

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

Denna rapport handlar om två frågor som har stor betydelse, både i Sverige och internationellt, för våra möjligheter att påverka jordens klimat, nämligen biobränslen och kolkömmor (kolsänkor). Diskussionen leder fram till slutsatser för kärnkraftsavvecklingen, jordbrukspolitiken, energiskattepolitiken och biståndspolitiken.

Den stigande halten av koldioxid (och andra växthusgaser) i atmosfären ger anledning till stor oro för jordens klimatutveckling under de närmast kommande seklerna. Kol finns emellertid inte bara lagrat i luftens koldioxid och i de fossila bränslena i marken utan även i andra sänkor, t.ex. i haven och i skogarna.

I rapporten framhålls att åtgärder för att öka lagringen av kol i sänkor, främst skog, är en intressant handlingsmöjlighet på "medellång sikt", dvs. under de tre till fem kommande decennierna. En omläggning av jordens energi- och trafiksystem bort från de fossila bränslena kan inte förhindras, men en viss, ekonomiskt mycket värdefull, nådatid kan vinnas.

Detta handlingsalternativ har i förhållande till andra åtgärder låga kostnader. Detta gäller särskilt i områden, t.ex. i de tropiska regnskogarna, där även andra nyttigheter erhålls genom beskogning eller reducerad avskogning. Till skillnad från många andra alternativ är kostnaden till viss del reversibel, eftersom den skog som produceras har ett värde, t.ex. som bränsle. Detta är en viktig fördel i en så osäker beslutssituation som vi för närvarande befinner oss i.

Den tidsfrist som kan vinnas ger utrymme för utveckling av alternativa energisystem och forskning om växthuseffekten. Detta ger en säkrare grund för de beslut som skall fattas, fler tekniska alternativ och lägre kostnader för dessa.

Internationellt innebär detta handlingsalternativ dels åtgärder för att hejda avskogningen av de tropiska regnskogarna, dels skogsodling. I det medellånga tidsperspektivet kan sådana åtgärder få stor betydelse. I rapporten påpekas att Sverige har särskilt goda förutsättningar att göra biståndsinsatser på detta område. En ökande del av de svenska klimatpolitiska ansträngningarna bör därför kanaliseras till skogligt inriktad biståndsverksamhet.

I Sverige handlar det på denna tidssikt inte främst om skogsvård utan om avverkning.

Sedan ett tiotal år ökar kolförrådet i den svenska skogen betydligt varje år på grund av låg avverkning. Om inget görs kan detta förhållande förväntas fortsätta i ytterligare flera decennier. Skogstillväxten kommer i så fall att under denna tid absorbera omkring hälften av den kolmängd som alstras genom förbränning av fossila bränslen i landet.

Det som kan komma att ändra detta är en snabb avveckling av kärnkraften i kombination med ett ökat statligt stöd till biobränslen, t.ex. via energibeskattningen. Eftersom avverkningarna kan ökas betydligt finns i skogen en stor, och i jämförelse med andra biobränslen billig, bränslereserv vilken kan tas i anspråk för produktion av kraftvärme. En omfattande biobränslesatsning innebär emellertid, på medellång sikt, en minskning av denna kolkömma.

Ett argument för en påskyndad kärnkraftavveckling är att detta skulle kunna göras utan att öka koldioxidutsläppen. Skälet till detta skulle vara att kärnkraften kan ersättas med kraftproduktion baserad på biobränsle. Rapporten visar att tillgången till biobränsle för detta ändamål kan förväntas vara betydligt större än vad tidigare utredningar har visat. På den medellånga sikten är emellertid en stor del av detta från kolbalanssynpunkt att jämställa med fossila bränslen. En snabb avveckling leder därför ofrånkomligen till att Sveriges bidrag till atmosfärens innehåll av koldioxid ökar kraftigt.

Ett annat argument är att en snabb avveckling är nödvändig för att få till stånd utveckling av alternativa energikällor. Analysen i denna rapport visar emellertid att, under den tid som är aktuell, kärnkraftsproduktionen skapar sin egen ersättning. Ju längre tid produktionen upprätthålls, desto större volym biobränsle (virke) kommer att finnas när avvecklingen sker.

Rapporten behandlar även frågan om subventioner till energigrödor på åkermark, främst energiskog. Om man bortser från påverkan på kolsänkorna är slutsatsen att dessa grödor kommer att få mycket hård konkurrens från skogsbränslen. Om man tar hänsyn till påverkan på kolsänkorna förbättras dessa grödors konkurrensläge entydigt endast på mark där igenväxning med skog inte är ett alternativ. Med hänsyn till detta och till kostnaderna bör fortsätta subventioner till biobränsleproduktion i jordbruket inte ges med klimatpolitiska argument som grund.

Av alla de miljöproblem som världen står inför framstår hotet om en betydande uppvärmning av jordens klimat, till följd av ökade halter växthusgaser i atmosfären, som det största och besvärligaste.

Problemet vid inses om vi begrundar de ytterst speciella temperaturförhållanden som har gjort just vår planet beboelig och givit förutsättning för livets uppkomst och utveckling. I själva verket är det just växthuseffekten från den vattenånga som finns i luften som vi har att tacka för detta. Utan den skulle genomsnittstemperaturen vid jordytan vara -18 grader istället för de mer behagliga $+15$ grader som vi nu har. Denna känsliga balans håller nu på att rubbas. Redan om drygt 30 år kommer, om inget görs, halten av koldioxid och andra växthusgaser (koldioxidekvivalenter) ha fördubblats i jämförelse med den förindustriella nivån av koldioxid. Det är tänkbart att detta kommer att märkbart påverka våra levnadsförhållanden på jorden. Detta är dock bara en början. Om ytterligare drygt två sekel kan atmosfärinnehållet av växthusgaser komma ha ökat till sex till åtta gånger den förindustriella nivån.

Det särskilt besvärliga med denna fråga är två egenskaper som skiljer växthusproblemet från de flesta andra miljöproblem. Dessa är att effekterna uteslutande är globala och att vi saknar reningsteknik (även om det i teorin finns vissa möjligheter).

Många miljöproblem har en sådan beskaffenhet att den som vållar dem till slut tvingas göra något åt dem. Detta helt enkelt därför att de inte bara drabbar andra menligt utan även honom själv. Det kan förvisso, ur omgivningens synpunkt, dröja alldeles för länge innan den "skyldige" börjar städa, men denna mekanism begränsar i alla fall skadan. Utmärkande för växthusproblemet är emellertid att det saknas lokala effekter och därmed även spontant verkande motkrafter. Utsläpp av koldioxid från en källa kan bidra till en klimatförändring på jorden, men de påverkar inte särskilt klimatet i närheten av utsläppet. En åtgärd för att begränsa ökningen av atmosfärens innehåll av växthusgaser är urtypen för en kollektiv nytthet. Eftersom kollektivet dessutom är mycket stort, hela mänskligheten, ställer växthusproblemet alldeles speciella krav på förmågan till bred internationell samverkan.

En vanlig åtgärd för att lösa miljöproblem är rening. Detta alternativ kan emellertid här endast användas i begränsad utsträckning. Det finns ingen teknisk metod i sikte som till rimliga kostnader kan användas för att avskilja och sedan lagra koldioxid i samband med

förbränning av organiskt material. En betydande sänkning av koldioxidutsläppen förutsätter därför att eldnings av fossila bränslen ersätts av andra energikällor, vilket är en formidabel uppgift.

Sverige är angeläget att vara en förebild i det internationella samarbetet för att lösa de globala miljöfrågorna. Vi har gått i spetsen i ansträngningarna att minska utsläppen till vatten, reducera svavelutsläppen, avskaffa freon(CFC)användningen och genomföra åtgärder på flera andra områden. Vi har på samma sätt ställt oss i det främsta ledet när det nu gäller att lösa denna stora och svåra uppgift; att motverka en betydande förändring av jordens klimat. Vi har därför varit bland de första att införa en miljöavgift för koldioxidutsläpp, dessutom av en sådan storlek att den betydligt överträffar den nivå som övervägs i andra länder.

Vi är dock långt ifrån ensamma om att ta växthusproblemet på stort allvar. Vid en internationell forskarkonferens i Toronto 1988 föreslogs att världens länder borde försöka minska sina utsläpp av koldioxid från 1987 års nivå med 20 procent till år 2005 och till hälften på lång sikt. Av industriländerna i väst har flertalet gjort mer eller mindre starka utfästelser att följa denna rekommendation fram till år 2005, eller att åtminstone "stabilisera" utsläppen vid nuvarande nivå. En aktuell översikt över dessa utfästelser finns i Tabell 1:1.

Som framgår av denna översikt hör Sveriges utfästelser på denna punkt till de vagare. Medan t.ex. Tyskland åtagit sig att minska sina utsläpp med en fjärdedel till år 2005, så har Sverige endast talat om "stabilisering" (dvs. ingen ökning) av koldioxidutsläppen, utan närmare bindning till vare sig basår eller det år då detta mål skall vara uppfyllt. I själva verket har Sveriges riksdag tidigare gjort mer bestämda utfästelser (samma utsläppsnivå vid sekelskiftet som år 1988), men dessa har nu luckrats upp.

Tabell 1:2 ger en antydning om orsaken till det svenska vankelmodet. Tabellen visar kolutsläppen 1988 från energisystemen i de olika OECD-länderna. Sveriges utsläpp var detta år drygt 20 miljoner ton kol, vilket utgjorde 0,7 procent av de totala utsläppen från OECD-länderna och knappt 0,4 procent av utsläppen i hela världen. Den låga svenska andelen avspeglar givetvis vår befolknings litenhet. Detta är emellertid endast en del av förklaringen. Sveriges utsläpp per capita är endast tre fjärdedelar av OECDs genomsnitt. I förhållande till BNP, vilket är mer rättvisande, motsvarar våra utsläpp endast drygt hälften av OECDs nivå.

Sverige har således redan mycket låga utsläpp, i förhållande till andra länder. Det

Tabell 1.1.

OECD-ländernas åtaganden i fråga om att begränsa utsläppen av växthusgaser (greenhouse gases, GHGs) (1)

Country	Gases Included	Action	Base Year	Target Year	Conditions/Comments
United States	All GHGs	Stabilisation (2)	1990	2000	No CO ₂ target
Japan	CO ₂	Stabilisation	1990	2000	- On per capita basis
Germany	CO ₂	25% Reduction and higher reduction in eastern Länder	1987	2005	- Implemented if others act likewise Putative
France	CO ₂	Stabilisation	1990	2000	Putative
Italy	CO ₂	Stabilisation	1988	2000	Non-binding resolution
United Kingdom	CO ₂	20% Reduction	1988	2005	20% Reduction
	CO ₂	Stabilisation	1990	2005	Implementation if others act likewise
Canada	All GHG	20% Reduction	1990	2005	20% Reduction
	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Stabilisation	1990	2000	20% Reduction
Austria	CO ₂	20% Reduction	1988	2000	Still needs Parliamentary approval
Belgium	CO ₂	20% Reduction	1988	2005	EC target (3)
Denmark	CO ₂	Stabilisation	1990	2000	Implementation plan adopted
Finland	CO ₂	Stabilisation	1990	2000	Putative
Greece	CO ₂	Stabilisation	1990	2000	EC target (3)
Ireland	CO ₂	Stabilisation	1990	2000	EC target (3)
Luxembourg	CO ₂	Stabilisation	1990	2000	EC target (3)
Netherlands	CO ₂	Stabilisation	1989/90	1995	EC target (3)
Norway	CO ₂	3 to 5% Reduction	1989/90	2000	Unilateral action committed
Portugal	CO ₂	Stabilisation	1989	2000	Preliminary/ putative
Spain	CO ₂	Stabilisation	1989	2000	EC target (3)
Sweden	CO ₂	Stabilisation	1989	2000	EC target (3)
Switzerland	CO ₂	At least stabilisation 1990 (reduction after 2000)	1990	2000	- conditional on like action and only applies to sectors not subject to international competition Planning target
Australia	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Stabilisation	1988	2000	Interim planning target
New Zealand	CO ₂	20% Reduction	1988	2005	Implementation if others act likewise
	CO ₂	20% Reduction	1990	2005	Putative

1. All countries have agreed to phase out most CFC's by the year 2000 or earlier.

2. No target for CO₂, N₂O or CH₄. Stabilisation of GHG's is achieved by reducing CFC emissions.

3. Countries would agree to EC wide target.

Source: IEA/SLT(90)51(3rd Revision).

Tabell 1.2.

Koldioxidutsläpp från energianvändning i OECD-länderna 1988 (1)

	Mill. tons of Carbon	OECD emissions	per cent of World emissions	World emissions (2)	CO ₂ emissions per capita	Emissions per unit of GDP
United States	1418.05	51.70		24.57	5.76	0.29
Japan	288.06	9.77		4.64	2.19	0.09
Germany	195.86	7.14		3.39	3.19	0.16
France	100.75	3.87		1.75	1.80	0.11
Italy	105.17	3.83		1.82	1.83	0.13
United Kingdom	161.12	5.87		2.79	2.82	0.19
Canada	123.51	4.50		2.14	4.77	0.23
Austria	16.47	0.60		0.29	2.17	0.13
Belgium	28.80	1.05		0.50	2.91	0.19
Denmark	16.82	0.61		0.29	3.27	0.15
Finland	17.84	0.65		0.31	3.60	0.17
Greece	18.23	0.74		0.32	2.03	0.34
Iceland	0.56	0.02		0.01	2.34	0.09
Ireland	7.91	0.29		0.14	2.23	0.24
Luxembourg	2.62	0.10		0.05	6.89	0.39
Netherlands	41.77	1.52		0.72	2.82	0.18
Norway	8.43	0.31		0.15	2.01	0.09
Portugal	9.70	0.35		0.17	0.94	0.23
Spain	53.98	1.97		0.94	1.38	0.16
Sweden	20.43	0.74		0.35	2.43	0.11
Switzerland	12.53	0.46		0.22	1.87	0.07
Turkey	38.31	1.40		0.66	0.71	0.54
Australia	69.98	2.57		1.21	4.28	0.28
New Zealand	6.59	0.24		0.11	2.00	0.16
OECD	2743.05	100.00		47.53	3.30	0.20

1. For a detailed description of the methodology used to calculate CO₂ emissions see IEA/SLT(90)51(2nd Revision).

2. World wide CO₂ emissions = 5 771.65 mill. tons of carbon.
Source: IEA/SLT(90)51(2nd Revision).

fremsta skälet till detta är naturligtvis det stora inslaget av vattenkraft och kärnkraft i elkraftproduktionen.¹ Eftersom ingen av dessa källor kan ökas nämnvärt, åtminstone inte utan en fullständig förändring av kärnkraftspolitiken, kommer en fortsatt ökning av elanvändningen om inget görs att leda till ökade koldioxidutsläpp. I beräkningar av situationen vid sekelskiftet finner Bergman (1989) att koldioxidutsläppen kommer, om inga åtgärder vidtas för att begränsa dessa, att öka med drygt en tredjedel även om ingen avveckling sker av kärnkraften. Vid en fullständig avveckling av kärnkraften överstiger utsläppen 1988 års nivå med drygt 90 procent om kärnkraften ersätts med kolkondenskraft, knappt 60 procent om den ersätts med gaskondenskraft och med knappt 40 procent om den ersätts med kondenskraft från biobränslen.

I andra länder är situationen annorlunda. Flertalet europeiska länder genomför en omställning av sin kraft- och värmeproduktion från kolbaserad produktion till produktion som bygger på naturgas från Nordsjön och Ryssland. Eftersom förbränning av naturgas medför koldioxidutsläpp per energienhet med endast 63 procent av utsläppen från förbränning av kol kan en betydande reduktion av utsläppen ske genom detta byte. Detta är den huvudsakliga grunden för de utfästelser som dessa länder har gjort.

Den rådande föreställningen i den svenska energipolitiska debatten är följande: Även vi har en liknande möjlighet att dra ned på koldioxidutsläppen, nämligen genom att ersätta fossila bränslen med biobränslen. Detta är egentligen en mer kraftfull åtgärd, ty den innebär att koldioxidutsläppen upphör helt och hållet i den del av energisystemet som gör över till biobränslena. Å andra sidan är tillgången till biobränslen knapp och dessa bränslen dyra att producera. Som Bergmans beräkningar visade har vi därför ändå ett betydande problem, i alla fall om vi vidhåller beslutet att avveckla kärnkraften (och inte ersätta gamla kärnkraftsreaktorer med nya).

Över de stora energipolitiska skiljelinjerna finns därför trots allt en "allmänt" accepterad uppfattning, nämligen att Sverige bör "följa biobränslevägen", åtminstone så långt detta kan föra utan att kostnaderna blir "oöverstigliga". Uppgörelsen i januari 1991 om kärnkraftsavvecklingen innehöll därför ett betydande anslag till teknisk utveckling på bioenergiområdet. Omläggningen av energibeskattningen och införandet av miljöavgifter från och med 1991 utformades på ett sådant sätt att biobränslen (och torv) gynnades, åtminstone för bostadsuppvärmning. I det omställningsprogram som genomförs i samband med omläggningen av jordbrukspolitiken utgår ett väsentligt stöd till

¹Andra faktorer som bidrar är hög energieffektivitet och en väsentlig värmeproduktion i skogsindustrin baserad på bark och lutar.

anläggning av energiskog. Stöd till odling av energigrödor och subventioner till etanolproduktion, baserad på spannmål eller andra biobränslen, för produktion av drivmedel debatteras livligt.

Bioenergin har fått en särskild betydelse i debatten därför att den kommit att framstå som en politisk räddningsplanka. I det grymma valet mellan klimatförändring och markförurning å ena sidan och "kärnkraftssamhället" å den andra framstår biobränslen som den möjliga "gröna" utvägen. När jordbrukspolitikens femtioåriga knutar var alltför svåra att lösa fanns en öppning i möjligheten att utnyttja åkermark för bränsleproduktion. När regionalpolitiskt motiverade projekt för tillvaratagande av inhemska fossila bränslen (dvs. torv) havererade ekonomiskt, blev lösningen att (tillfälligt?) ge dem samma gynnsamma skattebehandling som biobränslen.

Utgångspunkten för allt detta, den rådande föreställningen om biobränslena, är emellertid inte riktig. Rättare sagt är den korrekta, men bara under mycket speciella förutsättningar. Bilden av svenska biobränslen som en räddare, men tyvärr en dyrbar sådan, ur växthusproblemet, framkommer ur ett mycket speciellt perspektiv.

I denna skrift ger jag en annan bild. Denna innehåller ett glatt, ett tråkigt och ett jordbrukspolitiskt budskap. Det glada budskapet är att tillgången till skogsbränsle framgent kommer att vara mycket god. Den möjliga ökningen av skogsbränsleanvändningen är flera, möjligen ända upp till fyra, gånger större än vad som har uppskattats i andra studier. Inte nog därmed: Kostnaden för tillvaratagande av detta ytterligare bränsle är förhållandevis låg. Skälet till detta är att eldning under en lång tid framöver kommer att vara bästa alternativa användning för en betydande del av den starkt ökade virkesproduktion som drivits fram i det svenska skogsbruket. Det tråkiga budskapet är att biobränslesatsningar, i både skogsbruk och jordbruk, har ett tvivelaktigt värde som del i en strategi för att möta växthusproblemet. Orsaken till detta är att sådana satsningar som regel medför avtappning/långsammare uppbyggnad av det mycket stora kolförråd som vi förvaltar i våra skogar. Detta är av betydelse i det "medellångfristiga" perspektiv som finns i det politiska problemkomplexet i växthusfrågan. Det jordbrukspolitiska budskapet, slutligen, följer av de två andra och är negativt. Konkurrensen från skogsbränslena kommer att bli mycket hård; kolbalanseffekten av att mark utnyttjas för produktion av energiskog eller andra energigrödor innehåller både negativa och positiva komponenter.

Rapporten är disponerad på följande sätt: I nästa kapitel redogör jag för växthusproblemet och de politiska och ekonomiska problem det ställer Sverige inför. I

kapitel 3 diskuterar jag de biologiska kolpoolernas betydelse; hur de kan användas som del i en strategi för att vinna tid i väntan på genombrott för energiteknik som inte baseras på förbränning av fossila bränslen. I kapitel 4 gör jag en översikt av utbudet av biobränslen i Sverige och i kapitel 5 behandlar jag efterfrågan. Kapitel 6, slutligen, ägnas åt en diskussion av de politiska slutsatserna; bör produktion och användning av biologiskt förnyelsebara bränslen stimuleras, hållas tillbaka eller bör energipolitiken hållas neutral visavi biobränslena? Detta kapitel innehåller slutsatser för biståndspolitiken, jordbrukspolitiken, skattepolitiken och kärnkraftspolitiken.