detta förlopp följas.

För att beskriva vilka problem som nuvarande insamling och bearbetning av energistatistiken för med sig samt redovisa möjligheterna att utveckla och anpassa statistiken för de ändamål som beskrivits i tidigare avsnitt ges i det följande en beskrivning av nuvarande energistatistikprodukter. I kapitel 7 värderas statistiken med utgångspunkt från de problem som uppmärksammas.

5.2 SCBs energistatistik

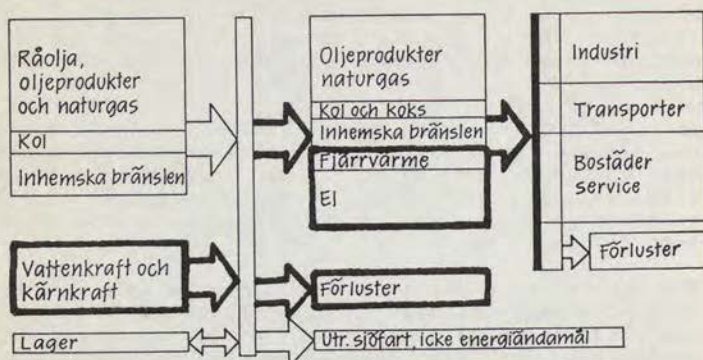
SCBs energistatistik kan uppdelas i tre kategorier som behandlar tillförsel, användning och det totala energiflödet. Följande beskrivningar av dessa produkter är delvis ett uppdaterat material från den tidigare statistikutredningens rapport "Framtida statistik" (Ds C 1983:10).

Energiflödet kan översiktligt redovisas på något olika sätt. I tidigare avsnitt redovisades energiflödet i två figurer (figur 4.1 och 4.2) som visar var i energiflödet förluster uppstår. Följande figurer syftar till att redovisa vilka delar i energiflödet som olika statistikprodukter omfattar. Dessa anges med en fetare inramning.

5.2.1 Tillförselstatistik

Tillförselstatistiken omfattar statistik över elförsörjning, fjärrvärmeförsörjning, gasförsörjning, tillförsel och leveranser av petroleumprodukter samt i viss omfattning tillförsel och leveranser av kol.

5.2.1.1 Årlig el- och fjärrvärmestatistik, samt gas



Figur 5.1 Årlig el- och fjärrvärmestatistik

Den årliga el- och fjärrvärmestatistiken (E 11 SM)¹⁾ syftar till att belysa landets el- och fjärrvärmeförsörjning.

Den årliga el- och fjärrvärmestatistiken baseras på uppgifter från producenter och distributörer av el- och fjärrvärme och publiceras i SCBs rapport "Elförsörjningen och fjärrvärmeförsörjningen". Uppgifter inhämtas om installerad elproduktionskapacitet av olika slag, hur mycket el som producerats, bränsleförbrukning och ekonomiska data. För värmeverk inhämtas uppgifter om produktion och omsättning av fjärrvärme, samt förbrukning av el och bränsle.

Redovisningen av kraftproduktionen är utförlig vad gäller tekniska produktionsdata (fördelning på aggregattyp, län, elområden, juridisk form, storleksklasser etc) och omfattar cirka 10 tabeller.

Leveransuppgifterna är fördelade på elområden, hög- och lågspänning, export, andra elverk och 27 konsumentgrupper.

Elvärme redovisas för bostäder fördelat på småhus och flerbostadshus. Vidare ingår den ospecificerat i fastighetsförvaltning inklusive anslutna värmecentraler. Även värmeverkens och kraftvärmeverkens förbrukning av el till egna elpannor och värmepumpar redovisas.

¹⁾ Statistiska meddelanden, serie E nr 11.

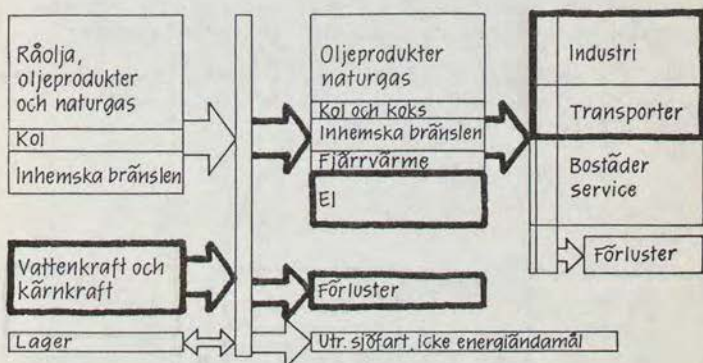
För såväl elverk som värmeverk redovisas omsättning, energiförbrukning, förluster och leveranser. Leveranserna är för värmeverken fördelade på andra värmeverk och 6 konsumentgrupper. Den egna bränsleförbrukningens kvantitet och värde redovisas fördelat på bränsleslag och olika användningstyper.

Primäruppgifterna till den årliga el- och fjärrvärme-statistiken inhämtas via blanketter som skickas till berörda företag. Uppgifterna ligger till grund för råtabeller varifrån publiceringstabeller utarbetas. Utifrån råtabellerna kan också specialbearbetningar göras på uppdragsbasis.

Publicering sker cirka 18 månader efter förbrukningsåret.

Produktion och förbrukning av stadsgas och naturgas (E 32 SM) belyses på motsvarande sätt genom en särskild årlig SCB-enkät till landets gasverk m fl.

5.2.1.2 Månatlig elstatistik



Figur 5.2 Månatlig elstatistik

Den månatliga elstatistiken (SCB) syftar till att belysa mer kortsiktiga variationer såväl vad gäller fördelning på kraftslag som fördelning på konsumentgrupper.

Kraftindustrins användning av månadsstatistiken gäller bl a:

- säsongsplaneringen för kraftföretag och samkörning på stamlinjenätet,
- underlag för korta och långa prognoser, vilka ligger till grund för investeringar inom produktions- och överföringssystemen, samt
- underlag för marknadsbedömningar.

Uppgifterna erhålls av Samköringsnämnden vars primäruppgifter täcker cirka 99 procent av landets totala elproduktion som räknas upp till 100 procent. Statistiken bygger på timvisa produktionsdata som sammanställts till en veckovis redovisning (Samköringsnämndens Krafthushållningsrapport). Denna har även kompletterats med månadsavlästa värden för värmekraften och el producerad med uran, kol, olja och inhemska bränslen.

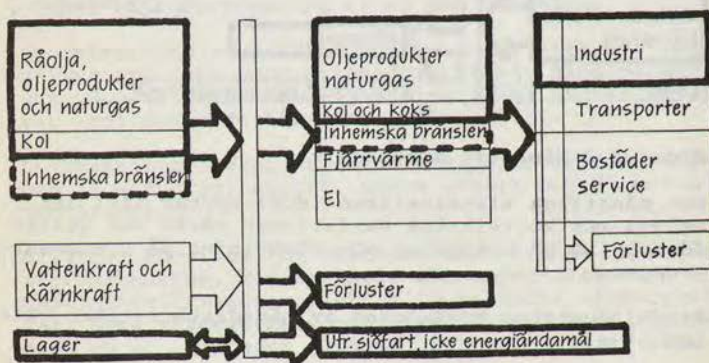
Förbrukningen inom landet redovisas på fyra huvudsektorer. Inom gruppen "gruvor och mineralbrott samt tillverkningsindustri" redovisas förbrukningen även fördelat på de branscher som är mest intressanta att följa månadsvis. Uppgifterna insamlas månadsvis i ett urval av 1 300 arbetsställen med en årlig elförbrukning över 2 GWh.

Även för grupperna "el-, gas-, värme- och vattenverk" samt "järn- och spårvägar, busstrafik" sker uppgiftsinsamling med hjälp av urval.

Gruppen "bostäder, service m m" erhålles beräkningsmässigt som en restpost genom att den totala elförbrukningen inom landet minskas med de ovan nämnda förbrukarkategorierna samt överföringsförluster.

Preliminära uppgifter publiceras cirka 2 veckor efter redovisningsmånaden och mer utförliga uppgifter 3 - 4 veckor senare.

5.2.1.3 Bränslestatistiken



Figur 5.3 Bränslestatistik

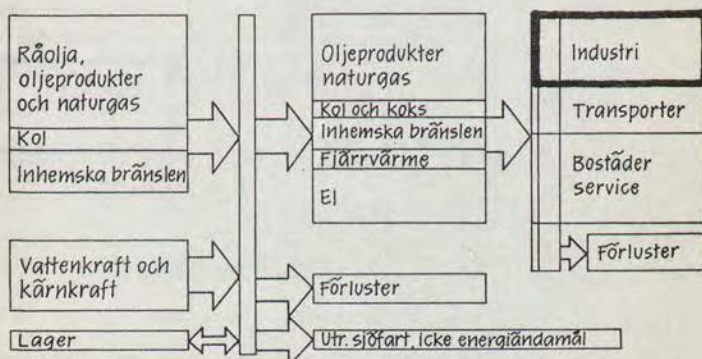
Den månatliga bränslestatistikens (E 15 SM) syfte är att ge en bild av landets tillförsel och leveranser av fasta bränslen och petroleumprodukter. Uppgifterna insamlas från samtliga cirka 100 lagrings-skyldiga säljare av petroleumprodukter, andra större importörer samt kolhandelsföretag och koksverk. Uppgifterna avser lager, import, export, produktion, egen förbrukning, bunkring samt leveranser till återförsäljare och konsumenter med fördelning på förbrukarkategorier. Produktionstiden för denna statistik är cirka 8 veckor.

Den kvartalsvisa bränslestatistiken (E 31 SM) belyser kortsiktiga variationer i tillförsel, användning och lagerhållning av bränslen inom industri samt el-, gas- och värmeverk. Uppgifterna insamlas från ett urval på cirka 1 300 arbetsställen inom de angivna sektorerna och räknas upp till en totalnivå. Uppgifterna omfattar såväl importerade som inhemska bränslen. Till skillnad från den årliga industristatistiken redovisar denna statistikprodukt även inhemska träbränslen, avlutar, torv, m m. Produktionstiden är cirka 12 veckor.

Vidare redovisas leveranser av drivmedel och eldningsolja samt förbrukning av eldningsolja inom industri, el-, gas- och värmeverk årligen fördelat på kommuner (E 13 SM).

5.2.2 Energianvändningsstatistik

5.2.2.1 Industristatistik



Figur 5.4 Industristatistik

Energianvändningen inom industrisektorn beskrivs förutom i den ovan nämnda kvartalsvisa bränslestatistiken också i den årliga industristatistiken (SoS: Industri). Industristatistiken bygger på upp-

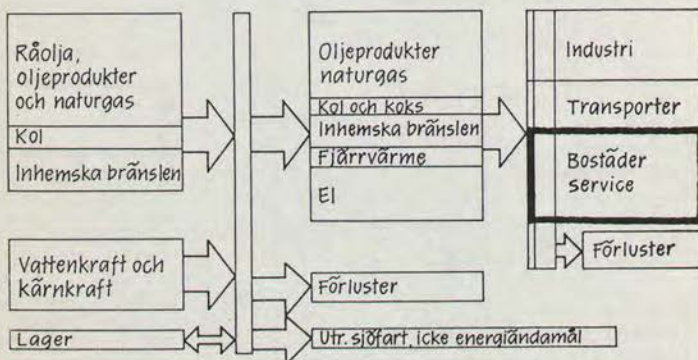
gifter från respektive tillverkare och redovisas på en detaljerad SNI¹⁾-nivå. Förbrukningsuppgifterna avser inköpt energi och i förekommande fall även egen producerad elenergi. Avlutar, bark och andra avfalls- eller internbränslen från egen produktion redovisas främst i den kvartalsvisa bränsleförbrukningsstatistiken. För flertalet näringsgrenar ingår inte arbetsställen med mindre än fem sysselsatta.

Redovisning sker cirka 15 månader efter förbrukningsåret. En preliminär version redovisas dock redan 10 månader efter förbrukningsåret på en något mindre detaljerad SNI-nivå.

En beskrivning av industrins energianvändning redovisas också med en regional och branschvis fördelning (E 14 SM). Redovisningen i denna publikation sker även med användningen fördelad på kommun och län. Vidare redovisas olika energibärare omräknat till samma energimått samt energiuppgifter i relation till förädlingsvärde, sysselsättning m m.

Elförsörjningen till industrin redovisas också i "el- och fjärrvärmeförsörjningen", men då som leverantörsuppgifter från elleverantörerna och endast på totalnivå för industrin.

5.2.2.2 Energianvändning i bostäder, service m m



Figur 5.5 Uppvärmning inom övrig sektor

Statistik över användning av energi för uppvärmningsändamål består av tre årsstatistiska grenar - energistatistik för småhus, för lokaler respektive för flerbostadshus (E 16 SM).

1) Svensk standard för näringsgrensindelning

Denna statistik ger underlag för att följa upp vidtagna energihushållningsåtgärder på nationell nivå. I denna statistik finns även kopplingar mellan energianvändning av olika slag och olika bakgrundsdata som temperaturzon, färdigställandeår, värmeteknisk utrustning och uppvärmd yta. Användarstatistik har redovisats årligen sedan 1977 och baseras på urvalsundersökningar.

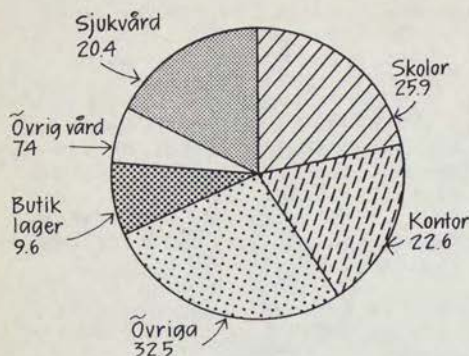
Energiförbrukningen i konsumentledet mäts i debiteringspunkten, d v s i ledet före slutligt användningsändamål. Elförbrukningen i elvärmda byggnader inkluderar därmed hushållsel, liksom förluster vid omvandling till värme. För olja avser uppgifterna i viss omfattning inköpt mängd, d v s utan korrigeringar för lagerförändring.

I energianvändningsstatistiken för småhus ingår endast elstatistik för de fastigheter som använder el för uppvärmningsändamål.

Energistatistik för småhus baseras på ett urval omfattande cirka 10 000 småhus varav drygt 3 000 småhus på jordbruksfastigheter. I småhusenkäten ingår inte fritidshus. Redovisningen sker fördelat på huvudsaklig värmekälla och efter använda bränsleslag. Tidsmässigt sker redovisningen cirka 8 månader efter förbrukningsåret.

Energistatistik för flerbostadshus omfattar dels samtliga allmännyttliga bostadsföretag, dels ett urval av cirka 8 300 fastigheter ägda av andra ägar-kategorier. Uppvärmningen redovisas på fjärrvärme, elvärme, egen värmecentral, kvarterscentral (eldning i gemensam eller annan värmecentral) och annat uppvärmningssätt (gas, fasta bränslen, värmepumpar, kombinationer av flera uppvärmningsformer). För fastigheter som redovisat förbrukning av elvärme inklusive hushållsel har ett schablonavdrag för hushållsel gjorts i den publicerade redovisningen. Redovisningen sker cirka 11 månader efter förbrukningsåret.

Energistatistik för lokaler har baserats på ett nettourval om cirka 3 600 fastigheter omfattande såväl skattepliktiga som icke skattepliktiga fastigheter. Ytornas fördelning på lokaltyper 1985 (milj m²) återges i figur 5.6.



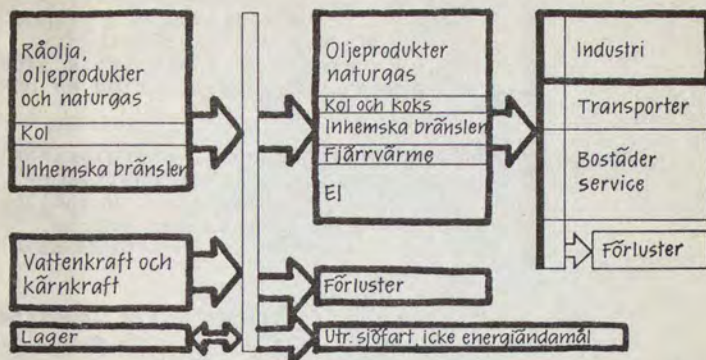
Figur 5.6 Lokalityornas fördelning i energistatistiken för lokaler (källa SCB)

Uppvärmning redovisas på fjärrvärme, elvärme, egen oljepanna, annan panncentral och övriga uppvärmningssätt (gas, kombinationer av flera uppvärmningssätt). För fastigheter med uppvärmningssättet "annan panncentral" har ej uppgift om levererad energi kunnat erhållas. För denna och för "övriga uppvärmningssätt" har därför redovisning av ytor skett.

Endast elanvändning för fastigheter med eluppvärmning (100 % elvärme) redovisas i statistiken och uppgifterna för elvärme inkluderar då också el för annan användning som inte har kunnat särredovisas. Redovisningen sker 9 månader efter förbrukningsåret.

Undersökningar av energianvändningen i lokaler kommer enligt SCBs planer att ske vart annat år framdeles (se även avsnitt 7.7 Förändringar i lokalstatistiken).

5.2.3 Energibalanser



Figur 5.7 Energibalanser enligt SCBs publikation "Energiförsörjningen"

SCBs energistatistik baseras på undersökningar med skilda mättekniska förutsättningar. Dels finns tillförselstatistik. Dels finns statistik där uppgifter om användningen inhämtas från förbrukaren, arbetsställe eller fastighetsägare. Dessa statistikällor ger tillsammans underlag för översiktliga energiflödesbeskrivningar - s k energibalanser.

Energibalanser baserad på kortperiodisk statistik produceras av SCB kvartalsvis i energiförsörjningen (E 20 SM). Den syftar till att ge en översiktlig och konsistent beskrivning av tillförsel, omvandling och slutlig användning av energi. Redovisningen omfattar tillförsel, omvandling och slutlig användning med en indelning på grupper av energibärare. Den slutliga användningen fördelas grovt på tre sektorer: industri, samfärdsl och en övrig sektor som består av hushåll, handel m m. För industrin särredovisas de mest energikrävande branscherna. Statistikprodukten är en vidarebearbetning av annan statistik inom SCB. I första hand bygger den på den månatliga bränslestatistiken, den månatliga elstatistiken, samt den kvartalsvisa bränslestatistiken. Produktionsiden är cirka 5 månader.

5.2.4 Prisindexserier

Prisindexserier för olika energivaror publiceras månadsvis. Materialet hämtas från andra SCB-produkter där prisindexar för olika energislag ingår - främst konsumentprisindex, importprisindex, producentprisindex samt prisindex för inhemska bränslen. Sammanställningen avser att visa prisutvecklingen inom energiområdet i olika distributionsled. Produktionsiden är cirka 2 månader.

5.2.5 Övrigt

För att bearbeta och komplettera den primära energistatistiken finns hos SCB även annan statistik av värde att tillgå. Uppgifter om bostads- och byggnadsförhållanden finns i Folk- och bostadsräkningarna (FoB), Fastighetstaxeringarna samt i statistik över nybyggnad, rivning, avgång och modernisering av bostäder.

Uppgifter om ekonomiska förhållanden, energipriser och investeringsutveckling finns i Nationalräkenskaperna, Hushållens inkomstförhållanden, Hushållsbudgetundersökningarna, Byggnadsinventeringarna, Låneobjektsstatistiken, Byggnads-, och Konsumentprisindex m fl publikationer.

I Folk- och bostadsräkningarna ingår vissa uppgifter om installerad värmeteknisk utrustning och energislag för uppvärmning.

5.3 Annan officiell energistatistisk information

Viss officiell statistik på energiområdet produceras även av andra myndigheter än SCB. Statens vattenfallsverk ger ut en Årlig redogörelse för sin verksamhet i serien SoS. Statens Kärnkraftsinspektion (SKI) publicerar kvartalsvisa rapporter om driftsstörningar i svenska kärnkraftverk.

Statens energiverk redovisar energistatistik i en årlig rapport "Energiläget", samt i de kortsikts- och långtidsprognoser som verket utarbetar. Statens Pris- och Kartellnämnd (SPK) publicerar 10 gånger per år i rapporten SPKs Energiaktuellt uppgifter om pris- och konkurrensförhållanden på svenska och internationella energimarknader.

Statens råd för byggnadsforskning (BFR), har i en underlagsrapport till rapporten Energi -85 - Bebyggelsens energianvändning, med utgångspunkt från olika statistiska källor sammanställt statistik för energianvändningen i bostäder och lokaler 1970 - 1982 (R132:1984).

Statens institut för byggnadsforskning (SIB) har under perioden 1976-77 (SIB-3000) och 1983-84 genomfört besiktningundersökningar av fastigheter. Den senaste undersökningen, kallad Erboll¹⁾, omfattade ca 1 500 fastigheter (småhus, flerbostadshus, lokaler) och beskrev fastigheterna vad gäller ytor, k-värden, fönster, uppvärmningssystem m m. Undersökningen utgör ett underlag för att bedöma fastigheternas energistatus och förändringar jämfört med tidigare undersökning.

1) "Energisparpotential och reparationsbehov i bostäder och lokaler."

Förutom besiktningar har även mätningar genomförts i de s k "Högskoleprojekten" där ett antal fastigheter undersöks. I Högskoleprojekt 1 genomfördes mätningar efter genomförda energisparåtgärder, och i Högskoleprojekt 2 som omfattade 300 fastigheter genomfördes mätningar både före och efter åtgärd. I Högskoleprojekten har olika högskolor genomfört mätningarna och SIB har stått för metoduppläggning och urval.

I högskoleprojekten har mätningarna gällt temperaturer, varmvatten och uppvärmningsenergi men inte elanvändning annat än för uppvärmning.

Dessa besiktnings- och mätprojekt har finansierats av bostadsdepartementet.

Ikke officiell energistatistik av större omfattning produceras huvudsakligen av branschorganisationer och större energiföretag. Lokal statistik och intern statistik över egen energi förekommer hos de enskilda el- och värmeverken samt företag och fastighetsförvaltningar. Dessa kan vara mycket detaljerade och förs ofta på objektsnivå.

Från olika kommunala organ kan registerdata hämtas över befolkning, boende- och verksamhetsstruktur, byggnadsuppgifter m m.

Statistik om bebyggelsen och dess energibehov finns också i en databas benämnd Masterfile som VBB utvecklat med medel från BFR. Databasen är uppbyggd på statistik från allmänna fastighetstaxeringen, FoB -80, SCBs energistatistik och CFDs koordinatregister. En uppdatering av uppvärmningssätt med hjälp av FoB 85 samt en allmän översyn av databasen planeras.

Viss energistatistisk information kan också hämtas hos flera av de myndigheter och organisationer som är verksamma inom energiområdet. En kortfattad information om ett drygt hundratal myndigheter, kommittéer, organisationer, institut, branschföreningar m fl finns i statens energiverks publikation "Energiadresser".

Följande redovisning över ikke officiell energistatistik är inte heltäckande men belyser några viktiga organisationers energistatistik med fokusering på elstatistik.

6.1 Kraftproduktion

Uppgifter om producerad kraft sammanställs veckovis av Samkörningsnämnden. Denna innehåller uppgifter om landets sammanlagda kraftproduktion fördelat på olika kraftslag och import under veckan, vattentillrinning och vattenmagasininnehåll. Produktion och förbrukning av prima kraft och leveranser till avkopplingsbara elpannor större än 1 MW redovisas också elområdesvis. Redovisning sker i Samkörningsnämndens Kraftushållningsrapport. Dessa uppgifter används av kraftindustrin för korttidsplanering av kraftproduktionen och som tidigare nämnts som underlag för den månatliga elstatistiken.

Produktionsdata finns även som timmedelvärden (på data) och kan användas för speciella ändamål som studier av effektvariationer under dygnet, veckan, låglast- respektive höglastperiod m m. Produktionsstatistiken används som underlag för kraftbalansstudier, se t ex "Underlag för energiprognoser - ELIN, Elbalanser för 1995, STEV juli 1985".

Ekonomiska uppgifter för den kraft som utbytes på kraftbörserna finns hos Samkörningsnämnden. Uppgifter om omsättning inklusive kraftutbyte mellan företag anges i SCBs årliga elstatistik.

6.2 Kraftbolagens marknadsstatistik

Kraftbolagen, speciellt Vattenfall och Sydkraft har en omfattande statistik vad gäller egen produktion, distribution och försäljning. Denna elstatistik, liksom annan energistatistik som kraftföretagen sammanställer, används för bedömning av elmarknadens utveckling i förhållande till produktions- och distributionsresurser, utformning av eltariffer, underlag för marknadsbedömningar av el och olika bränslen (bl a fasta bränslen och naturgas), samt marknadsbedömningar i samband med teknisk utveckling.

En del av de sammanställningar och prognoser Vattenfall utarbetar publiceras i KRAFTSAMS publikationsserie. På senare tid har flera av dessa publikationer gällt undersökningar av småhusens uppvärmning, speciellt med inriktning på att bedöma nuvarande konverteringspotential till elvärme.

I sitt statistikarbete anlitar Vattenfall ofta SCB, dels för bearbetning av uppgifter ur SCB's databas och dels för att genomföra vissa specialundersökningar.

6.3 Branschorganisationernas statistik

De energikrävande industrierna gör på branschnivå vissa statistikinsamlingar för att ha som underlag för FoU-insatser, energipolitiska utspel och som service till medlemsföretagen som kan jämföra sin egen energiprofil med andra inom samma produktgrupp. Exempel på sådan statistik är den som Svenska Cellulosa och Pappersbruksföreningen (SCPF) sammanställer.

SCPF gör regelbundna statistiksammanställningar över branschens energianvändning, och emellanåt görs även prognoser. Den senaste prognosen utfördes våren 1986. Med hjälp av enkäter samlas relativt detaljerad statistik in på företagsnivå. Genom att dessa sammanställningar inte sker årligen ersätter de inte officiell statistik utan kompletterar den genom att ge en mer detaljerad bild.

Såväl Svenska elverksföreningen och Svenska Värmeverksföreningen sammanställer och publicerar årligen energistatistiska uppgifter.

7 ÖVERGRIPANDE ENERGISTATISTISKA PROBLEM

7.1 Samband mellan el och övrig energianvändning

Elbehovets utveckling och möjligheterna att spara, effektivisera och konvertera från el avgör vilken produktionskapacitet som behövs i framtiden. En anpassningsprocess mellan tillförsel och användning krävs. Miljökrav och miljörestriktioner ger emellertid begränsade möjligheter att bygga ut ny elkraft.

Därmed ökar vårt behov av kunskap om användnings- sidan. Elanvändningen kan dock inte studeras isolerat från energianvändningen i övrigt.

En god energistatistik är en förutsättning för att kunna göra prognoser över elanvändningens utveckling och är också en förutsättning för att kunna följa upp andra energipolitiska mål. Flera energistatistiska problem är gemensamma med problem som gäller elstatistiken, liksom de metoder som kan avhjälpa eller minska dessa problem.

I detta avsnitt behandlas därför övergripande de problem som förekommer inom energistatistiken, men med en mer detaljerad belysning av elstatistiken.

7.2 Problemorientering

Redovisningen av energistatistiken i avsnitt 5 kan ge ett intryck av att en heltäckande och fullständig energistatistik föreligger. Så är dock inte fallet.

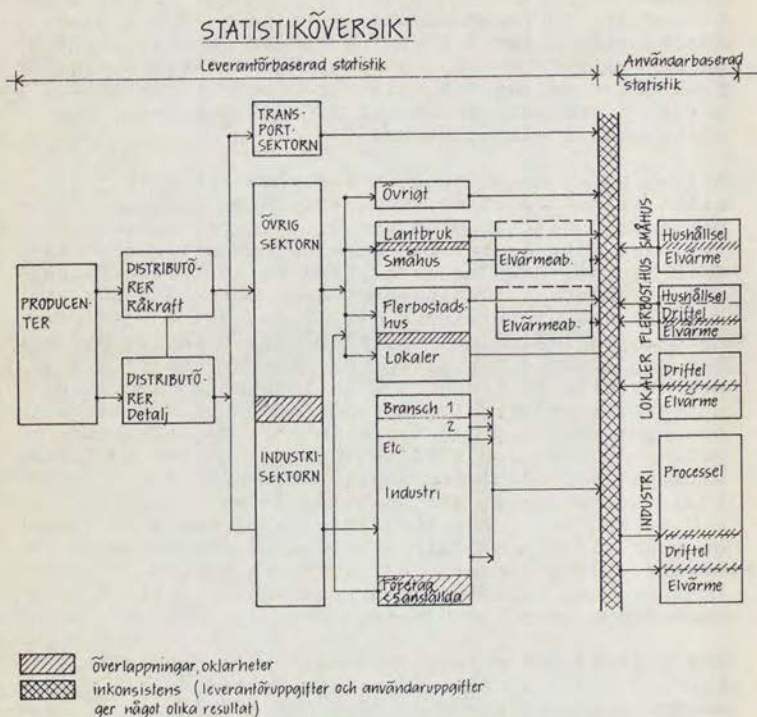
Statistiken på tillförselsidan är dock relativt god. Problem uppstår emellertid när uppgifter om leveranser skall ligga till grund för redovisning av förbrukning av energi i olika sektorer eller konsumentgrupper. Den levererade energin avseende lagringsbara bränslen är inte en tillräckligt god statistisk utgångspunkt för bedömning av förbrukning då förändringar i lagervolymer förekommer hos konsumenter i avsevärd utsträckning. Vidare har leveranser i många fall inte avsett den slutliga energikonsumenten utan registrerats på administrativa inköpsavdelningar. Detta leder till klassificeringsfel som kan medföra dubbelräkningar om den totala användningen beräknas från olika statistikunderlag, t ex leveransstatistik för övrigsektorn och förbrukningsstatistik för industri, el- och värmeverk.

För ledningsbunden energi (naturgas, el, fjärrvärme) sker förbrukningen i leveransögonblicket varför problem med lagerfluktuationer inte förekommer i distributions- och konsumentledet. Däremot sker avläsningar i leveranspunkten vid olika tidpunkter som inte helt stämmer med redovisningstiden (t ex kalenderår). En tvåveckors försenad månadsavläsning av fjärrvärme-förbrukningen kan i förening med en "annan väderlek" ge en avsevärd förskjutning av den avlästa energiförbrukningen mellan två kalenderår och ge ett mätfel på mer än 8 procent. Problemet är dock speciellt uppmärksammat i elstatistiken.

Avläsning av mottagen el hos abonnenten sker vid olika tillfällen över året. För många konsumentgrupper dock endast en gång per år. Den preliminära debiteringen till årets slut baseras på en beräknad elförbrukning, ofta en framskrivning av förbrukningen sedan senaste avläsningsperioden. Detta innebär att redovisad årsförbrukning gäller en period som inte helt sammanfaller med kalenderåret. Eftersom däremot den producerade elkraften mer korrekt hänförs sig till det aktuella året utgör variationerna i redovisade distributionsförluster en indikation på det mätfel som uppkommer p g a den preliminära debiteringen. Mellan år 1983 och 1984 skilde sig andelen förluster av total elförbrukning med 1,1 procent. Beräkningar visar att mätfelet för enskilda år kan uppgå till 0,2 - 0,9 TWh. Hur felet fördelar sig på olika konsumentgrupper eller användningsområden är däremot inte bekant. Ligger en stor del av detta fel hos elvärme-konsumenter, vilket inte är osannolikt, blir felet inom denna grupp betydande.

Ett ytterligare problem vad gäller leveransstatistiken som underlag för att bedöma efterfrågeutvecklingen är leverantörernas förmåga och möjlighet att klassificera leveranserna på olika konsumentgrupper. Därvid uppstår överlappningar och glapp mellan olika sektorer och konsumentgrupper. Den avlästa förbrukningen för en fastighet avser ofta samtliga verksamheter i byggnaden och kan inte enkelt detaljfördelas. I småhus gäller problemet fördelningen mellan elvärme och hushållsel. För många jordbruks-fastigheter gäller problemet svårigheter att särskilja energin till bostaden respektive jordbruksdriften. I övriga fastighetsbeståndet förekommer bostäder tillsammans med t ex lokaler för kontor, detaljhandel och små industrilokaler.

Dessa överlappningar och klassificeringsproblem åskådliggörs i figur 7.1.



Figur 7.1 Överlappningar och inkonsistens mellan olika sektorer och elanvändningsområden i elstatistiken.

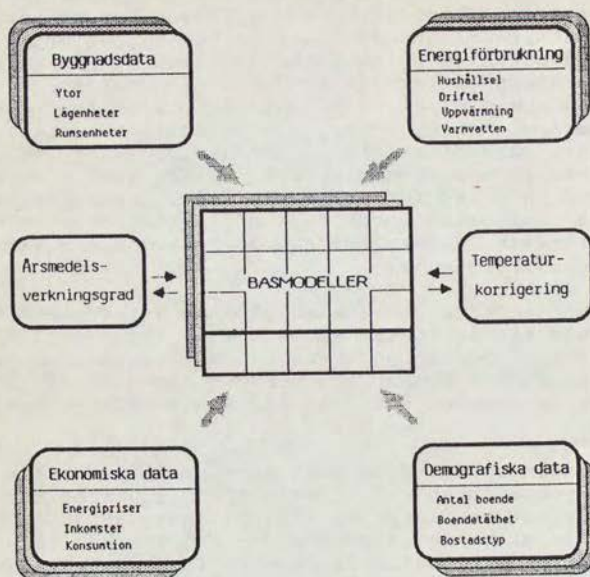
Klassificeringsproblem mellan olika sektorer gäller inte bara elstatistiken utan även den övriga energistatistiken.

Distributörernas uppgifter om leveranser till konsument gäller debiteringspunkten och inte nyttiggjord energi. För att kunna följa utvecklingen av nyttiggjord energiförbrukning krävs kompletterande uppgifter för att kunna frånräkna förluster, fördela den faktiska användningen på olika användningsområden och korrigera den med avseende på t ex temperatur.

SCBs användarstatistik som tillkommit sedan 1977 har förbättrat möjligheterna att följa kvalitativa och kvantitativa förändringar hos olika konsumentgrupper på en mer detaljerad nivå. Användarstatistiken baseras på uppgifter som gäller leveranspunkten, men datainsamlingsmetodiken (enkäter) ger möjligheter att på objektsnivå inhämta och relatera energiförbrukningsuppgifterna till detaljerad bakgrundsinformation som exempelvis ytuppgifter, uppvärmningssätt, klimatzon, bebyggelseår, ägarkategori och lokal adress. Däremot saknas i stor utsträckning uppgifter av teknisk och ekonomisk art, vilket skulle ge ett bättre underlag för prognosändamål. Urvalsundersökningar som metod borde dock möjliggöra en utveckling av frågeställningar utifrån de behov av uppgifter som prognosarbetet har.

Det bör i detta sammanhang påpekas att en detaljerad användarstatistik kan komma i konflikt med olika sekretess- och integritetsbedömningar. En del av dessa problem kommer att belysas genom de tilläggsdirektiv som den s k 1985 års FoB kommission nyligen fått.

Med utgångspunkt från användarstatistiken krävs sedan ett mycket omfattande arbete för att utarbeta ett konsistent och entydigt mått på energianvändningen inom de olika delsektorerna. Hur detta kan låta sig göras för övrigsektorns uppvärmning har dokumenterats i en metodrapport hos statens energiverk, samt i BFRs underlagsrapport till Energi -85 (R132:1984). En visuell bild av metoden ges i rapporten och återges i figur 7.2



Figur 7.2 Principschema för modellstruktur och databaser.

Några av de kvalitetsproblem som den urvalsbaserade energianvändningsstatistiken brottas med är:

- publiceringen som sker 8 - 11 månader efter förbrukningsåret,
- urvalens kvalitet, som för lokalstatistiken ger osäkra resultat,
- tolkningsproblem p g a överlappningar mellan olika sektorer eller delsektorer,
- avstämning mot tillförselstatistiken görs inte så en samstämmig bild erhålles, samt
- uppgifternas kvalitet.

Dessa problem är hanterbara om man vill belysa energianvändningens utveckling på nuvarande ambitionsnivå. De kräver emellertid omfattande arbetsinsatser om man vill korrigera och tolka statistiken.

Kvaliteten beror till stor del på uppgiftslämnarnas förmåga att lämna uppgifter. Det är t ex viktigt hur man i olika sammanhang definierar "uppvärmd yta". Önskemål har framförts att SCB borde kvalitetstesta de uppgifter de får in i enkätundersökningarna. Det gäller inte bara ytor med olika temperaturer utan även allmänt hur bra uppgiftslämnarna skattar sin energianvändning. Sådana kvalitetstester kräver mättingsinsatser och är därför relativt kostsamma.

Den allvarligaste begränsningen i energianvändningsstatistiken är att den inte inkluderar uppgifter om elanvändning i flerbostadshusens lägenheter, lokaler och i småhus annat än de elvärmda.

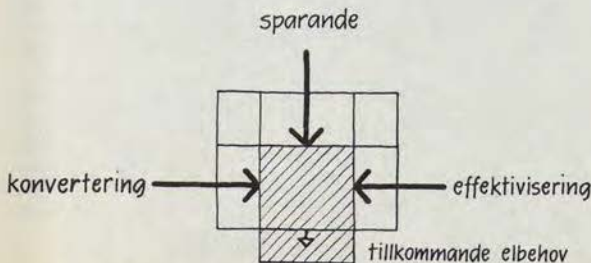
I följande avsnitt ges en fördjupad beskrivning av några viktigare problemområden inom elstatistiken.

7.3 Elstatistik

Utvecklingen av energistatistiken har den senaste 10 årsperioden huvudsakligen varit inriktad på att följa oljereduktionen och energihushållningens utveckling, samt ge underlag för det fortsatta oljeersättningsprogrammet. Nu krävs en komplettering av statistiken för att bättre kunna följa elanvändningen, samt studier för att ge underlag för olika bedömningar och prognoser över elanvändningens utveckling inom olika sektorer och användningsområden.

Genomgången av den befintliga elstatistiken har visat att den statistiska beskrivningen på tillförselsidan är god samtidigt som den fyller framtida krav på kvalitet och tillförlitlighet. Däremot är statistiken över elanvändningen väsentligt mer summarisk och osäker. Kunskap om elanvändningssidan är samtidigt den största bristvaran i energiplaneringsprocessen.

De kvalitativa aspekter på elanvändningen som är av strategisk betydelse gäller kunskap om hushållningspotentialen d v s förutsättningarna för sparande, konvertering och effektivisering. Därutöver krävs en bedömning av det eventuellt tillkommande och avgående elbehovet. Se figur 7.3.



Figur 7.3 Elbehov - påverkan

Detta gäller genomgående för all elanvändning även om de tekniska förutsättningarna varierar och intresset i första hand bör fokuseras på elanvändning för olika värmeändamål.

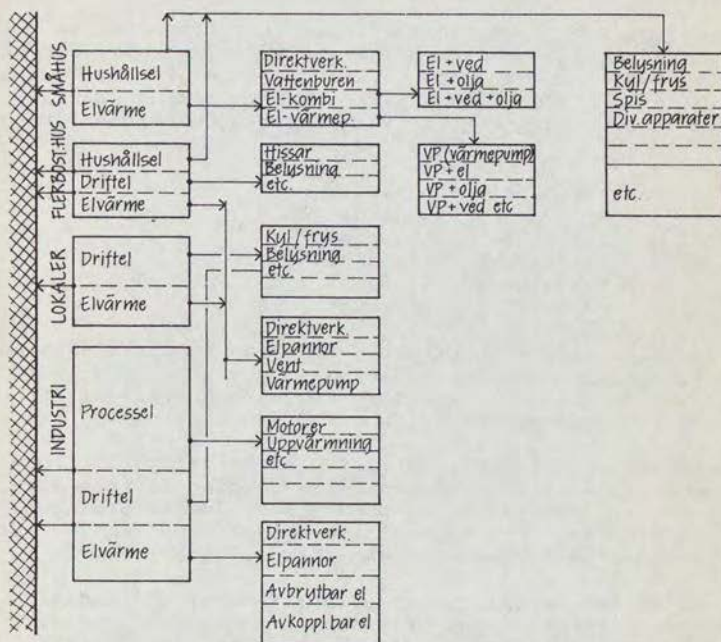
El som används för t ex motordrift ger en liten förlust vid omvandling från el till mekanisk rörelse. Vid en konvertering till annat energislag t ex dieseldrift av motorn blir däremot förlustposten t o m större än den nyttiggjorda mekaniska energin.

Däremot är förlustposten relativt liten vid omvandling från primär energi till värme oavsett energislag.

En elanvändningsstatistik som mer detaljerat fördelar elanvändningen på olika användningsområden ger därför ett bättre underlag för att bedöma möjliga förändringar i den framtida elanvändningen. Det gäller förändringar beroende på ändrade behov, ekonomisk utveckling, teknisk utveckling och därmed ändrade åtgångstal, samt konvertering till andra energislag. Det gör det också lättare att följa marknadens reaktioner på olika energipolitiska insatser och att bedöma behovet av FoU-insatser och teknisk utveckling.

Förutom statistisk kunskap om var och hur el används, behövs också utredningar av olika slag för att i prognosarbete och bedömningar över framtida möjligheter kunna studera hur elanvändningen kan påverkas.

Den kunskap om elanvändningen som erhålls från den reguljära statistiken framgick tidigare av figur 7.1. I figur 7.4 anges en önskad detaljeringsgrad med avseende på till vad el används.



Figur 7.4 Önskvärd uppgiftsstruktur för elanvändningen.

Vad som egentligen önskas är en indelning av elanvändning efter en graderad skala för de parametrar som gavs i figur 7.3, d v s konverteringsbarhet, effektiviserbarhet etc. Detta låter sig dock inte lätt göras, varför i stället en grövre funktionell klassificering bör väljas typ den i figur 7.4.

Möjligheterna att i de återkommande statistikprodukterna (den månatliga och årliga elstatistiken och energianvändningsstatistiken) statistiskt redovisa elanvändningens fördelning på olika ändamål står och faller med uppgiftslämnarnas möjligheter att mäta och redovisa detta. I dag finns inte sådana förutsättningar då befintliga mätpunkter (elmätarna vid leveranspunkten) inkluderar elleveranser till olika användningsområden. Endast punktvís för vissa industriella processer sker en sådan statistisk redovisning.

Detta innebär att redovisning av elanvändningens fördelning på olika användningsområden (funktion) i huvudsak måste baseras på andra typer av undersökningar än de som kan genomföras inom ramen för den reguljära statistiken.

Sådana funktionsundersökningar kan göras i olika intervaller, kanske var tredje till femte år, för att ge fördelningsnycklar eller schabloner, enligt vilka elanvändningen fördelas. Exempel på sådana specialundersökningar som kan vara aktuella att genomföra är:

- industrins elanvändning,
- hushållens elanvändning, och
- driftel i flerbostadshus
- elanvändning inom lokalsektorn.
- elanvändning i fritidshus,
- elanvändning i jordbruksfastigheter.

Dessa undersökningar kan genomföras på olika sätt men vissa empiriska mätstudier är oundvikliga och leder därmed också till relativt stora kostnader för att lyfta kunskapsnivån från nuvarande läge.

Kunskapsfronten när det gäller t ex driftel i flerbostadshus och hushållens elanvändning flyttas successivt framåt. Den av t ex BFR stödda forskningen inom området och Vattenfalls projekt Uppdrag 2000 är exempel på viktiga kunskapshöjande aktiviteter.

Olika undersökningar utgör således ett nödvändigt komplement till den traditionella produktionen av löpande elstatistik. Men även den löpande elstatistiken kan förbättras.

Elstatistikens användning och möjligheterna till att förbättra denna har diskuterats i Elstatistiknämnden, som består av representanter för Kraftsam, Kraftverksföreningen, Elverksföreningen, STEV och SCB. I denna nämnd har bland annat behandlats möjligheterna att redovisa leveranserna på läns- och kommunnivå, liksom kostnadsredovisning i den officiella elstatistiken, jordbrukens elförbrukning samt ökad detaljeringsgrad vad gäller elanvändningen i olika sektorer. Dessa frågeställningar aktualiserades i samband med en enkätundersökning som SCB genomförde 1982 till 55 personer representerande olika användargrupper angående den årliga elstatistiken.

Elstatistiknämnden ansåg att det inte fanns behov av att redovisa elprisstatistiken utförligare än vad som redan gjordes och att jordbrukens elanvändning borde studeras i en utredning som Jordbrukstekniska Institutet (JTI) ansågs lämplig att göra. En utveckling så att även kommunvisa och länsvisa redovisningar av elleveranserna sker har redan påbörjats.

En möjlighet att öka detaljeringsgraden i statistiken över elanvändningen är att indela abonnenterna i flera olika grupper genom en mer detaljerad kodning. Inom bostadssektorn är det olika slag av uppvärmning som då utgör den mest intressanta indelningsgrunden eftersom elvärme i olika former ger helt skilda förbrukningsnivåer och förbrukningsprofiler.

En förfinad klassificering av detaljabonnenterna ger för elleverantören, men framför allt för kraftproducenten, fördelar genom:

- bättre konsumtionsprognoser,
- bättre metodik att förutse ändringar i uttagsmönstren till följd av förändrade prisrelationer mellan el och andra bränslen,
- att genom riktad information till olika abonnentgrupper påverka uttagsmönstren antingen genom enbart information eller i kombination med erbjudanden av lämpliga tariffer, och
- att lättare se behovet av nya tariffer.

Elleverantörerna har via Svenska Elverksföreningen uttryckt det som angeläget med en uppdelning av elanvändning på olika förbrukarkategorier och med en hög precision i redovisade förbrukningsuppgifter. Däremot anser Elverksföreningen att värdet av en mer detaljerad redovisning av abonnenternas uppvärmningssystem främst ligger på nationell nivå, att uppgifter om uppvärmningssystem redan insamlas i andra sammanhang och att det redan nu är ett betungande arbete som periodvis drabbar föreningens mindre och medelstora företag vad gäller uppgiftslämnande. Föreningen har därför varit avvisande vad gäller förslaget om en mer detaljerad kodning av detaljabonnenterna.

Sydkraft har sedan en tid infört en mer detaljerad kodning inom det område Sydkraft är elleverantör. Kodningen genomfördes under ett års tid genom direktkontakter med abonnenterna.

Även Vattenfall har utarbetat en ny kodning av detaljabonnenterna, se bilaga 3. Vattenfall avser att införa den i de regioner där Vattenfall distribuerar el. Vattenfalls kodindelning är mer detaljerad än den Sydkraft tillämpar. Den nya kodningen utgår från SCBs indelning i stort men ger en mer detaljerad beskrivning. Detta möjliggör olika specialstudier av elanvändningens utveckling. Den kan däremot inte fungera som urvalsbas för SCBs urvalsundersökningar eftersom SCB använder fastighetstaxeringsregistret.

En ändamålsenlig klassificering av elabonnenterna förefaller vara ett nödvändigt steg för att öka kunskapsunderlaget om elanvändningens utveckling för uppvärmningsändamål. Värdet ligger dock främst på nationell nivå och som underlag för kraftproducenternas planering. Det är också därför som enbart elleverantörer som också är kraftproducenter infört eller avser att införa denna nya kundklassificering.

Detaljeringsnivån i indelningen är delvis en ambitionsfråga, men det är viktigt att avväga värdet av en ökad detaljeringsgrad mot elleverantörernas möjligheter att såväl genomföra klassificeringen som att använda en mer omfattande kundstatistik och hålla den å jour. Vidare borde även en särredovisning av kunder med tidstariffer diskuteras med tanke på att effektoproblem i det svenska elsystemet kan uppstå framöver.

Ligger värdet främst på nationell nivå kan också ett urval av ett antal väl representativa elleverantörers distributionsområden vara tillräckligt för att statistiskt kunna följa utvecklingen. En bättre kundkännedom och ökade kundrelationer ligger dock i linje med den ökade serviceprofil som flera elleverantörer eftersträvar. Förändringen av elföretagen till energiföretag pågår. Utvecklingen av energiföretagens roll som ett kundorienterat serviceföretag kan förväntas fortgå. Vidare pågår en allmän kundorientering inom den kommunala offentliga verksamheten till vilken merparten av elleverantörföretagen tillhör oavsett dess formella organisationsform.

Det är därför rimligt att antaga att även elleverantörerna som företag har nytta av den ökade kundkännedom som en mer detaljerad "kundkodning" leder till. Dessutom får man en bra grund för den kommunala energiplaneringen och energirådgivningen som framöver kan förväntas få ett ökat ansvar för att underlätta en anpassning av abonnenternas elanvändning till framtida förändringar på elmarknaden och ökade elpriser.

En mer detaljerad kunskap om elabonnenternas uppvärmningssystem ger elleverantören en bättre bild av konsekvenserna vid sektionerad bortkoppling av el vid begränsad tillgång eller vid längre avbrott på grund av störningar i kraftproduktionen eller kraftdistributionen.

En mer detaljerad kodning utifrån elabonnenternas uppvärmningssystem ger också ett bättre underlag för den civila beredskapsplaneringen och för att bedöma konsekvenser vid längre avbrott eller bortkoppling av elleveranser.

Mot denna bakgrund bör målet vara att få samtliga elleverantörer att acceptera ett nytt och gemensamt klassificeringssystem av lågspänningsabonnenterna. Det förefaller dock inte vara nödvändigt att omgående och samtidigt genomföra detta i hela landet. För den centrala statistikens vidkommande räcker det med att snabbt komma igång med ett urval av lämpliga elleverantörer.

Även energianvändningsstatistiken, som baseras på urvalsenkäter till användarna kan utvecklas för att öka vår kunskap om elanvändningen. I energistatistik för småhus bör t ex elanvändning för småhus utan elvärme redovisas.

Vidare bör uppgiftslämnaren mer detaljerat klassificera sitt uppvärmningssätt. Denna klassificering bör i urvalsundersökningarna kunna vara minst lika detaljerad som leverantörens indelning.

Flera större mätprojekt har på senare år dokumenterat en stor spridning i energianvändning och varmvattenförbrukning mellan olika hushåll i likartade hus. I SCBs energianvändningsstatistik fördelas energianvändningen på parametrar som byggnadsår och temperaturzon. Andra parametrar har förmodligen lika stor eller större betydelse som t ex antal boende i hushållet, deras ålder, inkomst m m. Sådana uppgifter är inte möjliga att erhålla via leveransstatistiken men väl i urvalsundersökningar. En del av dessa uppgifter samlas också in av SCB, men används inte i sammanställningarna.

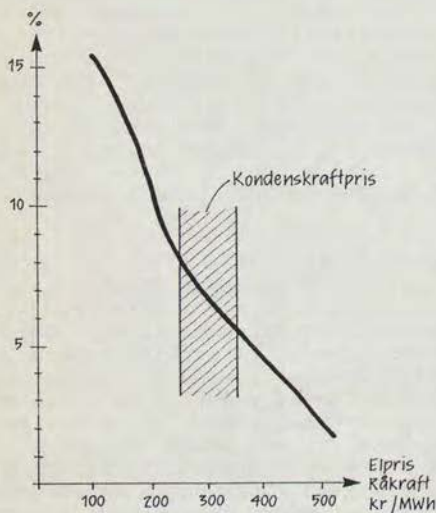
En översyn av urvalsundersökningarna såväl vad gäller insamlade data som redovisade sammanställningar kan därför vara aktuellt att genomföra i samband med att dessa kompletteras med elanvändningsstatistik. Detta bör ske i samarbete med större statistikanvändare och gälla samtliga statistikgrenar inom användningsstatistiken. Eventuell förändring av redovisningen genom att välja även andra parametrar kommer att kräva en hel del utvecklingsarbete, vilket också bör ske i samarbete mellan SCB och större användare. Vidare bör man i publikationerna belysa vilka andra skärningar i databasen som är möjliga utöver de som publicerats för att stimulera en aktivare användning av SCBs databas.

7.4 Elvärme

Eluppvärmning av fastigheter sker med skilda typer av värmeteknisk utrustning. Förutsättningarna för att effektivisera elanvändningen eller konvertera den till annat energislag skiljer sig därför avsevärt mellan olika fastighetstyper och mellan olika värmetekniska system. Känsligheten för ökade elpriser skiljer sig också avsevärt, liksom möjligheten att på kort sikt förändra elförbrukningen. Därför behövs en detaljerad och säker elvärmestatistik; speciellt som andelen elvärme är hög i Sveriges elsystem.

Av figur 7.5 framgår elvärmens potentiella andel av den totala elanvändningen som en funktion av elprisets utveckling.

Underlaget till figuren är hämtad ur K-Konsults underlagsrapport "Elförbrukning för uppvärmning i övrigsektorn, Statens energiverk 1986:R11" där långsiktig ekonomisk elvärmeanvändning beräknats som funktion av råkraftpriset.



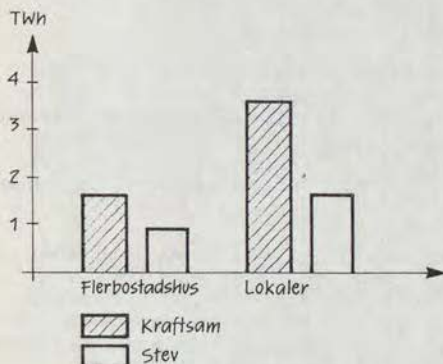
Figur 7.5 Elvärme i övrigsektorn 1997. Andel av den totala elförbrukningen som en funktion av råkraftpriset

Av figuren framgår att andelen elvärme som är ekonomisk för fastighetsägaren att fortsätta använda är relativt stor även vid högre prisnivåer som kan vara aktuella framöver. Elvärmeanvändningen är känslig för förändringar i elprisets utveckling, men också vad gäller teknisk utveckling, fastighetsägarnas attityder, finansieringsmöjligheter och alla de andra faktorer som påverkar ett beslut att spara eller konvertera elvärme.

Osäkerheter i elstatistiken har tidigare belysts men kan också åskådliggöras med statistiken för elvärme.

Trots att Statens energiverk och Vattenfall använder huvudsakligen samma statistikällor skiljer sig bedömningarna av elvärmens storlek ganska avsevärt. Detta framgår av figur 7.6. Skillnader i kategorier beror delvis på en annan indelningsgrund. Bedömningen av elvärmeanvändningen i flerbostadshus och lokaler skiljer sig från 2,5 till 5,2 TWh. Den faktiska elvärmeanvändningen kan lika gärna ligga utanför intervallet som innanför eftersom angivna värden är baserade på uppskattningar och antaganden utifrån samma basmaterial.

Enligt uppgifter från ett större elverk är bara hälften av den elförbrukning som visat sig vara temperaturoberoende klassificerad som elvärme. Detta uppmärksammades inte minst under köldperioden januari 1987.



Figur 7.6 Elvärme enligt olika bedömmare

Elstatistik bör redovisas för respektive användarkategori och fördelat på användningsområde. Fastighetsförvaltningen bör därför uppdelas på lokaler och flerbostadshus. Leveranser till elpannor och värmepumpar i flerbostadshus respektive lokaler bör särredovisas och inte ingå i benämningen "fastighetsförvaltning".

Även småhusens elförbrukning som i nuvarande statistik klassificeras som hushållsel innehåller i praktiken en hel del elvärme. För att enligt SCBs anvisningar klassificeras som elvärme skall den årliga elförbrukningen inklusive hushållsel överstiga 10 MWh. I själva verket kan elförbrukningen vara ändå högre innan abonnenten av elleverantören klassas som elvärmeabbonent. En del elleverantörer klassificerar sina abonnenter som elvärmeabbonenter först om de

förbrukar över den nivå där ett elvärmeabonnemang är mer ekonomiskt. Denna nivå kan ligga över 15 MWh per småhus. Att hushållsel innehåller dold elvärme framgår också tydligt av statistiken. Till exempel så anger leveransstatistiken att elanvändningen i småhus utan elvärme ökat från 5,25 till 5,94 MWh/hus från 1981 till 1983. Korrigering är därför nödvändigt.

Även för flerbostadshus har i statistiken angivits en ökande förbrukning av hushållsel beroende på att en inte helt försumbar eluppvärmning förekommer som tillskottsvärme, t ex i flerfamiljshus där lägenhetsinnehavaren är missnöjd med den värmekomfort det ordinarie värmesystemet tillhandahåller.

Problemen kan möjligtvis minska genom det förslag till mer detaljerad kodning som beskrivits i avsnitt 8.3. Även en fördjupad analys av den reguljära energistatistiken kan vara en framkomlig väg för att komma tillrätta med problemet.

7.5 Sekunda elkraft

För att tillvarata elproduktionskapacitet som är tillgänglig till låg marginalkostnad under en del av året har kraftbolagen erbjudit försäljning av sekunda elkraft. Denna avkopplas under de tider på året då t ex produktionskostnaderna är höga och kan därför bara användas för ändamål där denna elkraft omgående är substituerbar.

Enligt Kraftsam finns 447 MW (1987) avkopplingsbar eleffekt installerad i panncentraler som försörjer flerbostadshus och lokaler. Uppgifter om hur dessa elpannor fördelar sig mellan flerbostadshus och lokaler finns inte tillgängliga. Vidare beräknas 1 350 MW finnas installerat inom industrin och 1 940 MW i värmeverken år 1985. Dessa uppgifter om installerad effekt säger dock ingenting om faktisk förbrukad mängd energi.

De avkopplingsbara elpannorna finns registrerade hos råkraftleverantörerna. Uppgifterna om levererad kraft till avkopplingsbara elpannor finns i Samkörningsnämndens Krafthushållningsrapport (veckorapport). I denna anges avkopplingsbar elleverans som totalsiffra för hela landet.

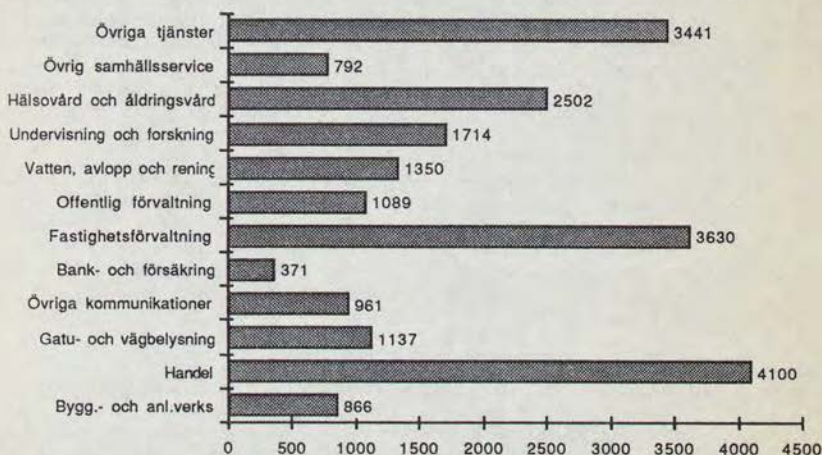
Avkopplingsbar elleverans redovisas också i SCBs månadsstatistik. I den årliga elstatistiken är uppgifterna uppdelade på industri, värmeverk och övriga användare.

Det är viktigt att i den officiella statistiken särredovisa den sekunda elleveransen. Denna kommer att variera från år till år beroende på fluktuationer i klimat som påverkar den primära elefterfrågan och variationer i vattenkrafttillgångar och konjunkturläge, d v s omfattningen av den prima elanvändningen. I annat fall stör den sekunda elanvändningen bilden av den verkliga efterfrågeutvecklingen av prima elkraft.

7.6 Driftel

Med driftel menas i det följande el för belysning och drift inom servicesektorn. Servicesektorn omfattar såväl enskild service som offentlig service.

Servicesektorns elanvändning 1984 framgår av figur 7.7



Figur 7.7 Servicesektorns elanvändning (källa SCB)

Denna elanvändning inkluderar såväl driftel som elvärme (t ex i posten fastighetsförvaltning).

Utmärkande för servicesektorn som helhet är att elförbrukningen ökat kraftigt sedan 1970. Under 80-talet har ökningstakten varit nära 9 procent per år. De verksamheter som bedrivs i lokaler är mycket heterogena, varför elförbrukningen per m² lokalyta varierar

kraftigt med verksamheten. I rapporten "Elanvändning i bostäder och lokaler", DS I 1986:2, konstateras att skall en heltäckande bild av användningen av driftel i lokaler erhållas krävs

- en betydligt mer detaljerad elanvändningsstatistik än vad som nu finns tillgänglig
- att underlaget beträffande lokalytornas förändring måste förbättras.

Som underlag för en prognos över elanvändningen för drift inom servicesektorn krävs kunskap om elförbrukningens fördelning på olika delsektorer, delsektorernas volymtillväxt, elanvändningens fördelning på olika funktioner (typ av elanvändning) och dessa funktioners utveckling vad gäller specifika åtgångstal.

Till exempel förbrukades cirka 4 TWh el inom parti- och detaljhandeln 1985. En stor elförbrukningspost utgör kyl- och frysutrustning. Vilka tekniska utvecklingsmöjligheter finns och hur påverkas denna specifika användningspost av förändringar i konsumtionsmönster, utveckling inom matvaruhandeln, elprisutveckling?

Detta utgör exempel på frågeställningar som bara kan studeras i olika typer av specialundersökningar som ett komplement till den årliga statistiken. Utvecklingen av driftel inom lokalsektorn är viktig att aktivt bevaka även om en heltäckande kunskap är svår att erhålla inom ett så pass heterogent område.

7.7 Förändring i lokalstatistiken

Insamling av statistiska data om energianvändning i lokaler är svårt att klara kvalitetsmässigt med nuvarande förutsättningar. Svårigheterna beror på att populationen är heterogen och att den urvalsram som står till buds, fastighetstaxeringsregistret (AFT81), har bristfälliga uppgifter för detta syfte.

Energistatistiken för lokaler har tidigare baserats på ett urval som lagts upp utifrån variabler som temperaturzon och byggår och så att tillräckligt antal lokaler ingår i varje grupp för att erhålla en rimlig representativitet inom respektive grupp.

Denna urvalsindelning ger en kraftig överrepresentation av små lokaler i förhållande till deras yta för det totala lokalbeståndet.

SCB avser nu att rätta till dessa brister i lokalstatistiken genom följande åtgärder:

- o Temperaturzon och byggår utgår som urvalskriterier.

- o Urvalets storlek ökas från 5 500 till 8 000 fastigheter brutto.
- o Urvalet för skattepliktiga fastigheter kommer att dras så att de med höga byggnadsvärden kraftigt överrepresenteras. Fastigheter med de högsta byggnadsvärdena totalundersöks.
- o Urvalet för icke-skattepliktiga fastigheter, som har mer knapphändiga uppgifter i urvalsramen och där stora lokaler inte kan identifieras, kommer att dras på något enklare sätt än tidigare. Detta urval kommer att kompletteras med stora lokaler via stora offentliga fastighetsförvaltare. I några fall kommer hela lokalbestånd från dessa att läggas in i undersökningen. Detta är möjligt i de fall stora fastighetsförvaltare har lagt upp uppgifter om sitt fastighetsbestånd på databärande medium och där lägger in uppgifter om energianvändningen för olika energislag.
- o Fortsättningsvis kommer om möjligt nybyggda lokaler att fångas upp genom frågor i enkäten. Nybyggda lokaler har nämligen inte kommit med via urvalsramen, varför nyproducerade lokaler tidigare fått en undertäckning.

Besparingskraven för SCB har också gällt energistatistiken. För att ekonomiskt klara den ovan skisserade högre ambitionsnivån avser SCB att genomföra undersökningen för lokaler endast vartannat år.

Detta är olyckligt av flera skäl. Inom lokalsektorn sker för närvarande de snabbaste förändringarna vad gäller utveckling av driftel. Ytan "övrig uppvärmning" har ökat snabbt de senaste åren (från 6,9 % av lokalytan 1981 till 16,3 % 1985). I stället borde en fördjupad belysning göras. Det är viktigt att kunna göra fullständiga tidsserier utan avbrott och en sammanställning av energistatistiken där alla sektorer ingår. En fortsatt årlig undersökning av lokaler-
nas energianvändning bedöms därför som nödvändig.

För att inte förlora statistik för år 1986 har statens energiverk tillsammans med Vattenfall och Byggnadsnämnden beställt en urvalsundersökning av SCB. I denna har frågeformuläret kompletterats med mer detaljerade frågor om lokalernas elanvändning.

Det måste här betonas att energistatistik inom lokalstatistiken inte bör nedprioriteras utan i stället ses över vad gäller urvalsbas, frågeställningar kring lokalernas elanvändning och uppläggning av den publicerade statistiken.

7.8 Statistikens aktualitet och tillgänglighet

Förändringarna inom energiområdet har de senaste åren varit mycket snabba. Framför allt har fördelningen mellan olika energislag ändrats påfallande.

Orsakerna till dessa snabba förlopp har främst varit de kraftiga oljeprishöjningarna, god tillgång på olika energislag (el och fasta bränslen) samt olika energipolitiska insatser.

Snabba omsvängningar mellan olika energislag är också möjliga i en framtid vid förändrade prisrelationer, då såväl stora värmeproducenter som de kommunala värmeverken och ett stort antal fastighetsägare har alternativa energiförsörjningssätt.

För att kunna analysera de förändringar som sker på energimarknaden t ex som en följd av prisförändringar eller energipolitiska styrmedel och dra slutsatser angående framtida energibehov m m är det nödvändigt att ha aktuell statistik tillgänglig. Statistik som är tillgänglig först 12 månader efter aktuellt förbrukningsår försvårar analys av pågående förlopp.

Framför allt gäller detta statistik över elanvändningen för uppvärmningsändamål då många flexibla uppvärmningssystem finns installerade i bebyggelsen, främst med avseende på el- olja alternativ.

För många tillämpningar är en snabb och därmed något osäker statistik mer värdefull än en exakt statistik som kommer sent, då förändringar på energimarknaden annars hinner ge större avvikelser.

En snabbare statistik baserad på uppgifter från brukare kan åstadkommas på flera sätt, t ex genom

- en uppföljning som gäller en kortare tidsperiod än ett år
- preliminära redovisningar och datakörningar innan fullständig svarstäckning erhållits
- en snabbare bearbetning inom SCB
- snabbare access till SCB's data, t ex genom en användarvänlig databas.

För närvarande finns möjlighet att koppla in sig på SCB's tidsseriedatabas (TSDB). De krav som måste ställas på en databas som skall serva olika köpare av statistik är att

- den skall vara användarvänlig
- tillgänglig till rimlig kostnad
- den skall innehålla aktuell statistik.

Dessvärre förefaller TSDB inte uppfylla dessa krav vad gäller energistatistiken. Principen är för närvarande att TSDB uppdateras samtidigt som uppgifterna publiceras.

Tillgänglighet

Det har från flera statistikavsnämnare framförts behov av att enklare få tillgång till den statistik SCB har i sin databas. Det har också betonats att det finns mycket värdefull statistik inom energistatistiken som i dag inte utnyttjas fullt ut. För att belysa olika frågor eller utvecklingsförlopp finns ibland behov av att studera olika parametrar på annat sätt än vad som publiceras. Detta kräver andra skärningar av statistiken i databasen.

SCB erbjuder "körningar" på uppdragsbasis. Det är då av stor vikt att SCB också har kapacitet att genomföra dessa uppdrag inom rimlig tid. I många fall är det också i samband med utvecklingsarbete önskvärt att snabbt kunna pröva olika samband mellan olika parametrar. Det är önskvärt att SCB ser över möjligheterna att kunna erbjuda "rådata" till användare av statistik. Med "rådata" menas här inte primära data-uppgifter direkt från uppgiftslämnaren utan en bearbetad mellanform.

Tidsintervall

En annan frågeställning som är aktuell är den tidsperiod som avläst elförbrukning omfattar. I den månatliga elstatistiken ingår förbrukningsuppgifter för större elförbrukande industribranscher. För övrigsektorn finns uppgifter om elleveranser på en mer detaljerad nivå endast i årsstatistiken. Därigenom kan inte snabbare förlopp som sker under året inom olika delsektorer följas. Till exempel ändrades prisrelationen mellan olja och el dramatiskt under 1986, vilket resulterade i att ett stort antal elvärmda hus med flexibla uppvärmningssystem under året övergick till oljeeldning under en del av året. Den kortsiktiga priselasticiteten för olje/el-flexibla fastigheter har därför inte kunnat följas.

Kvartalsvisa avläsningar hos ett över Sverige statistiskt urval av olika abonnentkategorier skulle däremot ge en mer löpande snabbstatistik över förbrukningsförändringar. Det skulle också möjliggöra bättre studier av snabba förändringar, samt ge en mer aktuell leveransstatistik för övrigsektorn. Ett sådant förtätat avläsningsintervall bör övervägas i samband med att en mer detaljerad kodning införs, vilket diskuterats under avsnitt 7.3.

7.9 Korrigeringsfaktorer

För att tolka den primära statistik som insamlas krävs en mer eller mindre omfattande bearbetning av statistiken med olika slags korrigeringar. Omfattningen beror på vilken primär statistik som används och till vad statistiken skall användas. Detta problemområde har översiktligt behandlats när det gäller användarstatistiken (avsnitt 7.2).

Vidare finns det några korrigeringsfaktorer som det vore värdefullt om centrala statistikanvändare var överens om bl a för att undvika onödiga skillnader i resultatredovisningar, nämligen temperaturkorrigering, konjunkturkorrigering och ytkorrigerering. Dessa kommenteras i det följande.

7.9.1 Temperaturkorrigeringar

För att följa utvecklingen av förbrukad energi för uppvärmning krävs någon form av korrigering för klimatavvikelser. Detta sker oftast i form av korrigeringar utifrån SMHIs graddagsstatistik.

Det finns ingen korrekt metod för temperaturkorrigering som tar fullständig hänsyn till klimatet, är användbar för alla klimatkorrigeringsbehov, och som är enkel att tillämpa. Då olika avnämare av energistatistiken har olika förutsättningar och olika syften med statistikens användning tillämpas idag en rad olika korrigeringsmetoder. Det vore dock bra om antalet använda metoder kan reduceras för att öka jämförbarheten. Vidare har även de mest tillämpliga metoderna olika svagheter, varför det vore värdefullt med en översyn av de nu använda metoderna.

En översyn föreslogs också i den tidigare statistikutredningens rapport "Framtida statistik" (DsC 1983:10).

Det har dock kommit till utredningens kännedom att statens energiverk initierat en översyn av temperaturkorrigeringsmetoderna i samarbete mellan en rad större statistikanvändare och statistikproducenter.

Statens energiverk bör ges ett övergripande ansvar för att detta arbete slutförs.

Temperaturkorrigering av primärdata är också den typ av korrigeringar som SCB fortsättningsvis bör göra.

7.9.2 Konjunkturkorrigeringar

Sänkt elanvändning i processindustrin p g a en tillfällig konjunkturedgång innebär inte en varaktig minskning i elanvändningen p g a strukturella förändringar eller teknisk utveckling. Korrigering för konjunkturförändring bör därför eftersträvas. Sambanden mellan konjunktur och energianvändning är dock inte lika entydigt som mellan energiåtgång för bebyggelsens uppvärmning och klimatet.

Dels påverkas specifika åtgångstal (t ex kWh/ton) av kapacitetsutnyttjandet och dels pågår en successiv strukturell förändring.

Konjunkturkorrigeringen kräver därför mer ingående och mer branschspecifika analyser och bör därför ses som ett komplement i samband med analyser över energikutvecklingen som bl a statens energiverk gör.

7.9.3 Ytkorrigeringar och ytdefinitioner

I förbrukningsstatistiken för bebyggelse presenteras energiförbrukning per "uppvärmd yta". Detta är dock inget entydigt mått eftersom det i ytangivelsen också ingår ytor som är mer eller mindre uppvärmda. Olika statistikkällor och uppgiftslämnare använder olika definitioner och ytmått. Byggnadsstyrelsen använder energi per rumsvolym i stället för yta.

Omräkningstal mellan delvis uppvärmda ytor, typ varmgarage, och uppvärmd yta förutsätter kunskaper som i sin tur måste baseras på direkta mätundersökningar.

På motsvarande sätt som för temperaturkorrigeringsmetoder bör en gemensam bas för ytbegrepp och ytkorrigeringar utarbetas. Även för detta arbete bör statens energiverk ges ett samordnande ansvar. Detta arbete bör genomföras med beaktande av de ytbegrepp som idag används av de större fastighetsförvaltarna.

7.10 Industrins elanvändning

Behovet av en mer detaljerad elstatistik vad gäller elanvändning för olika ändamål har tidigare utvecklats i avsnitt 7.3.

SCBs industristatistik innehåller mer detaljerade basdata än vad som för närvarande publiceras i den preliminära industristatistiken. Ett mer intensivt utnyttjande av SCBs industristatistik kompletterat med specialkörningar kan ge en mer detaljerad bild över industrins elanvändning, liksom möjligheterna att studera kopplingar mellan förändringar i el- och energianvändning och andra parametersamband. Först därefter är det möjligt att bedömma behovet av kompletterande frågor i samband med industrienkäten.

För de mycket elintensiva branscherna är en mer detaljerad beskrivning motiverad på så sätt att elförbrukningen för olika delprocesser kan följas och därmed även värdet av teknisk utveckling inom respektive processdel.

Detta skulle då också ge en säkrare grund för bedömning av mer långsiktig utvecklingsmöjligheter i samband med långsiktiga prognoser och framtidsstudier.

Till exempel genomförde SCPF energistudier 1973, 1979 och 1984. Endast i studien 1973 presenterades åtgångstal för delprocesser som blekning, pumpning etc. Sådana mer detaljerade beskrivningar behöver inte göras årligen men väl med jämna mellanrum.

För industrisektorn som helhet är det dock nödvändigt att strukturera statistikbehovet och de underlag som behövs för de prognos- och framtidsbedömningar som kan bli aktuella framöver innan industrienkäten kan utvecklas.

El inom industrisektorn är till viss del substituerbar med naturgas. Naturgasintroduktionen är viktig att kunna följa specificerat för de olika industribranscherna, men också om möjligt uppdelat på pann drift respektive process (ugn, motordrift m m).

Även fjärrvärme för industrilokaler är inne i ett expansivt skede. Bättre kunskap är viktig för att kunna bedöma värmeunderlaget för kraftvärme. Industrins fjärrvärmeanvändning är därför viktig att redovisa uppdelad för de olika branscherna och inte bara som en totalsiffra för hela sektorn.

8 PROGNOSER

8.1 Officiell prognosverksamhet

Statens energiverk utarbetar kortsiktsprognoser tre gånger om året. Prognosen omfattar energiförbrukning och energitillförsel för nästkommande år. Dessa används av konjunkturinstitutet och finansdepartementet som underlag för bytesbalansberäkningar. Dessa används även som löpande informationskälla i energipolitiska sammanhang.

En gång om året utarbetas en medelfristig prognos vars form och publicering anpassas efter behov och aktuella utredningsupdrag. Exempel från år 1985 är "Energiöversikt", Statens energiverk 1985:10 och från år 1986 "Energi och ekonomisk utveckling" som publiceras som bilaga till "Långtidsutredningen 1987", SOU 1987:3, bilaga 12.

Olika slags energipolitiska utredningar genomförs också efter beställning av regering/riksdag eller på eget initiativ och innehåller mer eller mindre uttallade prognosinslag. Ett exempel från elområdet är "Effektiv elanvändning". Statens energiverk 1985:8.

Statens energiverk utarbetar också prognoser åt kommittéer, utredningar och andra statliga myndigheter, t ex 1985 års energiberedskapslagringsutredning.

8.2 Övrig prognosverksamhet

Med "övrig" prognosverksamhet menas i detta sammanhang enskild eller branschvis prognosverksamhet utan statlig auktorisation.

En omfattande statistik och prognosverksamhet sker hos industriföretag och dess branschorganisationer men även hos energiproducerande företag (kraftföretag) och energilevererande företag (oljebolag, gasföretag, elverk och värmeverk).

Det huvudsakliga syftet med dessa prognoser är att öka kunskapen om den marknad man verkar på och som underlag för långiktig planering t ex vid utbyggnad av kraftverk.

Prognoserna avser att ge en bild av den troliga utvecklingen på marknaden. För marknadsdominerande företag eller branschorganisationer är det också intressant att studera möjliga framtidsbilder, hur marknadsbilden kan påverkas t ex genom att ändra taxeform, erbjuda sekunda kraft m m.

Vidare kan behov finnas av att informera marknadens övriga aktörer, politiker och allmänhet om den framtidsbild de vill få accepterad.

Större prognoser av elutvecklingen har av Vattenfall genomförts 1979 och 1986. Dessa har publicerats i KRAFTSAMS publikationsserie.

9 PROGNOSE - FÖR VEM OCH TILL VAD?

"I alla framtidsstudier som berör sådana förhållanden som fortfarande kan påverkas, måste ett krav vara att flera, alternativa framtider, presenteras."

Alva Myrdal: Att välja
framtid SOU 1972:59

Prognoser kan betraktas som villkorliga förutsägelser. De representerar en sammanvägning av faktorer som kan antas ha betydelse i en viss situation och en bedömning av vilken händelseutveckling som är mest sannolik - en trolig framtid. Vid sidan av sådana bedömningar har det blivit vanligt att studera möjliga framtider. Enligt SOU 1986:33, Att studera framtiden, innebär det analyser som undersöker vilka alternativ som finns, hur de kan skapas och vad som kan förhindra dem.

Avsnittet avser att diskutera hur de frågor som prognosverksamheten behöver belysa har förändrats med förändringar i energipolitiken samt vilka krav detta ställer på den framtida verksamheten.

9.1 Prognosmiljön har förändrats

Energi är en förutsättning för samhällsaktivitet. I tidigare energistudier, före sjuttioalets oljekriser, var det avgörande problemet att ge underlag för en utbyggnad av energiproduktionsresurserna så att de inte skulle utgöra en trång sektor i en snabbt expanderande samhällsekonomi.

Vartefter energipriserna ökat och energi framstått som en knapp och dyrbar resurs har problembilden förskjutits mot att trygga energiförsörjningen på en rimlig och acceptabel nivå.

Synen på energi varierar i den energipolitiska debatten från den historiskt traditionella att energin utgör en självklar resurs, t ex för den egna industrans utveckling, till alternativrörelsens syn att användning av fossila bränslen innebär en i längden omoralisk exploatering av ändliga resurser med stora ekologiska och miljömässiga konsekvenser.

På motsvarande sätt skiljer sig också synen på användning av nukleär energi och här är synsätten och de politiska ståndpunkterna även kopplade till militära aspekter, synen på storskalighet, expertvälde, sårbarhet etc.

Den statliga energipolitiken innehåller nya värderingar och mål som inte varit traditionella. Bl a innehåller den (som beskrivits i kapitel 3) t ex att kärnkraften skall avvecklas, att effektiv hushållning

skall främjas, samt att en successiv utveckling skall ske mot ett energisystem i huvudsak baserat på varaktiga, helst förnybara och inhemska, energikällor med minsta möjliga miljöpåverkan.

Denna omorientering, inte minst vad gäller elpolitiken innebär också nya krav på prognoser och framtidsbeskrivningar.

En viktig utgångspunkt för den fortsatta prognosverksamheten är - vid sidan av ovan beskrivna värderingsförskjutningar - att tidsperspektivet förlängs avsevärt.

Det finns i det korta tidsperspektivet en stark koppling mellan energiprognoserna och de återkommande ekonomiska långtidsutredningarna inom finansdepartementet. De samband som antogs mellan ekonomisk utveckling och energiefterfrågan har dock tonats ner med tiden. Viktigare är emellertid att sådana samband upplöses i ett längre tidsperspektiv.

I ett längre tidsperspektiv ökar osäkerheten. Samband och iakttagelser utifrån historiska data minskar i relevans. Strukturella förändringar uppträder. Eftersom bindningarna till dagens strukturer och teknik minskar har vi i det tidsperspektivet större valmöjligheter även om osäkerheterna om utfallet vid den ena eller andra valda inriktningen inte därigenom försvinner.

Prognoser som görs i syfte att beskriva andra möjliga utvecklingsvägar, än den som enligt traditionell prognos bedöms som trolig, kallas i det följande för **alternativa prognoser**. Deras syfte är att ange vad som kan hända om vi agerar på andra sätt än de gängse. En seriös alternativ prognos måste också ange vad som kan och bör göras för att uppnå angiven framtidsbild, d v s diskutera medlen som krävs för att nå målen.

Den ger därmed ett kompletterande beslutsunderlag för politiskt beslutsfattande.

När mål-medeldiskussionen konkretiseras, underlättas analyser av hinder och påverkansmöjligheter på vägen till det framtida målet. Analyser av olika förändringsmedel, bindningar och trögheter och en allsidig belysning av de problem som kan vara förknippade med olika utvecklingsvägar är väsentliga frågor. Kunskaper om aktörernas beslutsmiljö, beteende och möjligheter att påverka är underlag för dessa analyser liksom kunskaper om planeringsmetoder och planeringshjälpmedel.

I växelspelet mellan stat och kommun, mellan stat och företag, och mellan företag och elkonsument finns det ingen aktör som är helt styrande. En del har större möjligheter än andra att agera. Detta gäller främst de aktörer som kontrollerar strategiska resurser som andra aktörer behöver - pengar, teknisk utrustning, teknisk kompetens och kunskap om sektorns organisering. Inom elområdet gäller det även kontroll över produktionen och distributionen. Utredningens principiella syn är att konsumentens behov skall vara styrande.

De olika aktörernas roller på elområdet diskuteras i rapporten till ELIN "Elkraftskulturen i en ny situation - en skiss till en aktörsorienterad strategi inför kärnkraftsavvecklingen" DsI 1986:4.

En aktörsorienterad prognos som utgår från att staten inte vidtar några åtgärder skulle förmodligen förutspå att utvecklingen kommer att bli enligt elkraftskulturens traditionella framtidsbild. Men tesen att elutvecklingen kommer att följa elkraftskulturens intentioner om inte staten aktivt agerar i annan riktning kan diskuteras. Självklart förändras en sådan kultur under påverkan av den allmänna samhällsdebatten och av välformulerade motbilder.

Valet av prognosmodeller och arbetsmetoder för prognosarbetet har inte bara sin grund i vilken metod som bedöms vara bäst för sitt syfte. Studier av samhället eller energiutvecklingen påverkas av det perspektiv som den som gör studien anlägger på samhällsutvecklingen. Perspektivet hjälper till att filtrera verkligheten och möjliggör att den kan beskrivas på ett hanterbart sätt.

Ovan förda allmänna resonemang kan konkretiseras till elmarknaden där målet bl a är att kärnkraften skall avvecklas till senast år 2010.

Långsiktsprognoiser inom elområdet får därvid stora likheter med de alternativa prognoserna enligt ovan. Utgångspunkten är en önskad framtid som skall undersökas med avseende på hur den på bästa sätt kan uppnås.

En sådan typ av prognos är framtidsstudien "Energi - till vad och hur mycket". (Peter Steen, Thomas B Johansson, 1981.) I denna presenterades möjliga användningsnivåer om känd, bästa teknik används i framtiden. Med bästa teknik avses lägsta energianvändning för att uppnå en viss nytta. Studien bidrar till att öka medvetenheten om potentialen för energihushållning i olika verksamheter även om vissa förutsättningar kan diskuteras.

Alla modeller och metoder har sina svagheter och begränsningar och en allsidig belysning av långsiktiga utvecklingsmöjligheter kräver att olika metoder utnyttjas. Därför behövs statistiska data och andra kunskaper för att göra alla dessa metoder användbara.

Olika värderingar och perspektiv leder till olika bilder av framtiden. Detta hanteras bäst genom att acceptera och välkomna att olika prognoser utarbetas. Men det är viktigt att vi ökar vår medvetenhet om den grad av subjektivitet och värderingar som trots allt finns i allt prognosarbete och vilket syfte det har och att respektive prognos även värderas mot denna bakgrund.

9.2 Att hantera osäkerhet

En attityd som blivit ganska vanlig är att prognoser som snabbt blivit överspelade saknar värde. Man glömer då ofta bort att prognoserna bygger på vissa valda förutsättningar, som alltid finns redovisade i seriöst prognosarbete.

En diskussion om val av förutsättningar och de osäkerheter som dessa vilar på är en viktig del av all prognosverksamhet. Därigenom kan behovet av handlingsberedskap belysas. Speciellt viktigt är detta inom områden där relativt långsiktiga prognoser krävs.

Osäkerheter i prognosarbetet kan belysas t ex genom

- känslighetsanalyser
- att pröva olika modeller
- studera problemställningen utifrån olika synvinklar eller perspektiv

Vid ökad osäkerhet ökar behovet av handlingsberedskap. Utvecklingsvägar som möjliggör anpassningar till ändrade förutsättningar är då en riktig strategi.

Kunskaper om beslutsprocesser under osäkerhet är ett område som bör utvecklas. Den osäkerhet som är en följd av den förestående omställningen på elmarknaden kräver fortsatt utveckling av strategier för att hantera dessa. Exempel på strategier för att hantera osäkerheter i planeringen är att:

- o välja mer flexibla tekniska lösningar även om detta innebär vissa merkostnader

- o minska planeringshorisonten genom att t ex
 - förkorta upphandlingstiden för nya kraftanläggningar genom olika förberedelser
 - övergå till medelstora och småskaliga alternativ som har kortare ledtider
- o öka FUD-verksamheten inom elanvändningsområdet och området ny kraftproduktion. FUD-verksamhetens inriktning får då inte snävt sikta på att underlätta den tänkta/planerade utvecklingen utan även syfta till att underlätta anpassningar vid oförutsedda utvecklingsförlopp.

9.3 Slutsatser

Ett insatsprogram för att underlätta prognosarbetet inom energiområdet måste vara välbalanserat vad gäller insatser för att förbättra statistik, utveckla systemmodeller, studera samband och utveckla nödvändiga kunskaper.

Det krävs kunskapsunderlag för såväl kortsiktiga som långsiktiga prognoser.

I det kortsiktiga perspektivet behövs en löpande prognosverksamhet byggd på snabbare omsatta statistiska basdata. Som underlag behövs vidare en utvecklad kunskap om existerande trögheter (priselasticiteter, beteenden, existerande teknikers prestanda etc). Denna typ av prognosverksamhet bör återkomma med regelbundenhet och tjänstgöra som varningssignal och korrektiv för stat och kommun i den löpande energipolitiken.

I det långsiktiga perspektivet behöver prognosverksamheten baseras på fördjupad kunskap om sambandet mellan pris och efterfrågan samt på ingående analyser av faktiska utvecklingsförlopp över längre tidsperioder - s k revisionsanalyser över mål-medelstrukturen contra den verkliga utvecklingen. Långsiktiga prognoser av denna typ bör göras med intervallen två till fyra år. Som belysts ovan blir även alternativa prognosmetoder viktiga. Inför större energipolitiska beslut behövs klara beställningar utifrån politiska målformuleringar (alternativa mål). Fördjupad kunskap om möjlig teknikutveckling är ett viktigt underlag.

Behov av långsiktig prognosverksamhet gäller främst ledningsbunden energi med långsiktiga bindningar till en viss energianvändningsnivå. En särskild "lucka" i kunskapen finns idag när det gäller naturgasen.

Sverige står möjligen inför en större naturgasintroduktion. Behovet av självständiga officiella prognoser över naturgasens utveckling är därför stort. Statens Energiverk kommer under 1987 att publicera en rapport som delvis tillgodoser dessa önskemål.

Den officiella prognosverksamheten måste ges ökade resurser för att kunna genomföra allsidiga belysningar av centrala frågeställningar, generera strategiska handlingsalternativ för energipolitiken, och följa upp och fördjupa studierna av konsekvenser och styrmedel för genomförande av energipolitiken.

En ökad allsidighet i de långsiktiga studierna kan underlättas genom att vid sidan av statens energiverk även ge forskningen resurser för fortlöpande energisystemstudier av alternativ prognoskaraktär.

10 PÅGÅENDE UTVECKLINGSARBETE M M SAMT FoU-BEHOV

10.1 Nyckeltal

Statens energiverk fick år 1986 i uppdrag av regeringen att utreda förutsättningarna för nyckeltal för bebyggelsens energiuppvärmning. Nyckeltal skall ses som ett slags jämförelsetal inom en mer homogen jämförbar bebyggelsekategori, och användas för t ex genomsnittliga jämförelsevärden.

En rapport publicerades hösten 1986 ("Nyckeltal och energihushållning", Statens energiverk 1986:8) och ett utvecklingsarbete pågår.

Vidare fick Kommunförbundet i uppdrag att utreda förutsättningarna för nyckeltal för kommunernas lokaler.

En förutsättning för att kunna använda nyckeltal är att en indelning av bebyggelsen i relativt homogena grupper görs så att likartade energimässiga förhållanden erhålls. Om det nu pågående utvecklingsarbetet faller väl ut och tekniken med nyckeltal införs kommer det att kräva en del kompletteringar och förändringar i energistatistiken.

Information om nyckeltal kommer att behöva göras separat och med riktade informationsinsatser. Enligt statens energiverks nyckeltalsutredning är det få fastighetsägare som känner till och därmed har någon nytta av den typ av "nyckeltal" SCB för närvarande publicerar genom att redovisa energianvändningen fördelat på klimatzoner och byggnadsår. Om nyckeltal utvecklas bör SCBs nuvarande statistikredovisning ses över.

10.2 Eltariffer

Utvecklingen av eltariffer omfattar även ett arbete för att utreda nya tariffkonstruktioners påverkan på energisystemet och eltariffens strategiska betydelse i ett energipolitiskt perspektiv. Nya eltariffer innebär också nya behov för statistisk behandling av erhållna mätdata, utvecklingsbehov av uppvärmningssystem, elmätare och andra eltekniska system som kan dra nytta av den nya eltariffens utformning.

Tidstariff

Tidsdifferentierade eltariffer erbjuds idag såväl stora elabonnenter som villaabonnenter inom vissa distributionsområden. Empiriskt underlag för att analysera hur en tidstariff i praktiken kan påverka elanvändningsprofilen kan därför antagas föreligga t ex från Sydkraftområdet.

Det kan synas vara ett internt problem för kraftproducenter och eldistributörer att differentiera en tidstaxa så att abonnenterna förändrar sin elanvändning så att en till elproduktionen optimalt anpassad förbrukning erhålles. Det ligger i kraftföretagens intresse att utnyttja produktionsutrustning och distributionssystem med en jämn belastning och därför styra över elanvändning från höglasttid till låglasttid.

Den samhällsekonomiska nyttan är dock också beroende av vilka investeringar som krävs för att åstadkomma denna överflyttning. Marginalkostnaden för att producera och distribuera el varierar under dygnet. Skillnaden återspeglas därför i tidstariffen. Den intressanta frågan är då hur denna marginalkostnad förändras framöver beroende på marknadens respons på tidstariffen. Om ett stort antal abonnenter reagerar på tariffen, investerar i värmeteknisk utrustning typ värmeackumulatorer, och förskjuter sin elanvändning mot tider med lågt pris, kommer skillnaden i marginalkostnad mellan olika tider att utjämnas. De investeringar som genomförs för att flytta eluttaget till tider för lågpris måste hinna betala sig under den tid sådana priser erbjuds. I annat fall erhålls en samhällsekonomisk förlust och abonnenterna kommer att känna sig vilseförda. Många större värmeproducenter har avkopplingsbara elpannor som inte hunnit återbetala sig i färskt minne.

Även för producenter av värmeutrustning är det viktigt att tidigt få en bild av marknadsförutsättningarna framöver.

Tidstariffer är mot denna bakgrund inte bara en intern fråga för kraftproducenterna. Därför finns också behov av en offentlig analys och en prognos som anger taxenivå, hur prisdifferenser mellan låg och höglast utvecklas och under vilken tidsperiod denna taxa blir aktuell. Statens energiverk bör därför ges i uppdrag att följa införandet av tidstariffer och i anslutning till detta göra de olika analyserna och prognoserna.

10.3 Vattenfalls projekt Uppdrag 2000

Vattenfall har startat ett större demonstrations- och utvecklingsprojekt Uppdrag 2000, som bl a syftar till att visa hur mycket energi, främst elenergi, som det är möjligt att ekonomiskt spara.

En övergripande målsättning är att uppnå en samhällsekonomisk optimal avvägning mellan utbyggnad av elproduktionssystemet och åtgärder hos kunderna för att minska elanvändningen.

Uppdrag 2000 syftar till att underlätta en utveckling mot detta mål genom att

- ge underlag för bedömning av verkliga möjligheter att minska elanvändningen och kostnaden för detta
- ge bättre underlag för Vattenfalls prognosverksamhet och utbyggnadsplanering.

Projektet är omfattande (projektram ca 70 Mkr för etapp I 1986-87) och har en sådan inriktning mot prognos- och statistik inom elområdet att den med säkerhet får stor påverkan på det fortsatta prognos- och statistikarbetet.

Praktiskt bedrivs projektet i två etapper:

etapp 1: Projekterings- och försöksfas - industri och samhälle

etapp 2: Fullskaleprojekt - samhälle
Industrin - landsomfattande

Under etapp 1 kommer totalt 2 500 fastigheter att energibesiktigas och 4 000 hushåll att intervjuas m m för att ge en bild av nuvarande energistatus.

Etapp 1 kan ses som en försöksfas där det förutom en kartläggning av nuvarande energistatus även ingår ett antal delprojekt där sådana åtgärder genomföres som kan förväntas vara lönsamma vid en framtida elmarknad med höga elpriser.

Projektet har påbörjats under 1986 och tre kommuner har valts som studieobjekt för bostäder och lokaler. Dessa tre kommuner är Vännäs, Tierp och Kalix. Vattenfall har direktdistributionen i samtliga dessa tre kommuner. För industrin genomföres motsvarande arbete i Vattenfalls östra och västra regioner.

Om etapp 1 slår väl ut påbörjas etapp 2 1988. Denna omfattar fullskaleprojekt för bostads- och samhälls-servicedelen. Då skall, där så är lämpligt, konkreta åtgärder genomföras.

På industrisidan skall verksamheten från etapp 1 spridas till Vattenfalls samtliga regioner. Etapp 2 är planerad att pågå i 5 år.

Organisation

Projektet samordnas genom ett centralt kansli. Fältarbetet genomföres via Vattenfalls alla fem regionkontor. Projektet styrs av en ledningsgrupp och till projektet finns två referensgrupper kopplade. I dessa ingår representanter från andra statliga verk, högskolor m m.

Överväganden

Kunskaper som genereras i projektet har givetvis stort värde även utanför Vattenfalls organisation. Det är därför viktigt att projektet genomförs på ett sådant sätt att generaliserbara kunskaper erhålls och att dessa blir allmänt tillgängliga. Avgörande för hur Uppdrag 2000 lyckas är bl a projektets trovärdighet vad gäller dess syfte, genomförande och resultat.

Projektet är inne i sin första etapp och det är därför mindre meningsfullt att nu lämna synpunkter på denna etapps uppläggning.

Projektet skulle dock kunna vinna avsevärt i trovärdighet med följande komplettering:

- tillsätt ett helt fristående projektråd - som aktivt följer projektet. Rådets uppgifter bör vara att fortlöpande diskutera och ge synpunkter på projektets fortsatta uppläggning samt att granska resultaten.

Rådet skall ha full insyn i projektet och ha tillgång till projektets alla resultat.

10.4 Forskningsbehov

Kunskapen om dagens energisystem bygger till stora delar på de data som fångas i olika snitt i energiflödet. Kunskapen fram till användarledet är relativt god. I användningsledet däremot är kunskaperna bristfälliga.

Orsakerna till att användning och funktionell nytta är dåligt kända beror på att dessa led på ett enkelt sätt inte låter sig studeras med normala statistiska metoder.

Eftersom brukarna vanligen inte själva kan mäta hur de fördelar sin elanvändning mellan exempelvis värme, ventilation, varmvatten, utnyttjande av elteknisk utrustning etc, behövs det särskilda undersökningar för att komma åt denna situation. Sådana undersökningar bör också vara regelbundet återkommande för att spegla förändringar i t ex vanor, verksamhetsformer och de konsekvenser detta leder till på energiområdet.

Det finns i Sverige ingen kontinuerlig och sammanhållen forskning som följer och överblickar utvecklingen och samtidigt bedriver basstudier om den faktiska elanvändningen.

De studier som finns bedrivs bl a vid Miljövårdsprogrammet vid Lunds Universitet (Thomas B Johansson m fl), vid Linköpings Tekniska Högskola (Björn Karlsson m fl; Tema T). Studier och mätningar av energianvändning har sedan länge bedrivits vid Statens institut för byggnadsforskning. Elanvändningen studeras f n i Vattenfalls projekt. Uppdrag 2000. Vattenfall och ASEA har också avsatt medel till en ny professur i industriell elanvändning vid KTH.

En mer sammanhållen och långsiktig forskning pågår sedan länge i Danmark vid Danmarks Tekniske Højskole i Köpenhamn (Nørgård m fl) trots Danmarks totalt sett små resurser för energiforskning. De danska resultaten är dock inte självklart översättbara eftersom elpriserna där ligger på en helt annan nivå. Utredningen har därför funnit det mycket angeläget att det inrättas ett motsvarande forskningsorgan i Sverige. Ämnesområdets stora bredd - från industrins energianvändning, till servicebranschernas och hushållens energianvändning - ger en särskild anledning till att uppmärksamma och tillgodose den nödvändiga överblick-
en.

Studierna bör t ex inriktas mot sådana områden där konsekvenserna för verksamheterna/livsmönstren kan bli betydande om el- och andra energipriser drastiskt förändras men även mot sådana områden som kan vara okänsliga för energipriset (liten andel av omsättningen i verksamheten) och där andra styrmedel kan krävas om de energipolitiska målen skall uppnås.

Andra viktiga områden att följa är hur energieffektiviteten utvecklas i olika former av apparater, maskiner och processer och dess konsekvenser för utveckling av relationen människa - maskin.

11 ÖVERVÄGANDEN OCH FÖRSLAG

11.1 Allmänt

För de som har att följa och bedöma energikonsumtionens utveckling och mot denna bakgrund fatta beslut i enlighet med de energipolitiska målen kan följande generella krav på statistikens utformning och innehåll ställas upp:

Statistiken bör

- primärt vara inriktad mot svenska behov och inte mot de behov som svarar mot kraven på internationella jämförelser
- klart ange var i energiflödet man mäter och vad som mäts
- ge möjligheter till över tiden jämförbara uppgifter
- innehållsmässigt ha en sådan detaljeringsgrad att de olika aktörerna som har att verka på energimarknaden får ett tillfredsställande underlag för planering, prognoser och beslutsfattande.

Trots brister och begränsningar i den befintliga energistatistiken kan man konstantera att statistiken i stort sett erbjuder möjligheter att beskriva energiflödet på så sätt att den svarar upp mot de generella kraven.

Bristerna ligger främst inom lokalsektorn samt i möjligheterna att få en uppfattning om på vilket sätt elen används efter leveranspunkten (elmätaren).

Även om den befintliga energistatistiken är relativt användbar kan den dock förbättras. Beslut om förändringar och förbättringar bör primärt ske inom ramen för en kontinuerlig översyn av statistiken där statistikankvändarna samråder med statistikproducenterna.

Statens energiverk bör därför ges ett markerat huvudansvar för att i samråd med SCB löpande se över energistatistiken.

Vidare är det lämpligt att komplettera energistatistiken med specialundersökningar inom olika sektorer speciellt när underlag inför större energipolitiska beslut skall utarbetas. Vissa specialundersökningar och specialbearbetningar av energistatistiken görs redan idag av SCB, ofta på beställning av Vattenfall

och Statens energiverk. Valda delar av dessa specialundersökningar skulle med all sannolikhet kunna ingå i SCBs statistiksortiment i den mån de utförs med en viss kontinuitet. Mot denna bakgrund är det önskvärt att Vattenfall och Statens energiverk ser över vilka specialundersökningar som man önskar erhålla löpande.

En aktiv beställarfunktion skapar de bästa förutsättningarna för en successiv och långsiktig riktig utveckling av den officiella energistatistiken. Den ger också möjligheter för SCB att planera och skapa resurser för att klara beställarnas önskemål. En förbättring av energistatistiken är självfallet svår att klara utan resurser och tidsmässig framförhållning.

När det gäller beställarfunktionens centrala roll för en utveckling av statistiken är det inte bara statens energiverk och Vattenfall som bör spela en aktiv roll i samrådet mellan statistikanvändare och statistikproducenter.

Övriga verk och myndigheter samt inte minst kommunerna och kommunförbundet bör planera och se över sina framtida önskemål av statistik och prognoser för att underlätta framtagandet av kvalitativt goda produkter till rimliga kostnader.

Vad som ovan nämnts gäller Överväganden och förslag angående energistatistiken i stort. I det följande lämnas mer precisa och specificerade förslag rörande energibalanserna, elstatistiken samt prognoser och framtidsbedömningar.

11.2 Energibalanserna

De svenska energibalanserna har sedan en längre tid tillbaka redovisats efter de principer som utförligt beskrivits i tidigare avsnitt.

Utredningen har inte funnit tillräckligt starka motiv för att föreslå en förändring av den tillämpade uppläggnings.

Det finns emellertid stora behov av att tydligare informera om vad energibalanserna innehåller och hur redovisningen är upplagd. Genom att kunskaperna om energibalansernas uppläggning inte trängt ut i alla användarled har ibland den effekten uppstått att statistiken används som ett redskap i energidebatten där man på ett otydligt eller okunnigt sätt sökt bevisa "sanningar" som inte sällan haft politiska undertoner.

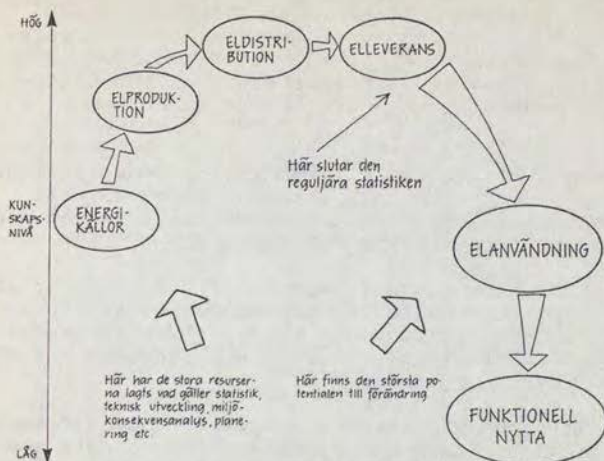
På längre sikt bör man dock vara öppen för att pröva alternativa möjligheter att redovisa energibalansstatistiken. Exempel på alternativa metoder som framlades kan bli aktuella för att antingen ersätta eller komplettera nuvarande redovisningsprincip är energibalanser som mäts i monetära termer, energibalanser där begreppet energi ersätts med exergi, liksom energiredovisning anpassad till nationalräkenskaper-nas sektorindelning och uppbyggnad. En eventuell framtida omläggning eller komplettering av nuvarande statistik bör vidare såvitt möjligt samordnas internationellt.

Det övergripande ansvaret för att informera om och utveckla denna typ av översiktliga energiredovisningar bör ligga på statens energiverk. Arbetet bör huvudsakligen ske inom ramen för den löpande verksamheten.

11.3 Elstatistiken

Som framgår av figur 11.1 är kunskaperna om eltillförseln och elanvändningen på intet sätt i balans. Detta förklaras bl a av att elproduktionen i stor utsträckning hittills varit styrande för elanvändningen. Behovet av kunskaper om användarledet har heller inte varit särskilt påtagligt. En annan förklaring är att elproduktionen historiskt inte varit en trång sektor.

I takt med att de energipolitiska målen skall förverkligas kommer behovet av kunskaper om elsystemet att alltmer förskjutas mot användarledet. I detta led är dock befintliga kunskaper ofta bristfälliga om de inte saknas helt. Omfattande insatser kan därför komma att krävas för att höja kunskaperna till en sådan nivå att tillräckligt underlag för beslut föreligger



Figur 11.1 Kunskaper om eltillförseln

När det gäller elstatistiken har utredningen funnit att tillförselstatistiken med smärre överlappningar ger en förhållandevis snabb och korrekt beskrivning av elleveranserna fram till elmätarna.

Elanvändningsstatistiken ger däremot inte den entydiga och detaljerade bild som behövs som underlag för energipolitiska överväganden och långsiktig planering.

Elstatistiken kan i huvudsak förbättrats på två sätt;

- dels genom en mer detaljerad abonnentklassificering som skulle ge en utförligare leverantörsstatistik,
- dels genom att komplettera enkäterna i användarstatistiken med frågor om elanvändningen.

En mer detaljerad abonnentklassificering bör exempelvis underlätta för de lokala elleverantörerna att skapa goda kundkontakter. Vidare skulle en ökad kunskap om abonnenterna utgöra ett värdefullt komplement till övrigt underlag för en aktiv kommunal energirådgivning riktad mot elvärmekunderna.

För att erhålla de statistiska beskrivningsdata som behövs för den centrala planeringen räcker det i och för sig med att göra en mer detaljerad klassificering av abonnenterna på ett lämpligt urval av representativa distributionsområden. På sikt bör dock målet vara att samtliga elleverantörer skall acceptera ett nytt och gemensamt klassificeringssystem. Se kap 7.3.

Sydkraft och Vattenfall har genomfört respektive påbörjat en utveckling av ett nytt klassificerings-system. Till exempel via kraftverksföreningen och i samarbete med Svenska Elverksföreningen bör kraftföretagen kunna uppmanas att utveckla och samordna ett gemensamt system.

SCBs enkäter till olika elanvändare bör kompletteras med frågor om uppvärmningssystemet. Frågorna till lokal- och bostadssektorn bör utvecklas i samråd med större centrala statistikanvändare.

Ett annat problem med elanvändningsstatistiken är att lämnade uppgifter gäller förbrukningen i leveranspunkter och inte nyttiggjord energi för olika ändamål. Detta gäller alla former av elanvändning och för alla sektorer.

Det är därför nödvändigt att komplettera den löpande statistiken med ett antal specialundersökningar som ger schabloner efter vilka elförbrukningen kan fördelas på olika funktioner eller användningsområden. Dessa undersökningar bör ske löpande, t ex vart femte år, eller i tillräckligt god tid för att mer omfattande sammanställningar skall hinna utarbetas inför större energipolitiska beslut.

Aktuella funktionsstudier i detta sammanhang är

- industrins elanvändning
- hushållens elanvändning
- driftel i flerbostadshus
- elanvändning inom lokalsektorn
- elanvändning i fritidshus
- elanvändning i jordbruksfastigheter

Studierna bör ha som mål att ge kunskaper om elanvändningens fördelning på olika tekniska funktioner som gör det möjligt att beskriva åtgångstal samt värdet av teknisk utveckling och potentialer för införande av bästa möjliga teknik. För processindustrin bör el- och energianvändningen kunna följas för olika delprocesser inom elintensiva branscher.

Vissa studier kräver kompletterande mätningar i förbrukarledet som är relativt kostsamma varför de som skall utföra mätningarna kräver ekonomiska resurser.

Statens energiverk bör ges det övergripande ansvaret för att studierna planeras och genomförs.

Studier gällande bebyggelsens uppvärmning bör ske i samarbete med Statens planverk och Byggforskningsrådet. Studier rörande industrins elanvändning bör ske i samråd med berörda branschorganisationer.

11.4 Prognoser och framtidsbedömningar

Behoven av utvecklade prognoser och andra framtidsbedömningar kan indelas i fyra grupper.

1. Kortsiktsprognoser i form av officiella prognoser som utnyttjar den statistiska basproduktionen och som kan tjänstgöra som tidiga varningssignaler för stat och kommun i den löpande energipolitiken.

Statens energiverk bör utföra dem och presentera dem i verkets årliga publikation "Energiläget".

2. Återkommande långsiktsprognoser i form av officiella referensprognoser som speglar den troliga utvecklingen med gällande mål och styrmedel (restriktioner).

Även denna prognos bör utföras av statens energiverk och presenteras i verkets publikation "Energiläget". Långtidsprognoserna bör dock göras utförligare än nuvarande prognoser i "Energiläget" såtillvida att förutsättningarna för, och gjorda antaganden i prognoserna tydligare anges. Prognosen bör också ange huruvida den avviker från uppställda energipolitiska mål. Lämpligt intervall för prognoser av detta slag kan vara vartannat till vart fjärde år.

3. Analyser som belyser konsekvenser av olika handlingsalternativ och styrmedel och som ger underlag för beslut om "nya" strategier i energipolitiken.

Statens energiverk bör ha ett övergripande ansvar även för detta arbete. I princip bör arbetet utföras inom ramen för den löpande verksamheten men kan efter önskemål från regeringen, som bör ha en aktiv beställarfunktion för utveckling av energipolitiska strategier, specialinriktas.

4. Scenarier som skall ses som ett komplement till officiella prognoser och konsekvensutredningar. Dessa framtidsstudier bör mer förutsättningslöst kunna beskriva "möjliga" framtider kritiskt granska andra studier samt redovisa olika strategier som kan leda fram till alternativa framtider.

Detta arbete har hittills huvudsakligen bedrivits inom ramen för Energiforskningsnämndens program för allmänna energisystemstudier - AES. Utredningens mening är att det är angeläget att en oberoende forskningsinstitution ges möjlighet att återkommande redovisa framtidsstudier som belyser "möjliga" framtider för energisystemet. Dessa arbeten bör i tiden samordnas med ovan nämnda konsekvensanalyser så att respektive arbete kompletterar varandra inför kommande energipolitiska beslut.

11.5 Forskning

Forskningen bör ge underlag till en förbättrad prognosverksamhet samt bidra till att belysa konsekvenser av olika energipolitiska beslut.

Forskning om slutlig energianvändning är av den art och komplexitet att den bör hållas samman vid en särskild institution, som kontinuerligt arbetar med studier som belyser energins, särskilt elens, funktionella nytta.

Utredningen föreslår att verksamheten förläggs till statens institut för byggnadsforskning. Där finns sedan länge en tradition att långsiktigt följa forskningsområden, en tvärvetenskaplig kompetens samt erfarenheter av energimätningar och empiriska undersökningsmetoder. Alternativt kan verksamheten förläggas till någon akademisk institution. Det slutliga valet bör ske med hänsyn till de synpunkter som framkommer vid remissbehandlingen av denna utredning.

11.6 Ekonomiska konsekvenser

Utredningen kan konstatera att statistik- och prognosverksamheten behöver förstärkas inför kärnkraft-avvecklingen. En storleksmässig indikation på de insatser som krävs för att öka våra kunskaper om möjligheterna att påverka användningsnivån och bedöma vilka förbrukningsnivåer som kan nås under skiftande elprisförhållanden ges av ambitionsnivån i Vattenfalls projekt "Uppdrag 2000" där projektramen för en första etapp uppgår till 70 Mkr.

Förslagen angående den officiella energistatistiken är huvudsakligen av sådan karaktär att de bör kunna finansieras inom ramen för de löpande anslagen till SCB samt genom ökad uppdragsfinansierad verksamhet.

Utredningen förutsätter att finansiering av de förslag där statens energiverk (STEV) tilldelats ett övergripande ansvar för genomförandet beaktas i samband med verkets petitaskrivning eller att den kan ske i form av omprioriteringar av den befintliga verksamheten.

Den föreslagna forskningsverksamheten bör kunna finansieras genom en fond som byggs upp via en höjning av elskatten.

statsrådet Birgitta Dahl

Genom ett beslut av regeringen den 20 mars 1986 fick ELIN, utredningen om el och inhemska bränslen, (I 1984:02) tilläggsdirektiv, (dir 1986:9). Uppgifterna kan i sammanfattning beskrivas som att före december 1986 redovisa förslag mm inom följande områden:

- ♦ utvecklingen av elanvändningen
 - kartläggning av den senaste tidens utveckling
 - bedömning av elanvändningens framtida utveckling och eventuella åtgärder för att nå en effektivare elanvändning mm
- ♦ statistik och prognosverksamheten inom energiområdet

Händelserna i Tjernobyl har väsentligt ändrat förutsättningarna för arbetet. Således har regeringen till exempel uppdragit åt bland andra energirådet, statens energiverk och en särskild expergrupp för kärnsäkerhet och miljö, som samordnas av landshövdingen Göte Svensson, att bearbeta vissa frågor som anknyter till eller som överlappar uppgifterna för ELIN.

Samråd under hand har visat att ett praktiskt förfarande, inte minst för att undvika dubbelarbete och för att förhindra uppkomsten av såväl i tid som i sak näraliggande redovisningar, som skulle kunna skapa förvirring inom ett redan svårbemästrat område, är att arbetet inom ELIN koncentreras på frågor om statistik och prognoser. Vad som tilläggsdirektiven i övrigt begär en redovisning av det kommer, enligt vad jag nu kan överblicka, att i en tillfredsställande omfattning att ingå i de produkter som ovannämnda organ har att redovisa inom kort.

Jag avser därför att i min redovisning med anledning av tilläggsdirektiven i huvudsak enbart behandla frågorna om statistik och prognosverksamheten.

Med vänlig hälsning.

Per Olof Håkansson
Per Olof Håkansson

BILAGA 2

Experter i utredningen (1984:02) om el och inhemska bränslen (ELIN)

Följande experter har biträtt utredningen under arbetet:

Värmev.chef Lars Andersson, Tekniska verken i Eskilstuna,
sakkunnige Sven Bengtsson, Industridepartementet,
avdelningschef Karl-Axel Edin, statens energiverk,
professor Olof Eriksson,
generaldirektör Lennart Holm, statens planverk,
avdelningschef Bo Lindörn, SPK,
civ.ing Harald Ljung, Svenska kommunförbundet,
dep.sekr Olof Molin, Industridepartementet,
direktör Max Setterwall, Sv Elektroindustriförening,
byråchef Ursula Wallberg, Konsumentverket,
dep.sekr Karin Widegren-Dafgård, Miljö- och energidep.

Vid arbetet med slutbetänkandet har dessutom följande experter deltagit:

Avd.dir Urban Aspén, SCB,
avd.dir Bo Diczfalusy, SPK,
utr.sekr Ulla-Britt Larsson, Riksdagens utredn.tjänst,
civ.ing Kaj Lindholm, Elverksföreningen,
plan.dir Gunnar Lundberg, Vattenfall,
civ.ing Edmund Skalsky, Kraftverksföreningen,
byråchef Åsa Sohlman, statens energiverk,
byråchef Gunnar Stare, Bostadsstyrelsen,
dep.sekr Kerstin Wennerstrand, Bostadsdepartementet,
ing Leif Winqvist, Föreningen Sv energisparrådqivare.

I sekretariatet har civ.ing Eje Sandberg och fil kand Björn Sundström på K-Konsult ingått.



Statens offentliga utredningar 1987

Kronologisk förteckning

1. Otillbörlig efterbildning. Ju.
2. Dödsboäggande och samägande av jordbruksfastighet m.m. Ju.
3. Långtidsutredningen '87. Fi.
4. En ny kyrkolag m. m. Del 1. C.
5. En ny kyrkolag m. m. Del 2. C.
6. Folkstyrelsens villkor. Ju.
7. Barnets rätt. Ju.
8. Svenska försvarsindustrins utlandsverksamhet. UD.
9. Det svenska totalförsvaret inför 90-talet. Fö.
10. Indrivningslag m.m. Fi.
11. Skydd för det väntade barnet. Ju.
12. Legitimation för vissa kiropraktorer. S.
13. Översyn av rättegångsbalken 3. Ju.
14. Mordet på Olof Palme. Ju.
15. Miljöskadefond. ME.
16. Begravningslag. C.
17. Franchising. Ju.
18. Internationella familjerättsfrågor. Ju.
19. Varannan damernas. A.
20. Läkemedel och hälsa. S.
21. Äldreomsorg i utveckling. S.
22. Missbrukarna Socialtjänsten och Tvånget. S.
23. Medicinteknisk säkerhet. S.
24. Produktsäkerhetslag. Fi.
25. Ökat kommunalt våghållningsansvar. K.
26. Enskilda vägar. K.
27. Skeppslegatill uttänning. Tillstånd, dispenser, flaggskifte. K.
28. Bistånd för bättre miljö i u-land. UD.
29. Stöd till näringslivet. Fi.
30. Fel i fastighet. Ju.
31. Integritetsskyddet i informationssamhället 4. Ju.
32. För en bättre miljö. ME.
33. Ju mer vi är tillsammans. Del 1. C.
34. Ju mer vi är tillsammans. Exempelsamling. Del 2. C.
35. Ju mer vi är tillsammans. Underlag för reformer samt förslag. Del 3. C.
36. För en bättre miljö. Miljövårdsfamiljen. Myndigheter och författningar. ME.
37. Stödet till barn- och ungdomsföreningar. C.
38. Arkiv för individ och miljö. U.
39. Studiemedel. U.
40. Datorisering av tullens export- och importrutiner. Fi.
41. Fasta Öresundsförbindelser. K.
42. Miljökonsekvenser av fasta Öresundsförbindelser. K.
43. Snabbare körkortsingripanden m.m. K.
44. Livsmedelspriser och livsmedelskvalitet. Jo.
45. Översyn av mervärdesskatten. Del XI. Fi.
46. Översyn av rättegångsbalken 4. Ju.
47. Skälliga lokalhyror och trygghet i besittningen. Bo.
48. Ett nytt plan- och bostadsverk. Bo.
49. Sverigeförhållanden och vissa publikationer. UD.
50. Högskolans journalistutbildning. U.
51. Ljud och bild för eftervärlden. U.
52. Folkförhållandes lotterier och spel. Jo.
53. Kompetensutvecklingen efter läkarexamen. S.
54. Kompetensutvecklingen efter läkarexamen. Huvudbilaga – Målbeskrivningar. S.
55. Efterlevandepension. S.
56. Ekonomiskt stöd till arbetslösa. A.
57. Sverigebilder-17 svenskar ser på Sverige. UD.
58. Försäkringsväsendet i framtiden. Fi.
59. Ansvarsgenombrott m.m. Ju.
60. Informationsförsörjning för vetenskap och teknik. U.
61. Knivförbud. Ju.
62. Ny arvs- och gåvoskattelag. Fi.
63. Vidaresändning av satellitprogram i kabelnät. U.
64. Damsäkerhet och skydd mot översvämningar. ME.
65. Statistik och prognoser på energiområdet. ME.

Statens offentliga utredningar 1987

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Öutbildning efter utbildning. [1]
Dödsboärande och samägande av jordbruksfastighet m.m. [2]
Folkstyrelsens villkor. [6]
Barnets rätt. [7]
Skydd för det väntade barnet. [11]
Översyn av rättegångsbalken 3. [13]
Mordet på Olof Palme. [14]
Franchising. [17]
Internationella familjerättsfrågor. [18]
Fel i fastighet. [30]
Integritetsskyddet i informationssamhället 4. [31]
Översyn av rättegångsbalken 4. [46]
Ansvarsgenombrott m.m. [59]
Knivförbud. [61]

Utrikesdepartementet

Svenska försvarsindustrins utlandsverksamhet. [8]
Bistånd för bättre miljö i u-land. [28]
Sverigeinformationen och vissa publikationer. [49]
Sverigebilder-17 svenskar ser på Sverige. [57]

Försvarsdepartementet

Det svenska totalförsvaret inför 90-talet. [9]

Socialdepartementet

Legitimation för vissa kiropraktorer. [12]
Läkemedel och hälsa. [20]
Äldreomsorg i utveckling. [21]
Missbrukarna Socialtjänsten och Tvången. [22]
Medicinteknisk säkerhet. [23]
Kompetensutvecklingen efter läkarexamen. [53]
Kompetensutvecklingen efter läkarexamen. Huvudbilaga – Målbeskrivningar. [54]
Efterlevandepension. [55]

Kommunikationsdepartementet

Ökat kommunalt väghållningsansvar. [25]
Enskilda vägar. [26]
Skeppsleiga till utlänning. Tillstånd, dispenser, flaggskifte. [27]
Fasta Öresundsförbindelser. [41]
Miljökonsekvenser av fasta Öresundsförbindelser. [42]
Snabbare körkortsingripanden m.m. [43]

Finansdepartementet

Långtidsutredningen '87. [3]
Indrivningslag m.m. [10]
Produktsäkerhetslag. [24]
Stöd till näringslivet. [29]
Datorisering av tullens export- och importrutiner. [40]
Översyn av mervärdesskatten. Del XI. [45]
Försäkringsväsendet i framtiden. [58]
Ny arvs- och gåvoscattelag. [62]

Utbildningsdepartementet

Arkiv för individ och miljö. [38]
Studiemedel. [39]
Högskolans journalistutbildning. [50]
Ljud och bild för eftervärlden. [51]
Informationsförberedning för vetenskap och teknik. [60]
Vidareändring av satellitprogram i kabelnät. [63]

Jordbruksdepartementet

Livsmedelspriser och livsmedelskvalitet. [44]
Folkförelsernas lotterier och spel. [52]

Arbetsmarknadsdepartementet

Varannan damernas. [19]
Ekonomiskt stöd till arbetslösa. [56]

Bostadsdepartementet

Skäliga lokalhyror och trygghet i bostadstingen. [47]
Ett nytt plan- och bostadsverk. [48]

Civildepartementet

En ny kyrkolag m. m. Del 1. [4]
En ny kyrkolag m. m. Del 2. [5]
Begravningslag. [16]
Ju mer vi är tillsammans. Del 1. [33]
Ju mer vi är tillsammans. Exempelsamling. Del 2. [34]
Ju mer vi är tillsammans. Underlag för reformer samt förslag. Del 3. [35]
Stödet till barn- och ungdomsföreningar. [37]

Miljö- och Energidepartementet

Miljöskadefond. [15]
För en bättre miljö. [32]
För en bättre miljö. Miljövärdfamiljen. Myndigheter och författningar. [36]
Damsäkerhet och skydd mot översvämningar. [64]
Statistik och prognoser på energiområdet. [65]



ALLMÄNNA FÖRLAGET

ISBN 91-38-10075-4
ISSN 0375-250X