

Humanekologiska avdelningen
Institutionen för kulturgeografi och ekonomisk geografi
Lunds universitet
Magisteruppsats HEKX02
VT 2010
Handledare: Andreas Malm

Sveriges klimatskuld

Belyst och beräknad med olika metoder

Av Rikard Warlenius
Pers.nr 700123-0478

Abstract

The notion of Climate debt (or Carbon debt) has been used for more than a decade, but it was only during 2009 that it got a lot of attention through a NGO campaign and through interventions in the UNFCCC by Bolivian delegates. Climate debt is defined by Boliva as over-consumption of the available capacity of the Earth's atmosphere and climate system, and it calls for the developed countries to repay it's debt to the climate creditors, i.e. developing countries. In this thesis, the notion of climate debt is – maybe for the first time – fixed in a framework of social theory and international *Realpolitik*.

The main object of the thesis is, however, to identify an quantitative method as adequate as possible for calculating climate debt, and to use that method to calculate Sweden's climate debt. In order to do so, four existing quantitative methods for calculating climate debt are described and applied to Swedish data. Two of the methods are developed by UN bodies, two by NGO networks. To be able to compare these methods a common ground has to be established which requires a number of assessments and assumptions regarding different climate related scientific fields.

Finally a modified method, called Simms-Wess-Warlenius, is constructed and programmed with available data. According to this, Sweden's climate debt is 3,6 GtCO₂.

Tack

Utan ett fantastiskt stöd hemifrån hade det varit helt omöjligt att mitt i livet ägna flera månader åt studier och forskning. Tack älskade Lina, Harry och Sigge! Och tack till Lina samt Lennart även för hjälp med matematiska frågor!

Uppsatsen hade inte heller varit möjlig utan all den uppmuntran, inspiration, kunskapsförmedling och handledning som Andreas Malm har bidragit med. Tack!

Tack även till hela humanekologiska avdelningen i Lund som generöst har berett plats för mig trots sen anmälan och särskilda krav.

Utan er ingen uppsats, men det slutgiltiga resultatet kan endast jag stå till svars för.

Förkortningar

ALBA	Alianza Bolivariana para las Américas
AOSIS	Alliance of Small Island States
AWG-LCA	Ad hoc Working Group on Long term Cooperative Action under the convention
BNP	Bruttonationalprodukt
C	Kol
CAIT	Climate Analysis Indicators Tool
CO ₂	Koldioxid
CO ₂ e	Koldioxidekvivalenter
COP	Conference of Parties
EU	Europeiska unionen
FN	Förenta nationerna
G77	Grupp 77
Gha	Globala hektarer
Gt	Gigaton (miljarder ton)
GTAP	Global Trade Analysis Project
HIPC	Highly Indebted Poor Countries
INC	Intergovernmental Negotiating Committee
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ITPS	Institutet för tillväxtpolitiska studier
LDC	Least Developed Countries
LULUCF	Land-Use, Land-Use Change & Forestry
Mt	Megaton (miljoner ton)
MRIO	Multiregional Input-Output
NGO	Non-Governmental Organization
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PPP	Polluters Pay Principle
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change,
USD	US Dollar
t	ton
SRIO	Single Region Input-Output
SCC	Social Cost of Carbon
TWN	Third World Network
UNDP	United Nations Development Programme
WESS	World Economic and Social Survey

INNEHÅLL

Abstract.....	2
Tack.....	2
Förkortningar.....	3
1. INLEDNING.....	6
1.1 Syfte och frågeställningar.....	6
1.2 Metod.....	9
1.3 Källmaterial.....	10
1.4 Disposition.....	11
2. KLIMATSKULDEN OCH DESS KÄLLFLÖDEN.....	12
2.1 Politisk ekologi	12
2.2 På grundval av rättvisa.....	17
2.3 Klimatskuld.....	20
2.4 Definitioner av klimatskuld.....	23
3. ANTAGANDEN OCH VÄRDEN.....	27
3.1 Under hur lång tid har klimatskulden ackumulerats?.....	27
3.2 Valuta: I utsläpp räknat.....	30
3.2.1 Koldioxid, växthusgaser, klimatpåverkan	31
3.2.2 Hur mycket måste utsläppen minska?.....	32
3.2.3 Vilka utsläpp bör ingå?.....	34
3.2.4 En hållbar utsläppsnivå?.....	35
3.2.5 Produktions- eller konsumtionsperspektiv?.....	37
3.3 Valuta: I pengar räknat.....	40
3.3.1 Ett pris på det oändliga.....	40
3.3.2 Vad kostar det att rädda klimatet?.....	44
3.4 Sammanfattning av antaganden och värden.....	46
4. BERÄKNINGAR AV SVERIGES KLIMATSKULD.....	47
4.1 Sex jordklot.....	47
4.1.1 Kolfotavtryck enligt UNDP.....	47
4.1.2 Sveriges kolfotavtryck.....	48
4.1.3 Modifieringar.....	48
4.2 70 miljarder kronor om året.....	49
4.2.1 Kolskuld enligt Simms.....	49

4.2.2 Sveriges kolskuld.....	50
4.2.3 Modifieringar	51
4.3 2,9 miljarder ton koldioxid.....	51
4.3.1 Kolskulsättning enligt WESS.....	51
4.3.2 Sveriges kolskulsättning.....	52
4.3.3 Modifieringar.....	54
4.4 24 miljarder kronor om året.....	55
4.4.1 Klimatskuld enligt Jones och Edwards.....	55
4.4.2 Sveriges klimatskuld	56
4.4.3 Modifieringar.....	57
5. RESULTAT OCH EN NY METOD.....	58
5.1 Fyra metoder i sammanfattning.....	58
5.2 Sveriges klimatskuld enligt Simms-WESS-Warlenius.....	60
5.3 Sammanfattande slutsatser.....	63
KÄLLOR.....	65
BILAGOR.....	70
Bilaga 1: Sveriges utsläpp av CO ₂ e respektive CO ₂ 1990–2008.....	70
Bilaga 2: Utsläpp av CO ₂ i Sverige 1850–2050.....	70
Bilaga 3: Tre sätt att beräkna historiska utsläpp per capita.....	71
TABELLER OCH FIGURER	
Figur 2.1 Mänsklighetens ekologiska fotavtryck 1961-2005.....	21
Tabell 2.1. Olika typer av klimatskulder	25
Tabell 5.1 Sveriges klimatskuld enligt olika metoder.....	58
Tabell 5.2 Sveriges klimatskuld enligt Simms-WESS-Warlenius.....	61
Tabell 5.3 Klimatskuld enligt Simms-WESS-Warlenius.....	62

1. INLEDNING

”[B]y over-consuming the available capacity of the Earth’s atmosphere and climate system to absorb greenhouse gases the developed countries have run up a climate debt”

*The Plurinational State of Bolivia*¹

1.1 Syfte och frågeställningar

Förväntningarna på klimattoppmötet COP 15 i Köpenhamn i december 2009 var extremt högt ställda. Det var där och då det historiska avtalet som räddar världen från farlig klimatförändring skulle undertecknas – varken mer eller mindre. Att 100 000 människor demonstrerade på Köpenhamns gator och att 120 stats- och regeringschefer deltog – fler än vid något möte tidigare i historien – minskade inte pressen.

Ändå blev det inget avtal. Enligt en forskare var resultatet – en överenskommelse på knappt tre A4-sidor som inte ens antogs av mötet utan bara noterades – ”worse than our worst-case scenario”.²

Världens ledare och åtminstone en stor del av allmänheten vet att klimathotet är reellt och potentiellt hotar vår överlevnad på jorden. Ändå lyckas de inte komma överens om att rädda planeten. Hur kan det komma sig?

Jag och många andra ansåg redan innan Köpenhamnstoppmötet att det skulle vara i princip omöjligt att nå en överenskommelse där. Detta av det enkla skälet att klyftan i synsätt mellan länder i Nord och Syd på samtliga viktiga förhandlingsfrågor var så vid och djup.³ En läxa från Köpenhamn är att metoder för att överbrygga den klyftan tycks helt centrala för att kunna rädda världen undan katastrofal klimatförändring.

Ett viktigt – kanske det viktigaste – brobryggande handlar om att anlägga ett historiskt perspektiv på klimatfrågan. Historiskt sätt har utveckling och utsläpp gått hand i hand, och att klimatfrågans genombrott sammanfaller med den enormt snabba tillväxten i bland annat Kina och Indien har fått många i Syd att betrakta klimatfrågans plötsliga uppdykande i konspiratoriskt skimmer, som ett nytt sätt för de tidigt industrialiserade länderna att dra upp utvecklingsstegen bakom sig. Oavsett

1 En koncis definition av klimatskuld i Bolivias förslag till förhandlingstext för nästa toppmöte i Cancun, Mexiko. Se UNFCCC 2010c:15

2 Dimitrov 2010

3 Se Warlenius 2009

sanningshalten i den teorin tycks det stå klart att om kommande stormakter som Indien och Kina ska med på klimattåget krävs att frågor om historisk rättvisa integreras i förhandlingarna.

Under 2009, inför det stora klimattoppmötet, bedrevs en kampanj av främst Sydbaserade organisationer som fick allt större uppmärksamhet och som kan vara en nyckel till klimatprocessens låsningar. Kampanjen handlade om att de industrialiserade länderna ska erkänna och betala tillbaka sin klimatskuld. Senare togs begreppet klimatskuld upp även av företrädare för vissa stater som förde in det i klimatförhandlingarna. Även efter misslyckandet i Köpenhamn har klimatskuld fortsatt att vara ett viktigt begrepp för både folkrörelser och för vissa länders, främst Bolivias, agerande i klimatförhandlingarna.

Klimatskuld används ofta i en symbolisk mening för att påvisa att vissa länder och befolkningsgrupper har utnyttjat en oproportionerligt stor andel av jordens förmåga att absorbera koldioxid och därmed förnekar andra länder och befolkningsgrupper samma rätt. Förhållandet kan beskrivas som att de förfördelade länderna har lånat ut en stor del av sin rättmätiga andel av jordens koldioxidsänkor och nu fordrar att detta lån – de (tidig) industrialiserade ländernas klimatskuld – ska betalas tillbaka. Ofta leder resonemanget fram till att kraven på i-länderna att betala för omställnings- och anpassningsåtgärder i utvecklingsländer – som har stöd i FN:s klimatkonvention – inte är att betrakta som bistånd eller gåvor utan som en legitim återbetalning av deras klimatskuld.⁴

I de flesta fall där begreppet används görs dock inga försök att exakt definiera hur klimatskulden har uppkommit och hur den kan beräknas i kvantitativa termer. Enstaka exempel på kvantifieringar av klimatskuld eller av näraliggande begrepp finns dock, men jag har inte stött på några utförliga eller vetenskapliga ansatser på området. Här finns därför en intressant forskningsuppgift som jag efter förmåga har tagit mig an.

Uppsats huvudfokus ligger alltså på dessa kvantitativa aspekter av klimatskulden. Dess främsta målsättning är att *identifiera en kvantifierbar metod som så adekvat och utförligt som möjligt kan beskriva klimatskuld*. Den andra målsättningen är *att med denna metod beräkna Sveriges klimatskuld*.

Varför just Sveriges? Först och främst för att det intresserar mig som medborgare i Sverige och för att inga tidigare uppskattningar mig veterligen har gjorts.⁵ Dessutom är Sverige ett exempel – efter att grunden har lagts kan samma beräkningar överföras på i stort sett vilket land som helst. I någon

4 Exempel på denna användning av begreppet är såväl Bolivias förslag till UNFCCC (UNFCCC 2010) som uppropet *Repay the climate debt. A just and effective outcome for Copenhagen* (TWN 2009a)

5 I uppsatsarbetets slutskede har jag gjorts uppmärksam på att Sveriges regering 1992 lät Arne Jennerlov göra en beräkning av Sveriges miljöskuld, som även inkluderade dess utsläppsskuld. Jag har dock inte läst rapporten.

mån kan valet av land även motiveras av ett allmänintresse. Sverige har haft en hög svansföring i klimatfrågan, som ett högt utvecklat land med relativt låga och sjunkande utsläpp per capita, och en beräkning av landets klimatskuld kan belysa om den svansföringen har fog för sig eller inte.

Den övergripande forskningsfrågan är sålunda:

1) Hur stor är Sveriges klimatskuld?

I syfte att ge denna övergripande fråga ett så bra svar som möjligt kommer följande frågor att ställas och i möjligaste mån besvaras:

2) Vilka kvantitativa metoder finns för att beräkna klimatskuld?

3) Hur stor är Sveriges klimatskuld enligt dessa metoder?

De olika metodernas upphovspersoner gör olika antaganden om exempelvis hur snabbt utsläppen av växthusgaser behöver minska samt använder olika värden för att exempelvis prissätta utsläpp. För att möjliggöra en jämförelse mellan metoderna och även för att uppdatera dessa med senare forskningsresultat krävs att en gemensam grund utarbetas i denna uppsats. Det leder till frågorna

4) Vilka antaganden och värderingar görs i de olika metoderna för att beräkna klimatskuld?

5) Hur bör dessa anpassas till nyare forskning?

När en gemensam grund har etablerats kan svar sökas på följande fråga:

6) Vad är Sveriges klimatskuld enligt dessa metoder utifrån modifierade antaganden och värden?

Vid denna punkt i undersökningen finns dock fortfarande flera svar på frågan, medan om möjligt den *mest* lämpliga metoden bör väljas. För att nå vidare krävs ett svar på frågan

7) Utifrån vilka kriterier kan den lämpligaste metoden för att beräkna klimatskuld utses?

Här kommer vi in på rent kvalitativ metod och det lämpligaste stället att söka ett svar på tror jag är i begreppets historiska och idéhistoriska kontext. Redovisningen av svaret på frågan

8) Hur ser klimatskuldens historiska och idéhistoriska kontext ut?

syftar därmed inte enbart till att ge en allmän, begreppshistorisk orientering utan kan innehålla nycklar för att besvara uppsatsens huvudfråga. När kriterierna i fråga 7) fastställs undersöks

9) I vilken mån lever de beskrivna metoderna upp till dessa kriterier?

samt

10) Stämmer någon av metoderna tillräckligt väl med kriterierna eller bör dessa modifieras

alternativt en ny metod utformas?

Om en metod kan anses bäst lämpad och om den kan grundas på rimliga antaganden och fyllas med lämpliga data bör uppsatsens övergripande fråga kunna besvaras.

Till uppsatsens premisser hör att klimatskuld är ett användbart och kvantifierbart begrepp. Däremot har jag *inte* för avsikt att här ge något svar på hur denna skuld kan eller bör regleras. Uppsatsen tar inget ansvar för att förhandla fram politiskt hanterbara kompromisser utan fokuserar enbart på att så gott det är möjligt fastställa skulden i dess rena form.

1.2 Metod

Uppsatsens metod kan kanske beskrivas som multipel⁶ genom att såväl kvantitativa som kvalitativa metoder används. Min grundinställning har varit att låta undersökningens syfte och frågeställningar styra valet av metoder vilket, till följd av uppsatsens tvärvetenskapliga karaktär, knappast hade varit förenligt med att använda en slags metod rakt igenom uppsatsen.

I bakgrundskapitlet 2 används kvalitativ metod för att ge begreppet klimatskuld en idéhistorisk och historisk kontext (jfr fråga 8 i avsnitt 1.1), för att förse det med olika definitioner och för att utifrån resonemangen fastställa vilka kriterier som kan användas för att välja en metod framför en annan (jfr fråga 7, 9, 10). Metodkapitlet 3 använder också i huvudsak kvalitativ metod genom att presentera forskningsläget och resonera kring rimliga antaganden och värden i syfte att etablera en gemensam grund för kommande beräkningar (jfr fråga 4-5).

För att besvara uppsatsens huvudfråga om Sveriges klimatskuld krävs dock även kvantitativ metod, främst i form av beräkningar och ekvationslösningar (jfr fråga 1, 3 och 6). Själva räkneoperationerna är dock relativt okomplicerade; det är det kvalitativa momenten som har berett mig störst bekymmer, av vilka några dryftas nedan.

Att just fyra metoder används för att beräkna Sveriges klimatskuld beror helt enkelt på att dessa var de som jag fann i litteraturen som var tillräckligt detaljerade för att använda till kvantitativa beräkningar. Jag kan därför inte utesluta att det finns fler, även om jag inte har stött på dem.

I valet av metoder finns även en avgränsningsproblematik (jfr fråga 2 i 1.1). Inte ens alla de metoder som används påstår sig beräkna just klimatskuld – den första beräknar *carbon footprint*, den andra *carbon debt*, den tredje *carbon indebtness*, endast den fjärde använder begreppet *climate debt*. Medan tre modeller ändå refererar till skuld eller skuldsättning skulle möjligen den första ha

6 Jfr Bryman 2009:408-422

lämnats utanför, men eftersom den presenteras i ett sammanhang med referenser till kolskuld lät jag den vara med.

En inte helt självklar avgränsning har gjorts gentemot de många förslag till bördefördelning av utsläppsminskningar och klimatkostnader som har lagts inom ramen för debatten om FN:s klimatavtal. Det brasilianska förslaget (se 2.2) och partsoberoende förslag som *Contraction & Convergence* och *Greenhouse Development Rights* förhåller sig alla till historiskt ansvar, som i sin tur ligger begreppsligt nära klimatskuld. Men jag avstår från att inkludera dessa eftersom de inte explicit förhåller sig till skuldfrågan och för att de redan är belysta i andra sammanhang.⁷

Det knepigaste ur metodsynpunkt har varit att fastställa kriterier för att avgöra vilken metod som är lämpligast och att göra antaganden och välja värden för beräkningarna. Metoderna för att beräkna klimatskuld kan ju inte testas empiriskt mot ett historiskt förlopp eller något annat slags ”facit”, och inte heller är det möjligt att ge entydiga och objektiva svar på frågor som ett utsläpps sociala kostnad, vad som är ett rimligt temperaturmål eller med vilken grad av risktagande det målet bör länkas till ett mål om utsläppsminskningar. Osäkerheter såväl i val av kriterier som i val av grundantaganden och värden ger anledning att betona osäkerheten i det resultat som presenteras – även om jag inte anser att osäkerheten skulle vara större i min undersökning än i andra liknande.

I möjligaste mån försöker jag kompensera för dessa osäkerheter och för det ofrånkomliga inslaget av subjektivitet genom att i så hög utsträckning som möjligt utgå ifrån relevant vetenskaplig forskning, välja värden som inte tillhör extremen åt något håll samt att redovisa varje steg i beslutsprocesserna så att läsaren själv har en chans att bedöma rimligheten i mina antaganden.

1.3 Källmaterial

Uppsatsens primärkällor är beskrivningarna av hur klimatskuld beräknas. Det är värt att notera att dessa i två fall kommer från FN-organ och i två fall har kopplingar till ett NGO-nätverk som verkar för skuldavskrivning. I de sistnämnda fallen uttrycks klart åsikten att klimatskulden bör jämföras med och skrivas av mot fattiga länders låneskulder, vilket möjligen skapar ett intresse av att skriva upp rika länders klimatskuld för att maximera skuldavskrivningen. Det kan vara värt att ha i bakhuvudet, men eftersom metoderna är redovisade på ett transparent sätt är detta enligt min mening ingen anledning till att diskvalificera dem. Jag har inte funnit något försök att kvantifiera klimatskuld i ett rent vetenskapligt sammanhang, vilket kan ses som en brist men även är en utmaning som i bästa fall ökar betydelsen av denna uppsats.

⁷ Se t ex Warlenius 2008

Till primärkällorna får även databasen *Climate Analysis Indicators Tools* (CAIT) räknas. Den ägs av *World Resources Institute* och i den finns en stor mängd data sammanställd över bland annat utsläpp av växthusgaser. Den är gratis för användning och har varit ett ovärderligt redskap i uppsatsarbetet. Den används i en lång rad studier, även i vetenskapliga sammanhang, och jag finner inget skäl att ifrågasätta dess uppgifter – även om de givetvis i likhet med alla andra liknande databaser innehåller uppgifter som är ofullständiga och osäkra.

Som sekundärlitteratur har jag i så hög grad som möjligt använt uppsatser eller böcker från vetenskapliga sammanhang eller från officiella källor som FN, även om jag i vissa fall har tvingats frångå den principen.

1.4 Disposition

I kapitel 2 härleds klimatskuldskonceptet ur en intellektuell tradition – politisk ekologi – samt ges en politisk-historisk bakgrund som främst kretsar kring debatter som har förts inom FN:s klimatprocess UNFCCC om historiskt ansvar. Där analyseras även begreppet klimatskuld och det ges fyra grundläggande betydelser, och där diskuteras kriterier för att avgöra vilken metod för att beräkna klimatskuld som är lämpligast. Kapitlet avser besvara frågorna 7 och 8 i avsnitt 1.1.

Kapitel 3 är ett omfattande metodkapitel där grundantaganden och värden för de kommande beräkningarna diskuteras. Här avhandlas frågor om vilka utsläpp som bör ingå i klimatskulden, vad som är en hållbar utsläppsnivå och hur mycket dagens utsläpp behöver minska, om och i så fall till vilken växlingskurs klimatskulden kan monetiseras samt hur stort det globala investeringsbehovet är för klimatomställning och klimatanpassning. Kapitlet besvarar i möjligaste mån frågorna 4 och 5 i 1.1.

I det fjärde kapitlet presenteras fyra metoder för att beräkna klimatskuld. Dessa appliceras på Sverige och modifieras därefter utifrån antagandena i kapitel 3. I kapitlet ägnas intresset åt frågorna 2, 3 och 6 i avsnitt 1.1.

I det sista, femte kapitlet sammanfattas resultatet från föregående kapitel och i enlighet med fråga 9 i 1.1. prövas hur metoderna förhåller sig till de kriterier som fastslogs i kapitel 2. Fråga 10, om en modifierad beräkningsmodell bör utformas, besvaras jakande och utformas därefter. Fylld med tidigare diskuterad data ger metoden ett svar på uppsatsens huvudsakliga frågeställning (1 i 1.1): Hur stor är Sveriges klimatskuld?

2. KLIMATSKULDEN OCH DESS KÄLLFLÖDEN

”The main effluent of affluence”

*Joan Martinez-Alier*⁸

Begreppet *klimatskuld* fick stor spridning först under 2009 men har florerat i över ett decennium, en historia som beskrivs närmare i avsnitt 2.3. Jag menar dock att klimatskuld även bör placeras i en mer etablerad intellektuell tradition som kan sammanfattas av paraplybegreppet *politisk ekologi*. En kortfattad beskrivning av klimatskuldens rottrådar i den traditionen presenteras i avsnitt 2.1.

Samtidigt är begreppet präglad av och delvis sprunget ur de realpolitiska förhandlingarna inom FN:s klimatprocess, en historik som skisseras i avsnitt 2.2. Mot denna bakgrund beskrivs i avsnitt 2.4 olika innebörder av klimatskuld och där fastställs kriterier för att avgöra vilken definition som gör störst nytta för denna uppsats syften.

2.1 Politisk ekologi

En viktig bakgrund till konceptet klimatskuld är en etablerad akademisk diskurs som kanske bäst betecknas som *politisk ekologi*. Den omfattar forskning inom olika discipliner och fokuserar på den täta kopplingen mellan miljöförändringar och samhällliga processer.⁹ Politiskekologisk forskning kretsar kring de sociala konflikter som uppstår kring fördelning av naturresurser och så kallade ekosystemtjänster, ofta i tredje världen, och analyserar miljöförstöring och råvaruexploatering i förhållande till ojämna globala maktrelationer.¹⁰

Enligt Alf Hornborg är politisk ekologi en syntes av ekologisk ekonomi och världssystemanalys, vilka båda i sin tur bär på tydliga arv från Karl Marx. Den ekologiska ekonomins portalgestalt Nicholas Georgescu-Roegen sökte förena ekonomi med termodynamik genom att visa hur varuproduktion ökar den ursprungliga materiens entropi, dess oordning. Efterföljaren Howard Odum utvecklade en ”energivärdelära” enligt vilken en varus ”energi” – mängden solenergi som åtgått för dess framställning – är ett mått på varans bruksvärde. Energivärdeläran har en tydlig parallell i Marx arbetsvärdelära enligt vilken en varus värde bestäms av mängden arbete som

8 Martinez-Alier 2009a:59 På svenska: ”Välståndets främsta utsöndring”, och det som avses är förstas växthusgaser.

9 Hornborg 2007a:3

10 Hornborg 2009:246, se även Roberts & Parks 2007:163-169

nedlagt i den; av dess förkroppsligade arbete. Howard Odum myntade begreppet energi för att påvisa att handel mellan länder på olika teknologiska utvecklingsnivåer tenderar att vara ojämlik i fråga om energiflöden, och Odums begrepp ”förkroppsligad energi” har alltså en parallell i Marx arbetsvärdelära.¹¹

Den politiska ekologins andra källflöde, världssystemanalysen, emanerar ur en helt annan intellektuell tradition, nämligen strukturalistisk och marxistisk ekonomi. Raul Prebisch vid UN Economic Commission on Latin America räknas som grundaren av beroendeskolan, enligt vilken fattiga länder i ”periferin” är beroende av råvaruexport till rika länder i världens ”centrum” och genom sjunkande råvarupriser har svårt att ta sig ur underutvecklingen. Immanuel Wallerstein vidareutvecklade under 1970-talet teorin bland annat genom att lägga till en tredje kategori länder, en ”semiperiferi”. Han ses som grundaren av världssystemanalysen och har gett upphov till forskning inom ett brett fält. En av teorins anhängare, Arghiri Emanuel, utvecklade 1962 begreppet ojämmt utbyte vilket syftar på världshandelns ojämlika flöden av förkroppsligat arbete mellan centrum och periferi.¹²

Genom att kombinera ekologisk ekonomi och världssystemanalys utvecklade sociologen Stephen Bunker 1985 konceptet *ekologiskt ojämmt utbyte*. Enligt detta synsätt förlorar en ekonomi energi och materia när den exporterar naturresurser, vilket leder till att den råvaruframställande ekonomin urholkas samtidigt som dess export möjliggör en acceleration av den varuproducerande ekonomin. Enligt Bunker dränerar centrum-ländernas producerande ekonomier periferin på energi och materia och skadar därigenom deras lokala ekologier, sociala organisation och infrastruktur. Bunker menar att utvinning, transport och framställning av exportråvarorna orsakar en omfattande förstörelse av material och energi som inte är medräknade i marknadspriserna. Detta ojämna utbyte av energi och material bidrar till att upprätthålla centrum-ländernas politiska och ekonomiska dominans över periferin, på vilken den förlitar sig som ”both source and sink (for high entropic by-products and waste)”, som Roberts och Parks sammanfattar relationen.¹³

Bunkers hypotes har testats empiriskt främst genom att analysera materialflöden, enklast genom att beräkna den fysiska vikten av olika länders export och import. I den hittills största empiriska materialflödesanalysen konstateras att EU-15 har ett enormt underskott i sin ”fysiska” handelsbalans, men är välbalanserad om den mäts i monetära termer. I viktenheter importerar EU-15 fyra gånger mer än det exporterar, och i förhållande till områden i Syd som Afrika och

11 Hornborg 2009:248

12 Roberts & Parks 2007:165-166, Hornborg 2009:248-249

13 Roberts & Parks 2007:167, Roberts & Parks 2009:390

Latinamerika har ett ton exportvaror tio gånger större monetärt värde än ett ton importvaror.¹⁴ I en annan materialflödesanalys visar Muradian och Giljum hur centrumländer tenderar att flytta sin mest miljöförstörande produktion till fattiga länder, vilket ses som ytterligare ett belegg för Bunkers påstående att Nord inte bara använder Syd som källa för råvaror utan även som sänka för sitt avfall.¹⁵

Ojämnt utbyte är enligt Hornborg intimt förknippat med kapitalackumulation och kan förklara hur de historiskt stora skillnaderna i teknologisk utveckling och ekonomisk tillväxt i olika delar av världen har uppstått och utvecklats.¹⁶ Han har empiriskt undersökt utbytet av landareal och arbetskraft mellan England och dess kolonier i Nordamerika i början av den industriella revolutionen (omkring 1850) och finner att koloniernas råbomull till ett värde av 1 000 pund förkroppsligade cirka 33 000 arbetstimmar och 59 hektar land, medan Englands export av bomullstextilier till samma värde förkroppsligade cirka 15 000 arbetstimmar och 19 hektar land. Detta kraftigt ojämna utbyte möjliggjordes av en teknologisk överlägsenhet sprungen ur kapitalackumulation som över tid blev självförstärkande genom att profiter investerades i ny teknologi.¹⁷

Ett sätt att mäta global ekologisk orättvisa är att uppskatta hur mycket jordbruksmark som krävs för att försörja ett visst samhälle. Georg Borgström benämnde 1965 den mark i tredje världen som används för att försörja länder i den första världen för *ghost acres*.¹⁸ Under 1980-talet fördes diskussioner om *carrying capacity* och rättvist *miljöutrymme*¹⁹ för att under 1990-talet leda vidare till det spridda konceptet *ekologiska fotavtryck*. Det utvecklades av Mathis Wackernagel och William Rees och beskriver resurskonsumtion i termer av ekoproduktiv landareal mätt som globala hektarer. Om ett lands fotavtryck överstiger dess biokapacitet – om resurskonsumtionen är större än vad dess ekoproduktiva landareal producerar – lider landet av ett ekologiskt underskott. Mätt på det sättet har Sverige ett ekologiskt överskott – invånarna förbrukar inte mer än motsvarande tvåtredjedelar av landets biokapacitet. Men samtidigt förbrukar vi långt större resurser än vad som finns tillgängligt för den genomsnittliga världsmedborgaren. Medan svenskens ekologiska fotavtryck i snitt var 4,72 gha (globala hektarer) 2007 fanns bara 1,8 gha tillgänglig per människa. Om alla i världen skulle leva som vi i Sverige gör skulle det alltså långsiktigt krävas nästan tre (2,62) jordklot.²⁰ Ekologiska fotavtryck har även använts för att mäta ojämna handelsflöden, där

14 Roberts & Parks 2007:168

15 Hornborg 2009:250

16 Hornborg 2007b:260

17 Ibid:267

18 Friman 2007:12, Hornborg 2009:249

19 Friman 2007:12

20 Global Footprint Network 2007

handelsvarorna mäts i deras ”förkroppsligade fotavtryck”.²¹

I början av 1990-talet lanserades begreppet *ekologisk skuld* som en benämning på utsugning av fattiga länders naturresurser. Det latinamerikanska *Instituto de Ecología Política* publicerade 1992 rapporten *Deuda Ecológica* som ledde till en debatt om ekologisk skuld i samband med Världsmiljötoppmötet i Rio de Janeiro 1992.²²

Till skillnad från det svenska ordet skuld saknar spanskans *Deuda* och engelskans *Debt* helt associationer till moral och ånger utan syftar bara på att stå i ekonomisk skuld till någon. I samband med den omfattande internationella kampanjen för skuldavskrivning som bedrevs i slutet av 1990-talet lyftes begreppet ekologisk skuld fram för att visa hur fattiga länder med stora *ekonomiska* skulder samtidigt kan betraktas som borgenärer för omfattande *ekologiska* skulder. Det ledde till försök att värdera skulden, och enligt en lång rad frivilligorganisationer och även länderna i FN-partsgruppen G77 och Kina kan den ekologiska skulden mätas i pengar och ska antingen betalas tillbaka eller skrivas av mot låneskulder.²³ Att monetarisera den ekologiska skulden är inte okontroversiellt och en av begreppets upphovsmän skriver: ”My motivation to put ecological debt on the political agenda is not to put a price on nature, or its contamination, which is an inescapable fraught exercise. It is to set the parameters for a paradigm shift.”²⁴

Ytterligare ett närliggande begrepp är miljörättvisa som används mer av sociala rörelser, främst i det globala Syd, än av akademiker. Rörelserna för miljörättvisa bedriver konkreta kamper mot lokala miljöproblem som hotar utsatta gruppers försörjning men är samtidigt medvetna om miljöproblemens ojämna globala spridning. José Martinez-Alier finner deras program starkt besläktat med politisk ekologi såsom den beskrivs i detta kapitel:

These movements complain about disproportionate pollution (at local and global levels, including claims for repayment of the ‘carbon debt’); they protest against waste exports from North to South (e.g. the *Clemenceau* and so many other ships to the wrecking beaches of Alang in Gujarat, or electronic waste); they argue against biopiracy, and also against *Raubwirtschaft*, i.e. ecologically unequal exchange, and the destruction of nature and human livelihoods at the ‘commodity frontiers’. They also protest against the socio-environmental liabilities of transnational companies.²⁵

I samband med att den globala uppvärmningen framstod som en allt mer akut miljöfråga och uppstod som en separat process inom FN-systemet fördes de politiskt-ekologiska perspektiven omedelbart över även till den arenan. Exempelvis gav Anil Agarwal och Sunita Narain vid Indienbaserade Centre for Science and Environment 1991 ut *Global warming in an unequal world* där

21 Hornborg 2009:250

22 Friman 2007:11. Se även Simms 2009:90

23 Roberts & Parks 2007:165

24 Simms 2009:106

25 Martinez-Alier 2009b:1117

historiska orättvisor beskrevs och benämndes som ”environmental colonialism”.²⁶ En lång rad beteckningar har sedan dess överförts från miljöområdet till klimatområdet. Numera används ofta beteckningen *carbon footprint* för att exempelvis beteckna ackumulerade koldioxidutsläpp i en varas livscykel; detta ”in spite of the term being a misnomer” eftersom det till skillnad från *ecological footprint* i regel inte syftar på landarealer i någon form.²⁷

Även begreppet *climate justice* har transkriberats från miljörörelsen och används både som beteckning på en forskningsansats och som slagord för en rörelse. Det användes för första gången i akademisk litteratur av Henry Shue 1992 i hans bidrag till *The International Politics of the Environment*, och en ännu tidigare användning var i Edith Browns *In Fairness of Future Generations* 1989.²⁸ I rörelsesammanhang började begreppet användas runt millennieskiftet. I slutet av 1990-talet publicerade USA-baserade organisationen Corporate Watch rapporten *Greenhouse Gangsters vs Climate Justice* och i samband med UNFCCC-mötet i Haag 2000 organiserade Corporate Watch ett *Climate Justice Summit* där representanter för samhällen som redan har drabbats av klimatförändringar möttes.²⁹ I USA bildade olika organisationer med bakgrund i miljörättsrörelsen ett nätverk som fokuserade på klimatfrågan och som 2004 antog *The Climate Justice Declaration*³⁰ – vilket påvisar en åtminstone för USA:s del stark koppling mellan den äldre miljörättsrörelsen och den yngre klimaträttsrörelsen. Även i Europa och i det globala Syd uppstod under 2000-talet nätverk med fokus på klimaträttsvisa som i samband med UNFCCC:s toppmöte på Bali, Indonesien, 2007 fördes samman till det globala nätverket *Climate Justice Now!*³¹

I denna idéhistoriska bakgrund har jag summariskt försökt påvisa en kontinuitet och koppling mellan de akademiker som i mitten av förra århundradet började fundera över sambandet mellan ekonomi och entropi och de krav på klimaträttsvisa som framfördes av 100 000 demonstranter i Köpenhamn den 12 december 2009, och hävdade att en lämplig benämning på denna kontinuitet är *politisk ekologi*. En annan viktig bakgrund för att förstå uppkomsten av begreppet klimatskuld är den internationella ”realpolitikens” debatter och intressekonflikter.

26 Friman 2007:10-11, Simms 2009:89

27 Hertwich & Peters 2009:6414. Dock beräknar Global Footprint Network kolfotavtrycket genom att uppskatta hur stor landareal som krävs för att ta absorbera koldioxidutsläpp. Se Global Footprint Network 2009a:16

28 Detta enligt Roberts & Parks 2009:394. Vi får förmoda att de inte betraktar Ruths bok som akademisk litteratur eftersom 1989 onekligen är tidigare än 1992.

29 Roberts & Parks 2009:394-395

30 Ibid:395

31 Warlenius 2009:93-95

2.2 På grundval av rättvisa

I december 1990 beslutade FN:s generalförsamling att initiera en mellanstatlig förhandlingsprocess i syfte att skriva en FN-konvention om klimatfrågan. I syfte att förbereda förhandlingarna utsågs en Intergovernmental Negotiating Committee (INC)³² och slutpunkten sattes till miljötoppmötet i Rio de Janeiro i juni 1992. Då antogs FN:s klimatkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) och efter att ratificeringsprocessen var klar 1994 upprättades ett sekretariat och en förhandlingsprocess.

Förekomsten av en Nord-Syd-konflikt i den internationella miljöpolitiken går att spåra tillbaka åtminstone till FN:s första miljökonferens i Stockholm 1972, och för klimatpolitikens del blev förekomsten av en sådan konflikt tydligt redan under den förberedande INC-ledda processen. I detta avsnitt är avsikten att sammanfatta de uttryck som denna konflikt har tagit sig i klimatförhandlingarna.

I klimatförhandlingarnas kärnfrågor – hur mycket utsläppen av växthusgaser ska minska och hur bördorna ska fördelas mellan länder samt vem som ska betala – har motsättningen mellan Nord och Syd främst kommit till uttryck i frågan om hur stor hänsyn som ska tas till *historiskt ansvar*, det vill säga till det faktum att vissa länder industrialiserades tidigt och därför har ett större historiskt ansvar för klimatförändringar än länder som har industrialiserats sent (eller knappast alls).

Vissa länder ville redan under de förberedande INC-förhandlingarna föra in PPP – *Polluters Pay Principle*, alltså principen att det är den som har orsakat ett miljöproblem som har ansvaret för att betala för dess lösning – som en av klimatkonventionens hörnstenar.³³ PPP har varit ett centralt begrepp i internationell miljölagstiftning i flera decennier och historiskt ansvar kan anses vara en direkt överföring av den principen till klimatfrågan (ett annat näraliggande synsätt är ekologisk skuld).³⁴ Tendensen i klimatförhandlingarna var och är att industriländer hävdar ett universellt perspektiv enligt vilket världens alla länder har gemensamma intressen och bör samarbeta kring lösningar, medan utvecklingsländer hävdar det historiska ansvarets princip och kritiserar föreställningen om ”en värld”.³⁵

I slutändan integrerades dock varken PPP eller historiskt ansvar i klimatkonventionen. Dess nyckelformulering om bördefördelning lyder i stället:

Parterna bör skydda klimatsystemet åt nutida och framtida generationer av mänskligheten på grundval av rättvisa och i överensstämmelse med sitt gemensamma, men olikartade ansvar och respektive förmåga.

32 Friman 2007:9

33 Friman 2007:10

34 Roberts & Parks 2007:146

35 Friman 2007:44

Således bör parter som är industriländer ta ledningen i kampen mot klimatförändring och dess skadliga effekter.³⁶

Slutsatsen kallas för principen om gemensamt men olikartat ansvar och tolkas av vissa som endast en lätt omformulering av historiskt ansvar, men Mathias Friman menar att principen snarare försöker inkludera såväl Nordens universalistiska perspektiv som Syds differentialistiska utan att lyckas lösa grundfrågan om vad som är en rättvis bördefördelning.³⁷

I konventionen finns även skrivningar om industriländernas ekonomiska ansvar för att lösa klimatfrågan; Annex II (OECD-länderna) ska ”tillhandahålla nya och additionella finansiella resurser [...] inklusive teknologiöverföring, som parter som är utvecklingsländer behöver”, bland annat för att de ska kunna inventera och redovisa utsläpp och för att kunna vidta åtgärder som ”reglerar, minskar eller förhindrar antropogena utsläpp av växthusgaser” samt för ”anpassning av följderna av klimatförändring”.³⁸ Detta åtagande att finansiera anpassning och utsläppsminskning i utvecklingsländer kan härledas ur principen om gemensamt men olikartat ansvar. Dessvärre har efterlevnaden varit dålig redan från början. Mindre än en femtedel av industriländernas Rio-löften om stöd till hållbar utveckling i Syd betalades ut,³⁹ och ännu är diskrepansen väldigt stor mellan behovet och de summor som har avsatts för finansiering av omställning och anpassning i Syd.⁴⁰

Efter konventionens ratificering ägde det första partsmötet (Conference of Parties, COP) rum i Berlin 1995, och där beslutades att öppna upp för förslag från parterna om hur en framtida bördefördelning bör se ut innan beslut skulle fattas två år senare i Kyoto. Det var under den processen som den största debatten om historiskt ansvar utlöstes, efter att Brasilien i maj 1997 lade ett förslag (*The Brazilian Proposal*) till UNFCCC om en bördefördelning baserad på ländernas historiska ansvar för klimatförändring. Debatten förlorades i huvudsak eftersom industriländerna liksom UNFCCC:s sekretariat ansåg att principen var för tekniskt komplicerad för att kunna genomföras.⁴¹

I det Kyotoprotokoll som antogs delades parterna upp i två grupper där endast de industrialiserade länder och övergångsekonomier som omnämndes i bilaga B (*Annex B* på engelska) gavs bindande åtaganden om utsläppsbegränsningar, vilket kan ses som ett uttryck för principen om gemensamt men olikartat ansvar. Bördefördelningsprincipen inom Annex B baserades däremot på vad som brukar kallas *grandfathering*, vilket innebär att minskningsåtagandena utgår ifrån en tidigare

36 UNFCCC 1992:13

37 Friman 2007:44

38 Warlenius 2009:26

39 Robert & Parks 2007:3

40 Eklöf 2009:20-27

41 Linnér & Kjellén 2009:392

utsläppsnivå. I Kyotoprotokollet är 1990 referensår och Annex B-länderna ska begränsa sina utsläpp till 2008-2012 i förhållande till utsläppen det året, vilket innebär att de länder som hade högst utsläpp 1990 även tillåts ha högst utsläpp 2012. Det är med andra ord något helt annat än principerna om PPP och historiskt ansvar. Kompromissen i Kyoto kunde godtas eftersom u-länderna inte förband sig till några utsläpps begränsningar och i-länderna endast till svaga utsläpps begränsningar, som ytterligare urgröptes av flexibla mekanismer.⁴² Kompromissen medförde att de sammanlagda utsläppsminskningarna blev ytterst blygsamma.⁴³ Efter Kyoto försköts Brasiliens förslag från de politiska klimatförhandlingarnas centrum till de tekniska kommittéernas detaljdiskussioner.⁴⁴

Resultatet av förhandlingarna om vad som ska efterträda Kyotoprotokollets första åtagandeperiod, som upphör 2012, startade på Bali 2007 och fortsätter ännu eftersom någon överenskommelse inte nåddes i Köpenhamn 2009. I den färdplan som utgör förhandlingarnas ramverk kvarstår indelningen i Annex B-länder med bindande åtaganden om utsläpps begränsningar och icke Annex B-länder utan åtaganden. En skillnad mot tidigare är dock att på Bali gick icke Annex B-länderna med på att vidta lämpliga åtgärder mot utsläpp under förutsättning att dessa möjliggörs av teknologi, finansiering och kapacitetsbyggande från i-länder.⁴⁵ Detta beslut föregicks av en maktkamp mellan i- och u-länder som höll på att stjälpa hela Bali-mötet och som fortfarande präglar förhandlingarna ner till i stort sett varje detalj.⁴⁶ Utöver utsläppsminskningarnas nivå och bördefördelning är huvudpunkterna i Bali-planen anpassningsåtgärder, teknologiöverföring och finansiering.⁴⁷

Att klimattoppmötet i Köpenhamn misslyckades katastrofalt⁴⁸ var främst en följd av att klyftan mellan i- och u-länder var allt för djup. I november, en månad innan toppmötet, övergavs ambitionen att nå ett bindande avtal på grund av att förhandlingarna kärvade kring frågor som

the number of international agreements to be negotiated; the future of the Kyoto Protocol; the targets for maximum global temperature increase, carbon concentrations and aggregate emission reductions; the method of determining country targets (top-down versus bottom-up); and the role of agriculture and forest policy.⁴⁹

I så gott som alla frågor gick skiljelinjen mellan å ena sidan EU och övriga i-länder och å andra sidan den stora gruppen av utvecklingsländer i partsgruppen G77 och Kina. I det inofficiella uttalande – Köpenhamnsöverenskommelsen – som förhandlades fram under mötets slutskede finns

42 För mer om åtagandena under Kyotoprotokollet, se Warlenius 2008:28-32 samt Warlenius 2009:28-42

43 Linnér & Kjellén 2009:384

44 Friman 2007:16-47

45 Warlenius 2009:114

46 Ibid:9-15

47 Ibid:103-104

48 ”The failure of Copenhagen was worse than our worst-case scenario”. Se Dimitrov 2010

49 Ibid

mycket få detaljer nedtecknade; det betraktades mest som ett sätt att rädda ansiktet på de 120 närvarande stats- och regeringscheferna. Desto större blev nesan när några länder - Tuvalu, Nicaragua, Bolivia, Kuba, Venezuela, Sudan och senare Pakistan – vägrade underteckna denna överenskommelse som därmed endast kunde noteras av UNFCCC.⁵⁰ Förhandlingarna är fortsatt blockerade av motsättningar mellan Nord och Syd om alla de stora frågorna: hur mycket utsläppen ska minska, hur bördorna ska fördelas samt hur anpassning och omställning i Syd ska betalas.⁵¹

Flera av de länder som vägrade skriva under Köpenhamnsöverenskommelsen hade tidigare under 2009 i och utanför förhandlingssalarna drivit frågan om återbetalning av de rika ländernas klimatskuld. Kanske finns ingen möjlighet att nå en uppgörelse som kan accepteras av alla parter och samtidigt minska utsläppen till en långsiktigt hållbar nivå om inte frågorna om historiskt ansvar och klimatskuld först erkänns och behandlas.

2.3 Klimatskuld

I avsnitt 2.1 konstaterades hur ekologiska analyser och begrepp under 2000-talet ”översattes” till klimatfrågan. Det gäller även ekologisk skuld som har fått sin motsvarighet i begrepp som klimatskuld (*climate debt*) eller kolskuld (*carbon debt*). Dessa betraktas ofta som en del av den större ekologiska skulden – den del som har orsakats av oproportionerligt stora utsläpp av växthusgaser. I vissa fall beskrivs växthusgasutsläppen som den helt dominerande delen av den ekologiska skulden.⁵² Enligt Världsnaturfonden och Global Footprint Networks *Living Planet Report* upptas ungefär halva mänsklighetens nutida ekologiska fotavtryck av kolfotavtrycket (se figur 2.1).

Begreppet klimatskuld började, så vitt jag kan se, att användas i slutet av 1990-talet. Ett av de tidigaste användningarna torde ha varit i rapporten *Who owes who?* som publicerades 1999 och fokuserade på förhållandet mellan rika länders kolskuld och fattiga länders låneskuld. Enligt Roberts & Parks har utvecklingsländer i samband med debatten om det brasilianska förslaget 1997 krävt att de industrialiserade länderna betalar sin kolskuld.⁵³ Som framgår av kapitel 5 har begreppet även tagits upp i (minst) två FN-rapporter, UNDP:s *Human Development Report 2007/2008* och i

50 Ibid

51 I Köpenhamnöverenskommelsen finns en uppgörelse om klimatfinansiering, men alla länder har som sagt inte antagit den. Se UNFCCC 2009

52 Simms 2009:83: ”The debt of climate change, however, proves to be the biggest, most life-threatening and urgent to address of all the ecological debts”. Martinez-Alier 2009a:59: ”[T]he so called 'ecological debt' from North to South, which includes the 'carbon debt'-i.e., damages from rich countries caused by excessive per capita emissions of carbon dioxide (the main effluent of affluence)”.

53 Roberts & Parks 2007:139

Figur 2.1 Mänsklighetens ekologiska fotavtryck 1961-2005

Källa: WWF Living Planet Report

Men det var först under 2009 som en omfattande rörelse uppstod kring kravet på att rika länder ska erkänna och betala sin klimatskuld. Då spreds deklARATIONEN *Repay the climate debt. A just and effective outcome for Copenhagen*⁵⁴ som den 7 december 2009 hade undertecknats av 254 organisationer främst från länder i Syd.⁵⁵ Enligt deklARATIONEN består de rika ländernas klimatskuld av två delar, en *utsläppsskuld* som har uppkommit genom att utvecklingsländer har nekats en rättvis (per capita-) andel av det atmosfäriska utrymmet och en *anpassningsskuld* som har uppkommit genom de rika ländernas oproportionerligt stora bidrag till den klimatförändring som nu framtvingar anpassningsåtgärder i Syd. Tillsammans betraktas dessa som en *klimatskuld*, som i sin tur är ”part of a larger ecological, social and economic debt owed by the rich industrialized world to the poor majority.”⁵⁶

DeklARATIONEN kräver att industriländerna betalar sina andelar av klimatskulden genom att a) återbetala sin anpassningsskuld genom att binda sig till fullt finansiellt stöd och kompensation för klimatförändringarnas negativa effekter på utsatta länder, grupper och människor, b) återbetala sin utsläppsskuld genom att minska de inhemska utsläppen så mycket som möjligt och genom att binda sig till åtaganden som återspeglar ländernas hela historiska och nuvarande bidrag till klimatförändringen, samt c) tillhandahålla de finansiella medel och den teknologi som krävs för att täcka additionella kostnader för utsläppsminskning och anpassning i utvecklingsländer i överensstämmelse med Klimatkonventionen. Enligt deklARATIONEN är dessa krav en grundläggande förutsättning för ett avtal i Köpenhamn.⁵⁷

Denna deklARATION var sannolikt det dittills mest spridda dokumentet om klimatskuld, och som teknisk fördjupning finns en bilaga skriven av Third World Network (TWN): *Climate Debt. A Primer*. Där hävdas att de industrialiserade länderna med mindre än 20 procent av världsbefolkningen har stått för över 70 procent av de historiska utsläppen, och att enligt de förslag som lagts i FN-processen ska industriländerna även fram till 2050 tillåtas stå för en oproportionerligt stor andel av utsläppen genom att åtagandena utformas enligt arvsprincipen. De rika ländernas förslag innebär

54 TWN 2009a

55 TWN 2009b

56 TWN 2009a

57 Ibid

i praktiken att de föreslår ”to write-off the full amount of their historical emissions debt [...] and to simultaneously appropriate trillions of dollars of remaining atmospheric space which should rightfully be allocated to the South”.⁵⁸ Angående det sistnämnda skriver TWN att industriländer snarast måste eftersträva att bli ”carbon neutral (and ultimately carbon positive).”⁵⁹ Varken deklara- tionen eller fördjupningen innehåller någon detaljerad metod för att kvantifiera klimatskulden.

Klimatskuldkampanjen under 2009 fick även stöd från parter inom UNFCCC. Den förmodligen första som tog upp frågan där var Bolivias chefsförhandlare Angelica Navarro som under ett möte i Bonn i juni 2009 krävde av de industrialiserade länderna att de återbetalar sin klimatskuld.⁶⁰ På Third Worlds Networks hemsida finns ett urval citat enligt vilka även länder som Kuba, Dominikanska republiken, Honduras, Nicaragua, Venezuela och Sri Lanka liksom Lesotho på uppdrag av de 49 minst utvecklade länderna i partsgruppen LDC har ställt krav på industriländer att betala sin miljö- eller klimatskuld inom ramen för UNFCCC.⁶¹ Dessutom lyfter TWN fram citat som visar att liknande uttalanden har gjorts av internationella företrädare för ursprungsbefolkningar, den panafrikanska alliansen för klimaträttvisa och Trade Union Conference of the Americas.⁶²

Efter klimattoppmötets misslyckande i december 2009 tog Bolivias president Evo Morales initiativ till *People's World Conference on Climate Change and the Rights of Mother Earth*, som ägde rum i Cochabamba den 19-22 april 2010⁶³. Initiativet stöddes av över 200 organisationer⁶⁴ och även av ALBA-staterna Bolivia, Kuba, Ecuador, Nicaragua, and Venezuela.⁶⁵ På mötet antogs en ”Folkets överenskommelse”⁶⁶ som riktar hård kritik mot FN:s klimatprocess och bland annat kräver att temperaturmålet sänks till en (1) grads uppvärmning. Överenskommelsen ligger även till grund för ett omfattande bolivianskt förslag till förhandlingstext i UNFCCC:s arbetsgrupp AWG-LCA och ligger nu sålunda på förhandlingsbordet.⁶⁷ Klimatskuld är ett centralt begrepp såväl i Folkets överenskommelse som i förhandlingstexten, där det definieras sålunda:

[B]y over-consuming the available capacity of the Earth's atmosphere and climate system to absorb greenhouse gases the developed countries have run up a climate debt to developing countries and mother Earth”.⁶⁸

58 TWN 2009c

59 Ibid

60 Klein 2009

61 TWN 2010

62 Ibid

63 Se People's World Conference on Climate Change and the Rights of Mother Earth

64 Ibid

65 UNFCCC 2010c:86

66 People's World Conference on Climate Change and the Rights of Mother Earth

67 UNFCCC 2010c:14-39

68 Ibid:15

Enligt Bolivia ska industriländerna ta på sig sitt historiska ansvar och samtidigt erkänna sin klimatskuld, vilket bland annat innebär:

Reserving for developing countries the atmospheric space which is currently occupied by developed countries' emissions of greenhouse gases;

Assuming the costs and technology transfer needs of developing countries arising from the loss of development opportunities by having to live under a restricted atmospheric space;

Being accountable for the hundreds of millions of people that will have to migrate as a result of climate change and to remove their restrictive policies on migration, including by providing migrants with opportunities to achieve a decent life and with all human rights;

Assuming adaptation debt related to the impacts of climate change on developing countries by providing the means to prevent, minimize and deal with damages arising from their excessive emissions, as well as the opportunity costs;⁶⁹

På grund av folkrörelseinitiativ som i sin tur togs upp och drevs av främst Bolivia har alltså klimatskuld nu hamnat på UNFCCC:s förhandlingsbord, även om det mig veterligen inte har kommenterats officiellt av sekretariatet eller av de industrialiserade länderna. Medvetet anspelar Bolivia på den välbekanta debatten om historiskt ansvar, och en rimlig fråga är om det finns någon skillnad mellan hur begreppen historiskt ansvar och klimatskuld används. I de flesta fall avses nog samma sak men en teknisk skillnad är att historiskt ansvar brukar operationaliseras som *ett lands bidrag till hittillsvarande klimatförändring*, medan klimatskulden brukar beräknas som en funktion av *ett lands utsläpp*.⁷⁰ Det förstnämnda är krångligare att mäta (se vidare avsnitt 3.2.1) vilket kan vara en bidragande orsak till att det mer eller mindre har utmönstrats ur förhandlingarna.

2.4 Definitioner av klimatskuld

Även om alla beskrivningar av klimatskuld och näraliggande begrepp hävdar att industriländerna har dragit på sig en skuld genom sitt överutnyttjande av atmosfären som dumpningsplats för växthusgaser och i någon mening bör betala tillbaka den skulden går definitionerna isär i fråga om detaljerna. De förslag som jag har stött på som är tillräckligt kvantifierade för att ligga till grund för en beräkning av Sveriges klimatskuld presenteras i kapitel 4.

För att underlätta en kategorisering av olika förslag föreslår jag nedan en begreppsapparat. I den ingår inte vilken enhet som skulden mäts i, som exempelvis utsläppsmängd eller pengar. Detta diskuteras i följande kapitel tillsammans med andra grundläggande antaganden som behöver göras

69 Ibid:17

70 Jfr Friman 2007:15

för möjliggöra en jämförelse av beräkningsmetoderna. Enligt min uppfattning finns fyra grundläggande synsätt på vad som utgör en klimatskuld.

I. Diakron⁷¹ skuld. Enligt detta synsätt lever vår generation över våra tillgångar varigenom en skuld uppstår till framtida generationer. Diakron skuld förknippas med Nordts universalistiska ”envärldsperspektiv” (se 2.2) som tenderar att bortse från (synkrona) maktrelationer. Det är dock fullt möjligt att kombinera ett diakront och ett synkront synsätt (se II). Ett annat sätt att uttrycka diakron skuld är som mellan-generationell (*inter-generational⁷²*) skuld.

II. Synkron⁷³ skuld. Enligt dessa synsätt orsakar vissa nu levande människor större negativ miljöpåverkan än andra. De grupper vars utsläpp överstiger en hållbar, genomsnittlig nivå bygger upp en skuld till de grupper vars utsläpp understiger den hållbara nivån. Ett annat tänkbart namn vore inom-generationell skuld (*intra-generational⁷⁴*). Om gäldenärer och borgenärer grupperas efter geografisk vistelseort (vanligen geopolitiska enheter) kallar jag skulden IIa) *Spatial skuld*. Om de grupperas efter social tillhörighet kallar jag den IIb) *Social skuld*.

III. Ackumulerad (synkron) skuld. Enligt detta synsätt bör spatiala eller sociala gruppers (synkrona) skulder år för år adderas ihop till en ackumulerad skuld. Denna skiljer sig från diakron skuld genom att den inte har hela mänskligheten som enhet utan beaktar synkrona maktrelationer, men påminner samtidigt om diakron skuld genom att den opererar över tid.

IV. Kompensatorisk skuld. Detta är en slags ackumulerad skuld eftersom den har som förutsättning att stora historiska utsläpp utgör en skuld som behöver regleras. Men i stället för att beräkna den ackumulerade skulden bestäms skuldens värde till behovet av kompensation till förfördelade grupper⁷⁵ – i regel behovet av investeringar i klimatomställning och klimatanpassning i länder i Syd – och etablerar en bördefördelningsnyckel som fördelar skulden till borgenärer och gäldenärer.

Tabell 2.1. Olika typer av klimatskulder

Skuldtyp	Belopp	Gäldenärer	Borgenärer
I. Diakron skuld	Totala synkrona utsläpp över globalt hållbar nivå	alla nu levande	framtida generationer
II. Synkron skuld			
a) Spatial skuld	Synkrona utsläpp över hållbar per capita-nivå i ett land	Länder med höga synkrona per capita-utsläpp	Länder med låga synkrona per capita-utsläpp

71 Diakron betyder över tid

72 Jfr Friman 2007:15

73 Synkron betyder samtidig

74 Jfr Friman 2007:15

75 Jfr Roberts & Parks 2007:46-47

b) social skuld	Synkrona utsläpp över hållbar per capita-nivå inom en social grupp	Sociala grupper med höga synkrona per capita-utsläpp	Sociala grupper med låga synkrona per capita-utsläpp
III. Ackumulerad (synkron) skuld			
a) Ack. spatial skuld	Ackumulerade utsläpp över hållbar per capita-nivå i ett land	Länder med höga historiska per capita-utsläpp	Länder med låga historiska per capita-utsläpp
b) Ack. social skuld	Ackumulerade utsläpp över hållbar per capita-nivå inom en social grupp	Grupper med höga historiska per capita-utsläpp	Grupper med låga historiska per capita-utsläpp
IV Kompensatorisk skuld	Behovet av investeringar i utsläppsminskningar och anpassningsåtgärder	Länder med höga historiska per capita-belopp	Länder med låga historiska per capita-belopp

Det bör sägas att detta är renodlade idealtyper som i de konkreta klimatskultsberäkningsmetoderna inte sällan kombineras med varandra. Om metoden syftar till att även reglera skulden kan kombination rent av vara en nödvändighet; om exempelvis de totala momentana utsläppen överstiger en hållbar nivå är det i praktiken omöjligt att fullt ut reglera synkrona skulder utan att överskjutande delar av skulden antingen a) omvandlas till en diakron skuld eller b) växlas till en annan valör, från utsläpp till (vanligtvis) pengar. Ett liknande problem gäller ackumulerad skuld. Även om den kan regleras på lång sikt, genom att historiska storutsläppare bereder framtida atmosfäriskt utrymme åt historiska lågutsläppare inom ramen för en global utsläppsbudget, kommer den framtida budgeten sannolikt att vara så mycket mindre än den historiska att skulden inte kan regleras inom överskådlig tid. Även detta kan kräva att delar av skulden växlas in i en annan valör, vilket diskuteras i följande kapitel.

Slutligen vill jag föra ett resonemang om vilket synsätt på skuld som bäst överensstämmer med uppsatsens målsättning, att identifiera en kvantifierbar modell som så adekvat och utförligt som möjligt kan beskriva klimatskuld. Stöd hämtar jag i begreppets intellektuella och realpolitiska kontext så som det har skildrats ovan.

För det första menar jag att begreppets historiska dimension väger tungt. Klimatskulden kommer ur den politiska ekologins tradition med dess betoning av långvarigt, självförstärkande ekologiskt ojämnt utbyte. Den är en yngre släkting till det brasilianska förslaget om historiskt ansvar och föddes – sannolikt – som en motvikt till fattiga länders länge ackumulerade låneskulder. Allt detta talar alla för att vi bör undvika ett renodlat synkront sätt att beräkna klimatskuld.

Begreppets största tillgång är förmodligen dess förmåga att tydligt dela upp världen i borgenärer och gäldenärer, vilket är en tacksam egenskap för de länder och folkrörelser i Syd som driver krav

på återbetalning från Nord. Begreppet är därför, för det andra, en främling inför det ”envärlds”-perspektiv som blir följden av ett renodlat diakront synsätt; den vill fördela skulden spatialt eller socialt. Klimatskuldskonceptets rötter i politisk ekologi och marxistisk maktanalys förstärker det intrycket.

I en värld av perfekt information och perfekta marknader är en gäldenärs faktiska fordran och kostnaden för att ersätta denna fordran densamma, det vill säga en ackumulerad skuld och en kompensatorisk skuld uppgår till samma belopp. Men i en imperfekt värld som vår, och allra helst i ett fall med en så komplex revers som klimatskulden, behöver vi välja synsätt. Det kompensatoriska skuldperspektivet har en *politisk* fördel eftersom det direkt knyter skulden till de konkreta och livsavgörande investeringsbehoven i Syd. Men eftersom syftet med denna uppsats, för det tredje, är att fastställa skulden i så ”ren” form som möjligt och den ackumulerade skulden bättre stämmer in på ordboksdefinitionen av skuld som ”ett åtagande att betala eller på annat sätt fullgöra en ekonomisk förpliktelse till någon”⁷⁶ så föredrar jag det synsättet.

Även om, för det fjärde, *social klimatskuld* vore ett intressant angreppssätt exempelvis för att analysera klimatborgenärer och -gäldenärer inom ett land faller det utanför ramarna för det sammanhang som begreppet nu främst används i: för att beskriva skuldförhållanden mellan kapitalackumulationens kärnländer och dess periferi. Detta användningssätt har även färgat av sig på denna uppsats primära frågeställning: *Sveriges klimatskuld*.

Till sist ligger det, för det femte, i linje med uppsatsens målsättning att beskriva klimatskulden i så ren form som möjligt att betrakta skulden som ett resultat av redan ackumulerad skuld, av redan ingångna förpliktelser. Industriländers framtida utsläpp kan därför inte sägas höra till skulden – även om de så fort de äger rum bidrar till att öka skulden.

Med hjälp av klimatskuldens bakgrund och den ovan utvecklade begreppsapparaten drar jag, sammanfattningsvis, slutsatsen att det närmaste vi kommer uppsatsens målsättning om ”en kvantifierbar modell som så adekvat och utförligt som möjligt kan beskriva klimatskuld” är en metod som bygger på synsättet *ackumulerad, spatial skuld*.

76 Nationalencyklopedin 2010

3. ANTAGANDEN OCH VÄRDEN

”[T]he fundamental problem is that there is little that can usefully be done with a serious underestimate of infinity.”

*Michael Toman*⁷⁷

Hittills har framställningen koncentrerats på klimatskuldens idévärld, och i nästa kapitel ska olika metoder för att beräkna klimatskulden presenteras och tillämpas på Sverige. Metoderna kan beskrivas som en ekvation av storheter, och de värden som storheterna matas med påverkar givetvis utfallet. Metoderna saknar av naturliga skäl en gemensam grund i sitt originalskick; de är fyllda med olika värden byggda på olika antaganden vilket försvårar jämförelser mellan dem. I detta kapitel kommer metodologiska frågeställningar att diskuteras och värden väljas för de storheter som metoderna använder, allt i syfte att skapa en enhetlighet som möjliggör jämförelser. I denna revidering görs även en uppgradering av metodernas antaganden utifrån nya politiska beslut och forskningsrön.

3.1 Under hur lång tid har klimatskulden ackumulerats?

Det finns många argument för varför ett lands *ackumulerade* utsläpp av växthusgaser bör användas för att mäta ut en klimatskuld snarare än landets *momentana* utsläpp; det viktigaste är att den globala uppvärmningen inte är en följd av momentana utsläpp i atmosfären utan av atmosfärens *halt* av växthusgaser, som är ett resultat av ett par hundra års ackumulerade, antropogena utsläpp⁷⁸.

Förutom detta sakskäl finns också, som vi har sett i avsnitt 2.2, en stark juridisk legitimitet bakom denna syn på ansvar för ett miljöproblem genom att *Polluter Pays Principle* länge har varit ett centralt begrepp i internationell miljölagstiftning och principen om gemensamt men olikartat ansvar präglar klimatkonventionen.

Om vi därmed kan sluta oss till att klimatskuld bör utgå från ett lands ackumulerade utsläpp (jfr även 2.4) blir nästa fråga hur långt tillbaka i tiden det historiska ansvaret som ligger till grund för klimatskulden bör utsträckas. På den frågan finns huvudsakligen två svar som för att använda ytterligare en juridisk analogi kan sägas bero på om det räcker med *oaktsamhet* för att tillerkännas

⁷⁷ Toman 1998:58 om problemen med att monetarisera naturkapital

⁷⁸ La Rovere et al 2002:166

klimateffekten eller om det även krävs ett *uppsåt*. Något förenklat har alla antropogena utsläpp av växthusgaser bidragit till global uppvärmning, så enligt det förstnämnda synsättet är frågan om hur långt tillbaka i tiden skuldackumuleringen bör sträckas enbart en fråga om utsläppsstatistikens tillgänglighet och tillförlitlighet.⁷⁹ Eftersom databasen CAIT:s statistik över koldioxidutsläpp från industriländers energisektor går tillbaka till år 1850 används ofta det året som startpunkt för att beräkna historiska utsläpp – men i princip skulle ansvaret kunna sträcka sig ännu längre tillbaka i tiden. För att få en relativt god bild över utsläppen är det dock inte nödvändigt att gå så långt tillbaka i tiden. Detta eftersom utsläppsökningen har varit väldigt kraftigt; om energisektorns globala koldioxidutsläpp 1850-2006 delas upp i fyra perioder i vilka vardera en fjärdedel av utsläppen ägde rum kommer den första perioden att sträcka sig från 1850 till 1960, den andra perioden från 1961 till 1980, den tredje perioden från 1981 till 1995, och den fjärde perioden från 1996 till 2006.⁸⁰ Det räcker alltså att gå tillbaka till 1960 för att fånga in tre fjärdedelar av de globala ackumulerade utsläppen. Samtidigt innebär användandet av ett kortare tidsspann i teorin ändå att industriländer gynnas framför utvecklingsländer vars utsläppsnivåer började stiga senare. Föreställningen att länder har ett historiskt ansvar för klimatförändringen utvecklades i början av 1990-talet av indiska forskare under ledning av Anil Agarwal⁸¹ och diskuterades, som sagt, livligt under 1990-talet. Företrädare för Annex 1-länderna avvisade emellertid synsättet, främst med argumentet att de inte ansåg sig behöva ta ansvar för utsläpp som ägt rum innan koldioxidutsläppens negativa konsekvenser var fullt ut kända. De menade att det krävs ett uppsåt; aktörer kan bara hållas ansvariga för utsläpp som de känner till är skadliga. Företrädare för detta synsätt sätter ofta gränsen för när uppsåt kan anses föreligga till 1990⁸², då IPCC:s första utvärderingsrapport publicerades och slog fast att "[e]missions resulting from human activities are substantially increasing the atmospheric concentrations of the greenhouse gases [...] These increases will enhance the greenhouse effect, resulting on average in an additional warming of the Earth's surface."⁸³

1990 är dock ingen självklar gräns för när uppsåt kan anses föreligga. Man kan argumentera för att kunskaperna om farlig klimatförändring till följd av växthusgasutsläpp har varit utbredda åtminstone sedan 1960-talet, men man kan också argumentera för att inte ens IPCC:s fjärde rapport från 2007 med 100 procents säkerhet slår fast att växthusgasutsläpp orsakar klimatförändringar.

En annan argumentationslinje är att krav på uppsåt överhuvud taget inte behöver ställas. Ett stöd för

79 Ibid 150

80 Egna beräkningar av data från CAIT

81 La Rovere et al 2002:169

82 Ibid

83 IPCC WG 1 1990:xi

den linjen är att det i nationell miljölagstiftning världen över ofta inte krävs uppsåt vid miljöbrott utan att det räcker med oaktsamhet – det gäller exempelvis i såväl USA⁸⁴ som Sverige. Så här står det exempelvis i svenska Miljöbalken, 29 kap. Straffbestämmelser och förverkande:

§1 För miljöbrott döms till böter eller fängelse i högst två år den som med uppsåt *eller av oaktsamhet*

1. orsakar att det i mark, vatten eller luft släpps ut ett ämne som typiskt sett eller i det enskilda fallet medför eller kan medföra

a) en förorening som är skadlig för människors hälsa, djur eller växter i en omfattning som inte har ringa betydelse, eller

b) någon annan betydande olägenhet i miljön⁸⁵ [förf:s kursivering]

Vid sidan av uppsåttdiskussionen finns ytterligare ett vanligt argument för att använda ett kortare tidsspann eller rent av helt slopa föreställningen om ett historiskt ansvar. Argumentet bygger på att dagens teknologier är mer utsläppseffektiva än gårdagens. Utvecklingsländerna kan dra nytta av denna teknikutveckling som är att betrakta som en biprodukt av industriländernas tidigare och mer utsläppsintensiva utveckling, och u-länderna kan därigenom komma upp till industriländernas ekonomiska nivå utan att behöva producera lika stora utsläpp. Denna möjlighet brukar kallas att ”hoppa bock” (*leapfrog*): det vill säga att hoppa över industrialiseringens smutsiga fas och gå direkt till dess renare fas. Resonemanget bottnar i hypotesen om en miljökuznetskurva som visar att miljöeffektiviteten förbättras drastiskt över en viss inkomstnivå. Miljökuznetskurvan kan antingen betraktas diakront eller synkront, det vill säga över tid eller vid en given tidpunkt. Enligt en omfattande utvärdering av *Institutet för tillväxtpolitiska studier* (ITPS) 2008 finns belägg för att utväxlingen mellan koldioxidutsläpp och inkomster har förbättrats efter 1970-talets oljekriser. Medan den globala BNP:n nästan tredubblades mellan 1970 och 2000 ökade koldioxidutsläppen ”bara” med cirka 70 procent⁸⁶. Däremot finner ITPS inga empiriska belägg för systematiska skillnader i koldioxideffektivitet mätt som utsläpp per köpkraftjusterade dollar mellan i- och u-länder vid en given tidpunkt. Tvärtom är sambandet mellan länders inkomst och utsläpp exempelvis år 2005 i stort sett linjärt.⁸⁷

ITPS drar slutsatsen att hypotesen om en synkron miljökuznetskurva är falsk – det är inte mer kostnadseffektivt att genomföra utsläppsminskningar i utvecklingsländer än i industrialiserade länder (och de dömer därmed ut Kyotoprotokollets flexibla mekanismer) – medan belägg för minskad utsläppsintensitet finns i den för vårt fall mer relevanta bockhopp-hypotesen: länder som industrialiseras sent utvecklas längs en mindre utsläppsintensiv väg än de länder som industrialiserades tidigare. En BNP-dollar orsakade ca 40 procent lägre utsläpp år 2000 än 1970.⁸⁸

84 La Rovere et al 2002:169

85 Svensk författningssamling

86 Scocco & Alfredsson 2008:92

87 Ibid 97

88 Ibid 93 (uppgiften bygger på uppskattning ur figur 2-13)

Därmed finns ett argument för att ge rabatt på historiska utsläpp vid beräkningen av klimatskuld; ofta är ekonomisk utveckling själva syftet med utsläpp och utsläppens marginalnytta för ekonomisk utveckling synes förvisso vara avtagande. Jag anser att en sådan rabatt trots allt inte bör ske, och detta av två skäl. Argumentet för rabatt åt ”gamla” industriländer med motiveringen att deras utsläppsintensiva utveckling har skapat förutsättningar för eftersläntrarnas bockhoppning beaktar inte den kumulativa nytta som är förknippad med utsläppen. Västvärldens teknologiutveckling har inte varit en altruistisk experimentverkstad som först nu gett resultat; vi har haft en betydligt högre genomsnittlig välfärd än exempelvis Indien i många decennier. Lika lite som vi kan avstå från tidigare generationers välfärd kan vi, menar jag, avsvära oss ansvaret för de utsläpp som den orsakade.

Det andra skälet är enklare: utsläppsintensiteten spelar helt enkelt ingen roll för atmosfärens växthusgashalt. Ett ton koldioxid påverkar atmosfären på samma sätt oavsett hur många BNP-dollar som det har gett upphov till. Eftersom miljöretten inte kräver uppsåt för att betrakta miljöförstöring som ett brott finns heller ingen anledning att rabattera utsläpp som varit mer produktiva i ekonomiskt hänseende.

Av redovisade orsaker kommer denna uppsats att betrakta klimatskulden som en följd av historiska utsläpp som sträcker sig så långt tillbaka i tiden som är praktiskt möjligt.

Det finns också skäl att nämna något om hur långt fram i tiden klimatskulden sträcker sig – eller rättare sagt vid vilken tidpunkt skulden förfaller och bör vara reglerad. En av de modeller för att mäta klimatskuld som presenteras i nästa kapitel (se 4.3) mäter nämligen ett lands skuld som summan av historiska utsläpp från 1850 och planerade utsläpp till år 2050. Valet av årtal motiveras inte men är sannolikt rent praktiskt betingat; CAIT:s historiska serie över utsläpp sträcker sig tillbaka till 1850, samtidigt som veterligen inga länder eller grupper av länder har lagt fast utsläppsmål som sträcker sig längre fram i tiden än till 2050. För de flesta industriländer är det i praktiken omöjligt att reglera sina klimatskulder till år 2050 (så länge dessa mäts i utsläpp) eftersom de för länge sedan har överskridit sin totala kvot för utsläpp 1850-2050 och knappast kan återgälda hela den genom negativa utsläpp. Vilket aktualiserar frågan om klimatskulden kan göras konvertibel från koldioxid till pengar.

3.2 Valuta: I utsläpp räknat

I följande avsnitt diskuteras vilken valuta klimatskulden bör mätas i, om den går att göra

konvertibel mellan olika valutor och vad växelkursen bör fastställas till. Här görs även en bedömning av storleken på den totala kompensatoriska klimatskulden (jfr avsnitt 2.4) i två valörer: utsläppsminskningar och pengar.

3.2.1 Koldioxid, växthusgaser, klimatpåverkan

Klimatskulden har uppkommit som en följd av att vissa grupper överutnyttjar atmosfären som dumpningsplats för växthusgaser, främst koldioxid, vilket leder till klimatförändring. Det vanligaste betraktelsesättet är att mäta skulden i ackumulerade utsläpp av koldioxid⁸⁹ eller av flera växthusgaser. Utsläpp av växthusgaser mätt i koldioxidekvivalenter (CO₂e) ger en mer komplett bild av klimatskulden än om den mäts enbart i koldioxid (CO₂), men för äldre tid finns inga uppgifter för annat än det senare. Valet av enhet är därför främst en fråga om hur lång tid tillbaka i historien undersökningen sträcker sig.

I ett berömt fall har det föreslagits att det historiskt ansvaret inte ska mätas i utsläpp utan i *klimatpåverkan*. Det är en viktig del i brasilianska förslag som lades till UNFCCC 1997 inför förhandlingarna om Kyotoprotokollet. Skillnaden mellan att mäta kumulativa utsläpp och klimatpåverkan ligger i den tidsmässiga fördröjningen mellan utsläppet och dess egentliga klimatpåverkan. Efter utsläppet ska gasen först upp i atmosfären, förhöja dess växthusgashalt, bromsa jordens värmeutstrålning, höja genomsnittstemperaturen och först därefter påverka klimatet. Ju senare i denna kedja som ansvaret förläggs, desto större ansvar läggs på de länder som började släppa ut tidigt,⁹⁰ vilket illustreras av följande beräkningar: Annex 1-ländernas relativa bidrag till klimatförändringen 1990 var 75 procent om man mäter de *momentana utsläppen* det året. Deras bidrag till *atmosfärens koldioxidhalt* samma år var 79 procent. Deras bidrag till den *genomsnittliga temperaturhöjningen* 1990 var hela 88 procent. Så småningom minskar de industrialiserade ländernas relativa ansvar i takt med att utvecklingsländernas utsläpp ökar och ackumuleras.⁹¹ Annex 1-ländernas bidrag till temperaturhöjningen beräknas ha minskat till 82 procent 2010 och 79 procent 2020.⁹²

Det är dock endast på relativt kort sikt som ansvarsförskjutningar sker beroende på var i kedjan från utsläpp till klimatpåverkan som olika länders relativa bidrag mäts. Därför har forskare föreslagit att det brasilianska förslagets ansvarsindikator inte bara bör se bakåt utan även framåt, för på lång sikt

89 Ibland mäts endast kolinnehållet C i koldioxiden. I förekommande fall används omvandlingsfaktorn 12/44 mellan C och CO₂.

90 La Rovere et al 2002:163

91 Även om en stor del av utsläppen så småningom omvandlas till fastare kolformer så visar ny forskning att ca en fjärdedel av utsläppen fortfarande kommer att påverka klimatet efter 1000 år! Se Archer 2009:1

92 La Rovere et al 2002:165. Uppgifterna omfattar endast utsläpp av CO₂ från energisektorn.

ger alla utsläpp samma bidrag till klimatpåverkan.⁹³ Men det skulle också kunna användas som argument för att det, på lång sikt, inte spelar någon roll var i kedjan ansvaret förläggs. Eftersom det veterligen inte finns detaljerade data över länders relativa bidrag till temperaturhöjning eller klimatpåverkan kommer denna uppsats att om inte annat av praktiska skäl att mäta skuld som ackumulerade utsläpp av växthusgaser.

3.2.2 Hur mycket måste utsläppen minska?

Hur mycket de globala utsläppen av växthusgaser behöver minska är en komplicerad fråga som det inte går att ge något entydigt, vetenskapligt svar på. Naturvetenskapen kan ge ett underlag i form av scenarier och riskbedömningar, men det kommer att innehålla stora osäkerheter och inte förmå ta ställning till vilka risker som är acceptabla utifrån en värdering av en lång rad aspekter: risk för skador på ekosystemen, hot mot människors säkerhet och samhällens försörjning, ekonomiska kostnader för åtgärder för att förhindra klimatförändring respektive kostnader till följd av klimatförändringar. Ytterst är därför beslut om utsläppsminskningar politiska.

Eftersom vissa av metoderna för att fastställa länders klimatskuld förutsätter att det globala reduktionsbehovet slås fast behöver denna uppsats ändå leverera en uppfattning i frågan. Detta kommer att göras med hänsyn till så allmänt uttryckta målsättningar som möjligt, utifrån de senaste forskningsrönen och med en risk för att missa målet som åtminstone inte överstiger 75 procent.

I FN:s klimatkonvention, som undertecknats av så gott som alla jordens stater, står att ”koncentrationen av växthusgaser i atmosfären ska stabiliseras på en nivå som förhindrar en farlig antropogen störning av klimatsystemet”, och detta ”inom en tidsram som är tillräcklig för att tillåta ekosystem att anpassa sig naturligt till klimatförändring, att säkerställa att livsmedelsproduktion inte hotas och att möjliggöra för ekonomisk utveckling att fortgå på ett hållbart sätt”.⁹⁴

Detta juridiskt bindande mål om att undvika ”farlig antropogen störning av klimatsystemet” har i många sammanhang översatts till målet att den globala genomsnittstemperaturen inte ska stiga med mer än två grader över förindustriell nivå. Den vetenskapliga grunden för att tvågradersmålet verkligen förhindrar farlig klimatförändring har kritiserats för att vara tunn,⁹⁵ och närmare 100 länder i partsgrupperna AOSIS och LDC ställer krav på högst 1,5 graders uppvärmning.⁹⁶

I den (inofficiella) deklARATION som Köpenhamnsmötet COP 15 i december 2009 resulterade i, och

93 Ibid 166

94 UNFCCC 1992:13

95 Se t ex Knaggård, Åsa (2009)

96 Warlenius 2009:107

som under våren 2010 har undertecknats av 118 länder⁹⁷ inklusive världens största länder, nämns tvågradersmålet i ickebindande termer:

To achieve the ultimate objective of the Convention to stabilize greenhouse gas concentration in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system, we shall, recognizing the scientific view that the increase in global temperature should be below 2 degrees Celsius, on the basis of equity and in the context of sustainable development, enhance our long-term cooperative action to combat climate change.⁹⁸

Därmed måste tvågradersmålet sägas vara det temperaturmål som har störst förankring. Varken i Köpenhamnsöverenskommelsen eller i officiella överenskommelser inom UNFCCC finns dock några fastställda mål för utsläppsminskningar för att nå detta tvågradersmål. I överenskommelsen från COP 13 på Bali 2007 nämns visserligen i en fotnot en referens till en sida i IPCC utvärderingsrapport från 2007 enligt vilken de globala utsläppen enligt ett scenario behöver minska med 50-85 procent (jämfört med 1990) för att temperaturhöjningen ska stanna mellan 2,0 och 2,4 grader.⁹⁹ Men det ger svag vägledning för vilken utsläppsminskning som krävs för att temperaturhöjningen ska stanna *under* 2 grader. IPCC-medarbetaren Malte Meinshausen med kollegor publicerade emellertid en uppmärksamman rapport i *Nature* i april 2009 där sannolikheten att nå tvågradersmålet relaterades till globala kumulativa utsläpp mellan år 2000 och 2050. Enligt Meinshausen m fl är sannolikheten för att hålla den globala uppvärmningen under två grader omkring 75 procent om utsläppen under perioden understiger 1 000 GtCO₂ och jämförbara reduktioner görs även av övriga växthusgaser.¹⁰⁰

Närmare en tredjedel av dessa utsläpp – 330 GtCO₂ – hade redan gjorts fram till år 2009. Ett sätt att minska utsläppen i en jämn takt så att sammanlagt högst 1 000 GtCO₂ släpps ut under detta århundrades första hälft är att utsläppen kulminerar 2013 och därefter minskar med 6 procent per år. I så fall kommer utsläppen år 2020 ha minskat med 7 procent och 2050 med 86 procent jämfört 1990 års nivå.¹⁰¹

En annan ofta uttryckt målsättning som inte har lika brett stöd som tvågradersmålet är att minska atmosfärens halt av koldioxid från dagens ca 387 ppm till 350 ppm. Om detta ska ske före år 2100 krävs, enligt Baer m fl som i sin tur grundar sig på en beräkning av James Hansen, att högst 750 GtCO₂ släpps ut till år 2050. Det kräver att utsläppen minskar med 42 procent till år 2020 och helt har upphört år 2050.

97 UNFCCC 2010a

98 UNFCCC 2009

99 UNFCCC 2007:3

100 Meinshausen et al 2009

101 Baer et al 2009

Eftersom tvågradersmålet – trots välgrundad kritik mot detsamma – är den målsättning som har störst uppslutning och eftersom det åtminstone inte kan anklagas för att vara överdrivet ambitiöst används det, samt de utsläppsreduktioner som enligt Meinshausen m fl krävs för att nå målet, som referens för resten av uppsatsen.

3.2.3 Vilka utsläpp bör ingå?

För att få en komplett bild av ett lands klimatskuld bör dess utsläpp definieras så brett som möjligt vad gäller utsläppens tidpunkt, i vilka växthusgaser utsläppen har skett och från vilka källor. Vi bör gå så långt tillbaka i tiden som är möjligt, vi bör inkludera så många växthusgaser som möjligt – helst alla sex så kallade Kyotogaser – och vi bör inkludera alla källor som är möjliga att inkludera: energisektorn, transporter, jordbruk, avfall och så vidare. I ländernas officiella utsläpp ingår inte utsläpp orsakade av internationella transporter, men där det är möjligt kan dessa betydande utsläpp hanteras genom att beräkna ett lands utsläpp ur konsumtionsperspektiv, vilket presenteras i följande avsnitt. I andra fall kan de bränslen för internationell bunkring som säljs i landet och som redovisas men inte räknas in i landets utsläppsstatistik tas med för att åtminstone få någon siffra på utsläppen från internationella transporter.¹⁰²

Det finns dock en utsläppskälla som rapporteras till UNFCCC men som det finns skäl att vara försiktig med, nämligen utsläpp från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk, vilket på FN-jargong kallas för LULUCF och definieras så här: ”A greenhouse gas inventory sector that covers emissions and removals of greenhouse gases resulting from direct human-induced land use, land-use change and forestry activities.”¹⁰³

Växtligheten och markernas humuslager ingår i kolcykeln och släpper eller binder ständigt kol till och från atmosfären. Om, genom ett mänskligt ingrepp, en skog som i sin biomassa binder stora mängder kol avverkas och ersätts av åker- eller betesmark, med väsentligt mindre biomassa, leder ingreppet till ett utsläpp till atmosfären som bidrar till global uppvärmning. Och tvärtom: om åkermark återgår till att bli skog fungerar det som en sänka som motverkar uppvärmningen. LULUCF är tveklöst en viktig sektor för att lösa klimatfrågan; avskogning anses netto svara för ungefär en femtedel av de mänskliga koldioxidutsläppen under 1990-talet¹⁰⁴, och även om ny forskning påvisar att andelen bör sänkas till cirka 12 procent är det fortfarande en mycket stor utsläppspost.¹⁰⁵

102 Men det bör sägas att kopplingen är svag mellan mängden försålt skattefritt bränsle för internationella transporter i ett land och det faktiska utsläpp som landets transport av gods och personer faktiskt orsakar.

103 UNFCCC 2010b

104 Bernes 2007:69

105 van der Werf et al 2009

Det som emellertid gör det problematiskt att ta hänsyn till utsläpp från LULUCF från enskilda länder och under en begränsad tidsperiod, exempelvis för att beräkna ett lands klimatskuld, är att förändrad markanvändning har pågått i stor skala i flera tusen år. De senaste decennierna är trenden att utvecklingsländer i stark ekonomisk tillväxt röjer skog för att få mark till odlingar, medan många industrialiserade länder ökar sina skogsarealer. Om markanvändning m m inkluderas i utsläppsstatistiken kommer flera regnskogsländer mycket högt upp på listan över störst utsläpp per capita: 1. Belize, 3. Guyana, 5. Malaysia, 6. Papua Nya Guinea, 11. Zambia.¹⁰⁶ Samtidigt reduceras nettoutsläppen kraftigt i länder som Sverige, Ryssland, Kanada och USA, med stora, växande skogsarealer. Problemet med att inkludera utsläpp från markanvändning är inte att deras bidrag till global uppvärmning är bagatellartad, utan för att perspektivet blir för kortsiktigt och för lokalt.

Perspektivet blir för kortsiktigt eftersom det bortser ifrån att en förutsättning för den flerhundraåriga tillväxten i befolkning och ekonomi i exempelvis Europa har varit att röja skog för åkermark. När nu liknande aktiviteter genomförs i dagens tillväxtländer kan dessa inte utan komplikationer påföras en skuld som inte de länder vars tillväxt startade tidigare fick.

Perspektivet blir för lokalt eftersom avskogningen av tropikerna till stor del drivs av en exportorienterad tillväxtstrategi som bygger på att industriländerna förses med stapelgrödor och livsmedel som soja, majs och palmolja. En stor del av utsläppen kan därför sägas gå på export, men det finns mig veterligen inga försök att beräkna utsläpp från LULUCF ur ett konsumtionsperspektiv (se nästa avsnitt)¹⁰⁷. Genom etablerandet av en världshandel för livsmedel har stora arealer av mindre produktiv jordbruksmark blivit överflödiga i exempelvis Nordeuropa och Nordamerika och har därför börjat återbeskogas.¹⁰⁸ I utsläppsstatistikens kortsiktiga och nationella perspektiv är utvecklingsländer i tropikerna stora utsläppare av växthusgaser medan länder i Nord kan redovisa låga utsläpp tack vare återbeskogning och livsmedelsimport, medan det långsiktiga och globala perspektivet berättar en annan historia.

I brist på god historisk statistik och utsläpp från LULUCF ur konsumtionsperspektiv kommer jag därför i beräkningarna av klimatskuld bortse från utsläpp på grund av markanvändning m m.

3.2.4 En hållbar utsläppsnivå?

Tack vare existensen av sänkor – att koldioxid i luften absorberas av oceanerna och binds i växtlighet – har inte alla antropogena utsläpp av växthusgaser stannat kvar i atmosfären och där bidragit till global uppvärmning. Under industrialismens hela historia har ungefär hälften av

¹⁰⁶ Warlenius 2009:79

¹⁰⁷ Däremot har nyligen en intressant studie genomförts som kopplar avskogning till ekologiskt ojämnt utbyte. Se Shandra et al 2009

¹⁰⁸ Bernes 2007:69

utsläppen stannat kvar i atmosfären, resten har absorberats. Utsläpp upp till ett tröskelvärde som motsvarar jordens årliga, hållbara absorberingsförmåga förefaller därför inte orsaka någon skada på klimatsystemet. Att uppskatta det värdet är av betydelse för vissa metoder eftersom de endast betraktar utsläpp över denna tröskelnivå som bidrag till klimatskuld.

Att exakt fastställa var den gränsen går låter sig emellertid knappast göras. Den pålitligaste sänkan är haven, som har bundit cirka 8 Gt antropogen koldioxid årligen under senare år och som långsamt kommer att fortsätta binda stora mängder koldioxid.¹⁰⁹ Men samtidigt medför den höga sänkningstakten att haven blir surare, vilket leder till andra ekologiska konsekvenser. Vid högre genomsnittstemperatur avtar dessutom havens förmåga att binda koldioxid.¹¹⁰ Även biomassa – främst skogar – har varit en sänka i ungefär samma storleksordning som havet under senare årtionden. Men biomassa är en ytterst osäker sänka vars nettobidrag till kolcykeln varierar kraftigt år från år. Att skogar har fungerat som sänka beror till stor del på att det kommersiella skogsbrukets utbredning under 1900-talet har lett till en ökad mängd stående virke, en utveckling som inte kan pågå för evigt. Dessutom minskar biomassans kolinnehåll vid högre temperaturer; det finns studier som visar att hetta, torka och bränder inom några årtionden kan göra skog och mark till en koldioxidkälla i stället för en sänka.¹¹¹

Enligt Global Footprint Network kan visserligen i princip all koldioxid som släpptes ut 2005 och som inte har absorberats av havet tas om hand av skogssänkor. Med nätverkets terminologi bestod 2006 människans totala ekologiska fotavtryck av 17,1 miljarder globala hektarer, medan biokapaciteten var begränsad till 11,9 miljarder globala hektarer. Av det krävs att 9,1 miljarder globala hektar – över tre fjärdedelar av den tillgängliga biokapaciteten! – används för att absorbera de koldioxidutsläpp som inte tas om hand av oceanerna.¹¹² Enligt IPCC absorberade hav och land tidigare tillsammans omkring 7,7 Gton CO₂, vilket ökade till 11,7 Gt under 1990-talet och 12,8 Gton under 00-talet.¹¹³ Vid sidan av naturvetenskapliga komplikationer är frågan om vad som är ett hållbart utsläpp även en fråga om etiska överväganden och riskbedömningar.

Två av de metoder för att beräkna klimatskuld som presenteras i kommande kapitel, UNDP och Simms, fastställer även vad som är en hållbar utsläppsnivå. UNDP har låtit framställa en utsläppsbudget för hela innevarande sekel som är förenlig med en långsiktig stabilisering av atmosfärens halt av växthusgaser på 450 ppm CO₂e.¹¹⁴ Den budgeten uppdelad på 100 år, 14,56

109 Bernes 2007:71, Khativala m fl 2009. 1 PgC = 1 GtC = 3,66 GtCO₂

110 Bernes 2007:74

111 Ibid:73-74

112 Global Footprint Network 2009a16 resp 2009b

113 Khativala m fl 2009. 1 PgC = 1 GtC = 3,66 GtCO₂

114 Vilket med 50 procents sannolikhet leder till en temperaturhöjning på över 2 grader, enligt UNDP.

GtCO₂e, betraktas som ett årligt hållbart utsläpp. Simms använder sig i stället av en uppgift i IPCC:s första utvärderingsrapport från 1990 om att de globala utsläppen behöver minska med minst 60 procent för att stabilisera atmosfärens koldioxidhalt. Därmed fastställs ett årligt hållbart utsläpp till 40 procent av 1990 års utsläpp, vilket per capita blir 1,58 tCO₂.

Varken UNDP eller Simms resonerar kring möjligheten att de uppgifter de baserar sig på grundar sig i en specifik situation. Atmosfären kan under en viss period tåla ett högre utsläpp än vad som är långsiktigt möjligt utan att det får allvarliga konsekvenser, men kan å andra sidan i ett läge av förhöjda halter kräva ett lägre tillskott av växthusgaser än vad som är långsiktigt hållbart för att inte klimatförändringen ska skjuta fart. Jag menar att det finns en risk för att de uppgifter som UNDP respektive Simms baserar sin uppskattning av den hållbara utsläppsnivån på är just specifika snarare än allmänna. Den bilden bekräftas av att UNDP paradoxalt nog i samma rapport skriver: "Over the long term, the Earth's natural capacity to remove greenhouse gases without sustaining damage to the ecological systems of carbon sinks is probably between 1 and 5 GtCO₂e."¹¹⁵

Eftersom jag är ute efter en långsiktigt hållbar utsläppsnivå – vilket är särskilt viktigt eftersom ett långt historiskt perspektiv föredras – är denna information viktig. 5 GtCO₂e är mindre än vad haven för närvarande årligen absorberar, vilket å andra sidan sannolikt är en ohållbart hög nivå på lång sikt. 5 GtCO₂e är det högsta värdet i UNDP:s spann och bör därför inte kunna avfärdas som ett för lågt satt värde. Därför antas i följande kapitel att det hållbara, globala utsläppsutrymmet är 5 GtCO₂e/år – vilket inte innebär att det behöver vara hållbart i framtiden eftersom den nu höga *halten* av växthusgaser kan behöva sänkas genom att utsläppen blir betydligt lägre än sänkorna. Om vi använder data enbart över koldioxidutsläpp, exklusive övriga växthusgaser, bör 5 GtCO₂e minskas till 3 GtCO₂ eftersom, historiskt sett, andra växthusgaser har bidragit till ca 40 procent av växthuseffektens förstärkning.¹¹⁶

3.2.5 Produktions- eller konsumtionsperspektiv?

Ett lands utsläpp mäts vanligen enligt de kriterier som har fastställts av UNFCCC och som omfattar utsläpp av sex växthusgaser inom landets gränser. Utsläpp från markanvändning m m mäts men räknas i regel inte in, och detsamma gäller utsläppen från det bränsle för internationell flyg- och sjöfart som har försålts inom landet.

Ett alternativt sätt är att bokföra de utsläpp som har genererats av varor och tjänster i det land där de konsumeras snarare än i det land där de produceras. Det innebär att utöver ett lands utsläpp även

115 UNDP 2007:34

116 Bernes 2007:80

räknas in utsläppsnettet från landets utrikeshandel samt transporter av gods och människor till landet. Sådan konsumtionsbaserad redovisning har på senare år rönt ett växande intresse av många skäl, som att det bättre beskriver miljöeffekterna av invånarnas livsstil och levnadsstandard.¹¹⁷ Nackdelar med metoden är att den statistiska komplexiteten ökar och att bristen på tillförlitliga data förvärras, samt att beslutsfattare och konsumenter har lägre rådighet över utsläpp som görs utomlands.¹¹⁸

Trots komplexiteten finns beräkningar av Sveriges utsläpp ur konsumtionsperspektiv och även omfattande internationella beräkningar. En svensk studie av Annika Carlsson-Kanyama, Getachew Assefa, Glen Peters och Anders Wadeskog använder fyra olika sätt att beräkna de totala koldioxidutsläppen till följd av svenskarnas sammanlagda konsumtion. De totala nivåerna för Sverige varierar då mellan 57 och 109 MtCO₂/år, att jämföra med 54 MtCO₂ samma period mätt ur ett produktionsperspektiv. I procent räknat resulterade konsumtionsperspektivet i 5-102 procent högre utsläpp än produktionsperspektivet.¹¹⁹

Den stora spännvidden beror på olika mätmetoder. I en metod görs antagandet att importvarorna har tillverkats i industrier vars utsläppsintensitet är lika med den motsvarande svenska branschens genomsnittliga utsläppsintensitet. Metoden brukar kallas SRIO – Single Region Input-Output – och leder i Sveriges fall till en kraftig underskattning av de importerade utsläppen eftersom Sveriges utsläppsintensitet är lägre än de flesta importländer. De låga värdena i Carlsson-Kanyamas m fl studie härrör från SRIO-beräkningar, vilket även den mest omfattande svenska studien av Sveriges utsläpp ur konsumtionsperspektiv, gjord av Naturvårdsverket 2008, gör. Enligt denna är Sveriges utsläpp ur konsumtionsperspektiv *minst* 25 procent högre än utsläppen ur produktionsperspektiv år 2003.¹²⁰

Edgar Hertwich och Glen Peters har beräknat koldioxidutsläppen till följd av den internationella handeln mellan 87 länder år 2001 genom en SRIO-metod med data från GTAP (Global Trade Analysis Project). Enligt den ökar Sveriges utsläpp från 59,7 MtCO₂ ur produktionsperspektiv till 83,4 Mt ur konsumtionsperspektiv, alltså med 39,7 procent. Sverige exporterar enligt denna studie drygt en tredjedel av de inhemska utsläppen – men importerar mer än dubbelt så stora utsläpp.¹²¹

En mer avancerad metod för att beräkna utsläpp ur konsumtionsperspektiv kallas Multiregional Input-Output (MRIO) där data och utsläppskoefficienter för många länder och regioner hämtas ur

117 För en sammanställning av argument, se Wiedemann 2009:211-212

118 Naturvårdsverket 2008a:16-18

119 Carlsson-Kanyama m fl 2007

120 Naturvårdsverket 2008:7

121 Hertwich & Peters 2008:1404

GTAP. I MRIO tas även hänsyn till import och export av insatsvaror till produkter för slutkonsumtion.¹²² Det höga värdet i Carlsson-Kanyamas m fl undersökning kommer ur en MRIO-liknande beräkning där både uppgifter om utsläpp från sektorer och uppgifter om hur sektorer handlar kommer ut GTAP.¹²³

En utvärdering av SKEP-ERA NET, ett nätverk av statliga myndigheter från 13 europeiska länder som ger anslag åt miljöforskning, har kommit fram till att MRIO-analyser ”is a sound and relevant methodology for accounting for trade-related impacts from a consumption perspective.”¹²⁴ Även om det finns osäkerheter med MRIO-analyser och även om datan från GTAP är av varierande kvalitet¹²⁵ tycks det för närvarande vara det mest exakta sättet att mäta utsläpp ur konsumtionsperspektiv.

I en artikel från 2009 var Hertwich och Peters först med att tillämpa MRIO-metoden på utsläppen av växthusgaser från slutkonsumtion av varor och tjänster i GTAP:s samtliga 73 länder och 14 aggregerade regioner. Studien har utöver uppgifter ur GTAP kompletterats med andra data om utsläpp av växthusgaser. Genom att även utsläppen av insatsvaror räknas med liksom utsläpp av fler växthusgaser än koldioxid (dock bara utsläpp till följd av förbränning av fossila bränslen och industriprocesser), kommer mätningen förmodligen relativt nära slutkonsumtionens verkliga livscykelutsläpp.¹²⁶

Enligt studien varierar det genomsnittliga fotavtrycket från drygt 1 ton per person i flera afrikanska länder och Bangladesh till 28 ton för USA och 33 ton för Luxemburg. Svenskarnas fotavtryck är 10,5 tCO₂e per capita. Med denna metod sjunker andelen inhemska utsläpp – utsläpp ur produktionsperspektiv – ännu mer i Sveriges fall. Bara 54 procent av Sveriges fotavtryck är en följd av produktion för konsumtion inom landet; utsläppen ökar med 85 procent om det redovisas ur konsumtionsperspektiv. Bara ett fåtal länder har lägre inhemsk andel av det totala fotavtrycket.¹²⁷ Enligt ytterligare en MRIO-studie från 2010, baserad på data från 2004, ökar Sveriges koldioxidutsläpp med 73 procent när perspektivet ändras från produktions- till konsumtionsbaserat.¹²⁸ Där noteras än större globala skillnader. Utsläppen per capita i de minst utvecklade länderna i Afrika och Asien är i vissa fall bara en procent av per capita utsläppen i länder som USA och Australien.¹²⁹

Att så gott som alla industriländer är nettoimportörer av växthusgasutsläpp har att göra med att en

122 Ibid:1402

123 Carlsson-Kanyama m fl 2007:19. MRIO nämns inte i studien men tillvägagångssättet påminner om en MRIO-undersökning

124 Wiedmann 2009:212

125 Wadeskog 2008

126 Hertwich & Peters 2009:6414

127 Ibid 6416

128 Egna beräkningar på data hämtade ur Davis & Caldeira 2010:5 Sveriges CO₂-utsläpp per capita 2004 var 6,2 och nettoimporten av 4,5 CO₂/capita.

129 Davis & Caldeira 2010:4

stor del av den energi- och arbetskraftsintensiva varuproduktionen har förlagts till utvecklingsländer samtidigt som industriländerna fortfarande är huvudsakliga avsättningsmarknader för dessa varor. Att Sverige är en av de absolut största nettoimportörerna av utsläpp per capita beror sannolikt på ytterligare två faktorer, dels en hög andel utrikeshandel, dels en för industriländerna unikt låg utsläppsintensitet, främst eftersom energiproduktionen till så stor kommer från vattenkraft och kärnkraft.¹³⁰ Exporten har lågt koldioxidinnehåll i jämförelse med importen, vilket i kombination med hög andel utrikeshandel skapar stora nettoeffekter för Sveriges fotavtryck.

Utfallet för Sveriges del exemplifierar både en styrka och en svaghet med metoden att redovisa växthusgasutsläpp ur konsumtionsperspektiv. Styrkan är att vi får en mer rättvisande bild av hur stora utsläpp Sveriges konsumtion åsamkar, medan svagheten är att svenska konsumenters och myndigheters rådighet över en stor del av dessa utsläpp är låg eftersom deras möjlighet att påverka utsläppsintensiteten i importländernas produktion är begränsad. Men denna begränsade rådighet anser jag inte medför ansvarsfrihet från de importerade utsläppen när landets klimatskuld ska fastställas. Utrikeshandel är trots allt en verksamhet byggd på frivillighet.

Ett angelägen uppgift för denna uppsats vore att beräkna Sveriges klimatskuld ur en historisk serie av utsläpp redovisade ur konsumtionsperspektiv. Veterligen finns dock inga sådana serier och jag ser ingen möjlighet att inom ramen för denna uppsats framställa en sådan.¹³¹ Jag kan därför här inte använda ett konsumtionsperspektiv på Sveriges ackumulerade utsläpp utan endast på momentana utsläpp.

De tre refererade MRIO-beräkningarna (inklusive Carlsson-Kanyama m fl) anger att Sveriges utsläpp ur konsumtionsperspektiv är 73, 85 eller 102 procent högre än utsläppen ur produktionsperspektiv. Den såvitt jag kan bedöma mest kompletta av de tre beräkningarna är Hertwich och Peters, som dessutom ger medianvärdet av undersökningarna¹³². Där det är möjligt kommer Sveriges utsläpp i nästa kapitel därför att räknas upp med 85 procent.

3.3 Valuta: I pengar räknat

3.3.1 Ett pris på det oändliga

Klimatskulden har uppkommit som ett resultat av ett överutnyttjande av atmosfären som dumpningsplats för växthusgaser och mäts därför lämpligen som kumulativa växthusgasutsläpp.

¹³⁰ Endast Norge och Schweiz genererar lägre CO₂-utsläpp per BNP-dollar än Sverige. Se Davis & Caldeira 2010:5

¹³¹ Ekonomihistorikern Magnus Lindmark vid Umeå universitet skriver i ett mail till förf. att det går att få fram en serie på hög aggregerad nivå, men ”det är en ganska tuff uppgift” som han inte rekommenderar för en uppsats.

¹³² Medelvärde är något högre, 87 %.

Det finns starka skäl att avstå från att försöka värdera den skulden i pengar. Antagandet att miljöförstöring och pengar är konvertibla bygger på föreställningen att en form av kapital (naturkapital) kan ersättas av en annan form (pengar), vilket i många fall helt enkelt inte är sant: mer pengar kompenserar inte alltid för en god miljö och vice versa.¹³³ Ett argument för det är att många former av miljöpåverkan är irreversibla. Exempelvis kan fortsatta utsläpp av växthusgaser leda till att en stor del av jordens växt- och djurarter – inklusive *homo sapiens sapiens* – elimineras i sin helhet och aldrig kan återskapas. Att mäta den förlusten i pengar låter sig knappast göras. Alla försök att värdera utsläpp eller ekosystemtjänster tenderar därmed att bli ”a serious underestimate of infinity”¹³⁴.

Trots detta finns en stark frestelse i att försöka värdera utsläpp i pengar. De viktigaste skälen för detta är, enligt Nicholas Stern, för det första att de samhällliga kostnaderna för utsläpp som har orsakats i framställningen och distributionen av varor och tjänster bör internaliseras i deras slutpris för att ge konsumenter och producenter korrekta signaler på marknaden. Ur detta perspektiv bör priset återspegla *utsläppens sociala marginalkostnad*. För det andra anser Stern att de nödvändiga utsläppsminskningarna blir effektivast – och därmed billigast – om de sker via prismekanismen. Om ett enhetligt pris för utsläpp fastställs kommer marknaden att se till att de utsläppsminskningar vars kostnad understiger priset genomförs. Enligt detta synsätt bör priset återspegla *utsläppsminskningens marginalkostnad*.¹³⁵

Det finns även särskilda skäl till att försöka värdera klimatskulden i pengar. Som vi har sett (se 2.3) hänger begreppets själva uppkomst samman med försök att kvitta ekologisk skuld mot monetär skuld. Dessutom finns starka skäl att tro att industriländernas klimatskuld inte kommer att kunna regleras – åtminstone inte utan att behöva ta väldiga tidsrymder i anspråk för amorteringen – på annat sätt än genom att konvertera delar av skulden till pengar. Enligt en metod som kommer att granskas senare övertrasserade Sverige redan 1978 sitt långsiktiga utsläppskonto och alla utsläpp därefter utgör en skuld till det globala samhället som antingen kan regleras genom *negativa* utsläpp, vilket förefaller så gott som omöjligt, eller konverteras till pengar. Detta praktiska behov av ett pris på utsläpp anser jag dock inte behöver innebära en principiell anslutning till synen att alla naturvärden – ytterst vår möjlighet att leva på jorden – skulle ha en prislapp.

Om ett försök att monetarisera utsläpp framstår som viktig är frågan om hur växlingskursen ska fastställas helt central – men samtidigt mycket svår att besvara. Nedan presenteras kortfattat fyra metoder för att värdera utsläpp – ekonomins utsläppsintensitet, utsläppsminskningars marginal-

133 Sukhdev 2008:32

134 Toman 1998:58

135 Stern 2009:100

kostnad, utsläppens sociala marginalkostnad samt den totala omställningskostnaden – och därefter diskuteras vilken metod som bäst lämpar sig för att mäta klimatskuld.

I ett av de första försöken att kvantifiera klimatskuld¹³⁶ användes utsläppsintensitet för att prissätta utsläpp. Utsläppsintensiteten beskriver ekonomins effektivitet uttryckt i utsläpp. Den använder sig i regel av det vanligaste måttet på ekonomisk aktivitet, BNP, och utsläppsintensiteten mäts då som kvoten mellan utsläpp och BNP, uttryckt exempelvis i tCO₂/USD. Metoden har fördelar eftersom den är enkel och pricksäker: det finns bra uppgifter om såväl BNP som utsläpp. Men samma författare som först använde måttet övergav senare den ansatsen.¹³⁷ Orsaken motiverades inte, men ett taktiskt skäl kan vara att det sättet att värdera klimatskuld leder till hiskeliga summor, vilket är en följd av de stora globala skillnaderna i BNP/capita (utsläppsintensiteten är däremot relativt jämn mellan länder och sektorer). Konverterad till pengar genom utsläppsintensitet skulle Sveriges klimatskuld enligt den metoden öka med närmare 300 miljarder kronor årligen!

Den viktigaste invändningen är dock teoretisk: det är snarare utsläppens marginalkostnad – det senaste utsläppets kostnad – än deras genomsnittskostnad som bör styra värderingen. Ett vanligt sätt att värdera ett utsläpps marginalkostnad är att uppskatta kostnaden för att minska de totala utsläppen med en viss mängd. Marginalkostnaden är då lika med den punkt på utsläppens kostnadskurva där den önskade utsläppsreduktionen blir lönsam.¹³⁸ Om utsläppskostnaden höjs till den punkten exempelvis genom en punktskatt kommer, förutsatt en marknad med perfekt konkurrens och där aktörerna har tillgång till perfekt information, utsläppen att minska i önskad grad. I praktiken fungerar dock inte marknader perfekt, vilket illustreras av det faktum att enligt en berömd undersökning av konsultfirman McKinsey är en globala utsläppsminskning på över 10 GtCO₂e/år redan nu ekonomisk lönsam – utan att för den delen ha blivit förverkligad.¹³⁹ Därför finns anledning att ta i lite mer än vad kalkylerna förutspår. Ett förslag av bankekonomen Klas Eklund är att om de globala utsläppen ska minskas med 35-40 Gton till år 2030 jämfört med business-as-usual – vilket motsvarar en halveringstakt av utsläppen 1990-2050 och alltså en långt mindre reduktion än en som är förenligt med tvågradersmålet – bör marginalkostnaden, med viss marginal, sättas till cirka 40 €/tCO₂e. Kostnadskurvan är dock starkt stigande och större utsläppsminskningar leder snabbt till betydligt högre marginalkostnader.¹⁴⁰

Ett annat sätt att beräkna utsläppets värde är att i stället uppskatta utsläppets samhällliga kostnad i form av skador osv, vilket kallas utsläppets sociala marginalkostnad eller *Social Cost of Carbon*

136 Simms m fl 1999, se vidare avsnitt 4.2.1

137 Simms 2009:104

138 Eklund 2009:78-84

139 Ibid:81-82

140 Ibid:83

(SCC). SCC beskriver den samhälleliga marginalkostnaden av att släppa ut ett extra ton kol i atmosfären och fastställs vanligen som nuvärdet av kostnaden för utsläppets klimatpåverkan (dess marginalskaidekostnad) under de kommande 100 åren. På en perfekt marknad är utsläppsminskningens marginalkostnad och den sociala marginalkostnaden densamma; om den sistnämnda vore högre än den förra skulle ytterligare utsläppsminskning vara samhällsligt lönsam och därmed genomföras. Men, konstaterar även Stern, marknaden är långtifrån perfekt.¹⁴¹ Sådana osäkerheter och olika grundantaganden gör att bedömningarna av utsläppspriserna varierar kraftigt. Enligt IPCC 2007 var genomsnittsvärdet för de fackgranskade uppskattningarna av SCC för 2005 43 USD/tC (12 USD/tCO₂), med en standardavvikelse på 83 USD/tC, medan vissa uppskattningar sträckte sig upp till 350 USD/tC (95 USD/tCO₂). De stora variationerna förklaras så här:

The large ranges of SCC are due in the large part to differences in assumptions regarding climate sensitivity, response lags, the treatment of risk and equity, economic and non-economic impacts, the inclusion of potentially catastrophic losses, and discount rates. It is very likely that globally aggregated figures underestimate the damage costs because they cannot include many non-quantifiable impacts. Taken as a whole, the range of published evidence indicates that the net damage costs of climate change are likely to be significant and to increase over time.¹⁴²

Sternrapporten från 2006 uppskattar den sociala kostnaden till 85 USD/tCO₂ så länge de globala utsläppen fortsätter längs ett business as usual-scenario.¹⁴³ Den brittiska regeringen har uppskattat utsläppens marginalskaidekostnad till mellan 56 och 223 USD/tC (15-61 USD/tCO₂)¹⁴⁴. Ett ambitiöst svenskt försök att fastställa SCC utifrån senare klimatforskning landade på betydligt högre nivåer: 700 USD/tCO₂.¹⁴⁵ Disa Thuresons kommentar till resultatet är värt att hålla i bakhuvudet:

With these exercises and the resulting best guess estimate of this study, I do not want to say that this is the true value of SCC or even that it is a good estimate. Actually I consider this estimate to have an unsatisfactory quality. But I claim it to be no worse than other current estimates, but rather better than the most of them. This leads to what the real purpose of this exercise is; to pinpoint, how important omitted factors in the current estimates are and how vast the uncertainty of this type of estimates are. I also want to show how low the overall credibility of the current estimates is and finally how urgent the need for the further development of this area of research is.¹⁴⁶

Utsläppens sociala kostnad är, utöver alla osäkerheter citerade ovan, även beroende av när de äger rum. Kostnaden kommer sannolikt att stiga i framtiden eftersom halten av växthusgaser då kommer att vara högre och därmed den potentiella skadekostnaden större. Om vi minskar utsläppen kraftigt

141 Stern 2009:101

142 IPCC 2007:17

143 Stern 2006:xvi

144 Simms 2009:104. Jag har tyvärr inte hittat den uppgiften i en primärkälla.

145 Thureson 2010:3

146 Ibid:68

kommer SCC däremot att minska så småningom. Innan utsläppen hade ackumulerats till halter som leder till klimatförändring var dess sociala kostnad tvärtom noll. Att beräkna den sociala kostnaden på historiska utsläpp, vilket vore värdefullt för en uppsats om klimatskuld, kräver en typ av utredning som jag inte har stött på i litteraturen.

Ytterligare ett sätt att uppskatta klimatförändringens kostnader är att vända på steken; i stället för att uppskatta utsläppsminskningens marginalkostnad eller utsläppens marginalskaidekostnad uppskattas storleken på de investeringar som krävs för att undvika farlig klimatförändring och anpassa samhällen till klimatförändringarna. Att sätta den totala klimatskulden som lika med investeringsbehovet för omställning och anpassning kallas i avsnitt 2.4 för ett kompensatoriskt skuldperspektiv. Storleken på detta investeringsbehov uppskattas i följande avsnitt 3.3.2 och avgörs bland annat av vilka budgetposter som ska anses ingå för att kompensera för skulden.

Trots de stora metodologiska osäkerheterna förefaller SCC vara den metod för prissättning som lämpar bäst för beräkning av klimatskuld. Medan utsläppsintensiteten faller på vetenskapliga kriterier har jag redan – se avsnitt 2.4 – argumenterat för att det kompensatoriska perspektivet inte är idealiskt för att beräkna klimatskuld. Av de återstående alternativen förefaller utsläppens marginalskaidekostnad vara mer lämpat för att värdesätta klimatskulden än utsläppsminskningars marginalkostnad; den skada som utsläpp orsakar i länder vars historiska utsläpp har varit små är, som vi har sett i bakgrundskapitlet, en viktig bakgrund till begreppets spridning.

Om vi därmed – trots principiella invändningar och metodologiska osäkerheter – väljer SCC som grund för att monetarisera klimatskuld återstår frågan om vilket värde som bör användas. Med tanke på att risken för farlig klimatförändring av forskarna beskrivs som mer överhängande nu än för några år sedan¹⁴⁷, och bedömningarna av SCC därmed torde ha ökat, väljer jag en tämligen hög uppskattning, nämligen Sternrapportens 85 USD/tCO₂ (314 USD/tC) som riktmärke. Men jag är därmed inte övertygad om att det är en bättre uppskattning än exempelvis Thuresons 8 gånger högre värde.

3.3.2 Vad kostar det att rädda klimatet?

I FN:s *World Economic and Social Survey [WESS] 2009: Promoting Development, Saving the Planet*¹⁴⁸ förs en omfattande diskussion om det investeringsbehov som klimatförändringarna aktualiserar i Syd. WESS-författarna argumenterar för en ambitiös målsättning som syftar till att

¹⁴⁷ I syntesrapporten från en omfattande forskningskonferens i Köpenhamn 2009 konstateras: "[M]any aspects of the climate are changing near the upper boundary of the IPCC range of projections" eller som i fallet med havsnivåhöjningar "at even greater rates than indicated by IPCC projections". Se Richardson et al 2009:8

¹⁴⁸ FN 2009

både minska utsläppen och förbättra fattiga människors energitillgång. De vill se ”a new Marshall Plan”, ”a big push” med tidiga, storskaliga och till stor del offentligt finansierade investeringar i utsläppsminskningar och anpassningsåtgärder.¹⁴⁹ I deras förslag till klimatfinansiering betonas att rättvisa – *equity* – och rätt till utveckling måste vara en integrerad del.¹⁵⁰ Det innebär att utvecklingsländerna bör ha rätt att utvecklas till samma levnadsstandard som våra länder har nått och samtidigt få full täckning för de merkostnader som uppstår genom att den fossila vägen till utveckling är stängd. Detta är förvisso ingen självklar ståndpunkt i klimatförhandlingarnas dragkamp mellan intressen, men har stark förankring både i FN:s klimatkonvention (2.2) och i den politiska ekologins diskurs (2.1): därför är WESS en lämplig utgångspunkt för att beräkna omställningens kostnader.

Kostnaden beror dock inte bara på vilka budgetposter som bör inkluderas utan även på hur ambitiösa klimatmål som används som utgångspunkt. Kostnaden för *utsläppsminskning* varierar kraftigt beroende på om stabiliseringsmålet 450 eller 550 ppm CO₂e används. Slutsummorna för beräknade utsläppsminskningar hamnar på mellan 0,2 och 2 procent av global BNP, eller mellan ca 180 miljarder och 1 200 US-dollar per år (år 2030) i extra (*additional*) investeringar. I det lägre spannet finns bland annat en beräkning från UNFCCC med relativt låg ambition att minska utsläppen. Högst ligger Nicholas Stern som anser att 2 procent av global BNP krävs för att stabilisera halten av växthusgaser vid 500 ppm CO₂e.¹⁵¹

WESS konstaterar att det är ännu svårare att fastställa de extra investeringskostnaderna för *anpassningsåtgärder*, dels för att dessa beror på hur allvarliga klimatförändringarna blir, dels för att de beror på landets generella sårbarhet, vilket i sin tur beror bland annat på mer traditionella insatser för bistånd och utveckling. Rapporten nämner en beräkning från UNFCCC:s sekretariat på 49-171 miljarder dollar år 2030, varav 34-57 miljarder i utvecklingsländer. UNDP:s Human Development Report 2007/2008 beräknade anpassningsbehovet till 86 miljarder dollar/år (2015) och Världsbanken beräknade 2009 behovet till 10-40 miljarder extra (2030).¹⁵²

Det sammanlagda extra investeringsbehovet för utsläppsminskningar och anpassningsåtgärder uppgår enligt ovan till som lägst 190 miljarder dollar/år och som högst 1 286 miljarder dollar per år. Medianen är 738 miljarder dollar/år. Summorna beskriver delvis olika saker: Sterns 2 procent av global BNP är kostnaden för en global omsättning, medan vi är ute efter hur mycket som behöver investeras i Syd. Det förefaller därför rimligast att använda WESS eget förslag om att

149 Ibid s 22

150 Ibid s 177

151 Stern 2009:48. Märkligt nog förknippar FN 2009:154-155 kostnaden med koncentrationsmålet 450 ppm CO₂e.

152 Ibid 155-157

avsätta cirka 1 procent av global BNP för klimatfinansiering i Syd. En högre siffra hade kunnat vara motiverad – särskilt om en allmän utveckling ska räknas till klimatskulden och om investeringsbehovet behöver anpassas till mer ambitiösa utsläppsminskningsmål – men jag håller mig till WESS förslag. Enligt Världsbanken var den globala köpkraftsjusterade BNP:n år 2007 nästan 66 000 miljarder dollar, och en procent för närvarande alltså omkring 660 miljarder dollar.¹⁵³

3.4 Sammanfattning av antaganden och värden

Mot bakgrund av detta kapitel bör de metoder för att beräkna klimatskuld som presenteras i följande kapitel modifieras så att de, om möjligt och vid behov, utgår ifrån följande kriterier:

- 1) Skulden utgår från historiska, ackumulerade utsläpp
- 2) av samtliga växthusgaser
- 3) ur konsumtionsperspektiv,
- 4) dock ej utsläpp från markanvändning,

Vid beräkning av skulden ska metodernas antaganden – om möjligt och vid behov – justeras enligt följande:

- 5) De globala utsläppen bör minskas så att tvågradersmålet nås med minst 75 procent sannolikhet. Alltså bör högst 1 000 GtonCO₂ släppas ut 2000-2050, vilket innebär att utsläppen bör minska med minst 86 procent mellan 1990 och 2050.
- 6) Sveriges utsläpp är i modern tid 85 procent högre än i den officiella statistiken som utgår från ett produktionsperspektiv.
- 7) Ett årligt, hållbart globalt utsläpp motsvarar 5 GtCO₂e/år eller om endast koldioxid används, 3 GtCO₂/år
- 8) Vid monetarisering av utsläpp används Sterns SCC om 85 USD/tCO₂ som växlingskurs.
- 9) Investeringsbehovet i Syd för omställning och anpassning uppgår till 660 miljarder USD/år

153 Världsbanken 2010

4. BERÄKNINGAR AV SVERIGES KLIMATSKULD

”What is exciting is you can really put numbers on it.”

*Antonio Hill*¹⁵⁴

I detta kapitel kommer fyra metoder för att kvantifiera klimatskuld att presenteras och tillämpas på Sverige. Slutligen justeras metoderna utifrån de grundantaganden och värden som fastställdes i kapitel 3. De fyra metoderna fördelar sig relativt jämnt över den uppställning över olika slags skulder som gjordes i avsnitt 2.4: Den första är i huvudsak diakron, den andra beräknas utifrån ett synkront spatialt perspektiv, den tredje kvantifierar en ackumulerad spatial skuld och den fjärde är kompensatorisk. Värt att notera är att samtliga metoder härrör från frivilligorganisationer eller FN-organ. Två av modellerna mäter skulden i pengar, en metod mäter den i utsläpp, medan en slutligen har lånat måttenheten från ekologiska fotavtryck och mäter i antalet jordklot.

4.1 Sex jordklot

FN-organet UNDP:s *Human Development Report 2007-2008* fokuserade på klimatfrågan och hade undertiteln *Fighting climate change: Human solidarity in a divided world*. Där användes begrepp som ekologiskt skuld och kolskuld: ”[a] large 'carbon debt' accumulated by rich countries – a debt rooted in the over-exploitation of the Earth's atmosphere”¹⁵⁵, men denna skuld kvantifieras inte i rapporten. Däremot görs beräkningar av världens, såväl som enskilda länders, *carbon footprint* – kolfotavtryck. I korthet beskriver kolfotavtrycket hur stora utsläpp mänskligheten gör i förhållande till en hållbar utsläppsnivå.

4.1.1 Kolfotavtryck enligt UNDP

När UNDP fastställer en hållbar utsläppsnivå utgår de ifrån ett scenario som med 50 procents sannolikhet väntas hålla temperaturen under två grader genom att stabilisera atmosfärens halt av växthusgaser till 450 ppm CO₂e. Enligt simuleringar utförda av Potsdam Institute for Climate Impact Research kan målet översättas till en utsläppsbudget för innevarande århundrade på 1 456

154 Oxfams senior climate adviser om rörelsen bakom klimatskuld. Citerat i Klein 2009.

155 UNDP 2007/2008:43

GtCO₂. Som ett rakt genomsnitt – utan hänsyn till nuvarande utsläpp – kan världen följaktligen släppa ut 14,56 GtCO₂ per år och då ha 50 procents chans att klara högst två graders temperaturhöjning.¹⁵⁶ Detta utsläpp definieras som ett hållbart årligt utsläpp, ett kolfotavtryck som motsvarar ett jordklot.¹⁵⁷ Med tanke på att de nuvarande årliga koldioxidutsläppen är ungefär 29 Gt konstaterar UNDP i en diakron liknelse att det i längden kräver två planeter; vår globala generation lever som om vi hade två planeter till vårt förfogande.

Utöver denna diakrona jämförelse kan metoden även användas för synkrona, spatiala jämförelser. UNDP konstaterar att de rika länderna består av 15 procent av världsbefolkningen men tar 90 procent av den hållbara utsläppsnivån i anspråk. Om alla på planeten levde som i den rika delen av världen skulle de globala utsläppen öka till 85 GtCO₂/år – och alltså kräva sex jordklot. ”As a global community, we are running up a large and unsustainable carbon debt, but the bulk of that debt has been accumulated by the world’s richest countries”, skriver UNDP.¹⁵⁸

4.1.2 Sveriges kolfotavtryck

Det är med UNDP:s metod fullt möjligt att mäta Sveriges fotavtryck mätt i antalet jordklot. Sveriges utsläpp 2004 var 55 MtCO₂¹⁵⁹, vilket motsvarar 6,1 ton per capita och 0,21 procent av de globala utsläppen. Världen hade samma år 6,40 miljarder invånare¹⁶⁰ om samtliga dessa släppte ut så mycket som genomsnittssvensken skulle de globala utsläppen vara 39 Gt. Eftersom de årliga utsläppen bör vara högst 14,56 Gt kräver Sveriges generaliserade utsläpp knappt 3 jordklot – 2,7 för att vara mer exakt.

4.1.3 Modifieringar

Om UNDP-modellen ska anpassas till de antaganden och värden som fastställdes i kapitel 3 påverkas uppgifterna om Sveriges utsläpp respektive den långsiktigt hållbara globala utsläppsnivån. I enlighet med avsnitt 3.2.3 bör om möjligt Sveriges totala utsläpp av växthusgaser (exklusive markanvändning m m) ingå, men eftersom den hållbara utsläppsbudgeten är framräknad endast för koldioxidutsläpp går inte det. Däremot bör om möjligt färskare statistik användas och jag väljer

156 Ibid 46-47.

157 UNDP bedömer att jordens naturliga kapacitet att absorbera växthusgaser utan att ta långsiktig skada sannolikt uppgår till mellan 1 och 5 Gton/år (Ibid s 34)

158 Ibid s 48

159 Exkl markanvändning mm och internationella transporter

160 Population Reference Bureau 2004:5

uppgifterna för år 2007¹⁶¹. Då var Sveriges koldioxidutsläpp 51,6 Mt.¹⁶² Enligt avsnitt 3.2.4 bör om möjligt Sveriges utsläpp beräknas utifrån konsumtionsperspektiv, vilket innebär att utsläppen ökar med 85 procent, alltså till 95,5 Mt. Sveriges befolkning vid årsskiftet 2007/2008 var 9,18 miljoner¹⁶³ vilket gör att utsläppen per capita uppgick till 10,4 tCO₂. Världens befolkning uppskattades 2007 till 6 625 miljoner människor¹⁶⁴. Om samtliga jordinnevännare orsakade lika stora utsläpp som genomsnittssvensken skulle de globala utsläppen ha uppgått till ca 68,9 GtCO₂.

Därefter fastställer UNDP hur stora genomsnittliga utsläpp som kan göras under detta århundrade. I enlighet med avsnitt 3.2.2 bör, om tvågradersmålet ska nås med 75 procents sannolikhet, de globala utsläppen under detta sekels första hälft inte överstiga 1 000 GtCO₂. Hur stora utsläppen tillåts vara efter 2050 framgår inte, men om vi tänker oss att de hålls stabila på den nivå som har uppnåtts år 2050 – 3,89 GtCO₂¹⁶⁵ – blir utsläppsbudgeten för hela århundradet 1195 GtCO₂, vilket ger ett hållbart, årligt utsläpp på 11,95 Gt.¹⁶⁶ UNDP:s metod anpassad till denna uppsats antaganden gör att Sveriges utsläpp 2007 förutsätter en tillgång till 5,8 jordklot.

4.2 70 miljarder kronor om året

Ett i huvudsak synkront sätt att beräkna klimatskuld presenterades av Christian Aid i en rapport skriven av Andrew Simms med hjälp av Aubrey Meyer och Nick Robinson redan 1999: *Who owes who? Climate change, debt, equity and survival*. Metoden beskrivs även i Simms bok *Ecological Debt. Global Warming & the Wealth of Nations*. En liknande, uppdaterad variant av samma räknesätt presenterades även i broschyren *Debt and Climate Change*, utgiven av Jubilee South 2007.

4.2.1 Kolskuld enligt Simms

I *Who owes who?* fastställs ett lands kolskuld – dess *carbon debt* – på följande vis. Enligt IPCC:s första utvärderingsrapport från 1990 behöver de globala utsläppen minska med åtminstone 60 procent för att stabilisera atmosfärens koldioxidhalt och undvika farliga klimatförändring. 1990 var

161 Under andra halvan av 2008 sjönk utsläppen på grund av vikande ekonomisk konjunktur, vilket gör 2007 till ett mer representativt år.

162 Exkl markanvändning och internationella transporter, enl CAIT

163 SCB 2007

164 Population Reference Bureau 2007:7

165 Enligt CAIT var de globala utsläppen – inklusive LULUCF och internationella transporter – 27,8 Gton CO₂ 1990. 86 procents minskning av det blir 3,9 Gt. Eftersom här globalt utsläpp avses inkluderas LULUCF eftersom användningen (i 3.2.3) mot att ta med de utsläppen endast gäller för hur utsläppen fördelas mellan länder.

166 Att mäta ett genomsnitt över en starkt sjunkande tendens är inte användningsfritt, men den metod som UNDP har valt.

koldioxidutsläppen 1,15 ton kol per capita, vilket gör att den hållbara nivån betraktas som 60 procent lägre: 0,43 tC (1,58 tCO₂) per capita. Ett lands årliga per capita-utsläpp över den nivån läggs till landets klimatskuld.

För att konvertera skulden till pengar används den globala utsläppsintensiteten (se avsnitt 3.3.1), som enligt Simms var 3 000 USD/tC 1990. Räknat på detta sätt löper G7-länderna årligen upp en kolskuld på 13 triljoner USD, medan HIPC-gruppen (*Highly Indebted Poor Countries*) årligen ställer ut klimatkrediter till ett värde på mellan 141 och 612 miljarder USD.¹⁶⁷

När Simms senare återkommer till sin beräkning i boken *Ecological debt* används inte längre utsläppsintensiteten som växlingskurs mellan utsläpp och pengar. I stället refereras en utredning av den brittiska regeringen som uppskattar utsläppens skadekostnad till mellan 56 och 223 dollar per ton kol. Resultatet blir en betydligt lägre klimatskuld för de industrialiserade länderna. Beräkningen i boken utgår från samma hållbara per capita-utsläpp som i den tidigare rapporten, 0,43 tC, men exemplifierar nu med USA: En US-amerikansk invånare släpper i genomsnitt ut 5,3 tC (1995), vilket innebär att dennes skuld ökar med 4,87 tC per år. Denna överkonsumtion multiplicerad med skadekostnaden medför att varje US-amerikan borde betala mellan 273 och 1 086 dollar per år i klimatskuld – vilket för hela USA:s del innebär mellan 73 och 290 miljarder dollar per år – till det globala samfundet.¹⁶⁸

Även i *Debt and Climate Change* (2007) definieras den årliga kolskulden som per capita-utsläpp över en global, rättvis och hållbar nivå, som multipliceras med utsläppens sociala kostnad. Men exakt hur och utifrån vilka värden beräkningen har genomförts redovisas inte, och därför används den inte i följande avsnitt. En av slutsatserna är att höginkomsttagarländerna tillsammans drar på sig en årlig kolskuld på över en triljon dollar som de inte amorterar – att jämföra med det faktum att låginkomsttagarländer årligen betalar omkring 43 miljarder dollar för sina utlandsskulder.¹⁶⁹

4.2.2 Sveriges kolskuld

Om samma förutsättningar som i Simms båda beräkningar ovan tillämpas på Sverige innebär det att vi år 1995 ådrog oss en kolskuld på antingen 37,1 miljarder dollar (enligt *Who owes who?*) eller på mellan 0,7 och 2,8 miljarder dollar (enligt *Ecological debt*). Resultatet baserar sig på att Sveriges utsläpp av koldioxid 1995 var 58,8 MtCO₂ (16,0 MtC). Sveriges befolkning uppgick 1995 till 8,84 miljoner¹⁷⁰ vilket ger ett genomsnittligt utsläpp på 1,83 tC. Genomsnittssvensken förbrukade alltså

167 Simms m fl 1999

168 Simms 2009:104-105

169 Jubilee Debt Campaign 2007:4

170 Statistikdatabasen

1,4 tC över den globalt hållbara per capita-nivån. Om överkonsumtionen värderas till 3 000 USD/tC (som i *Who owes who?*) blir per capita-skulden 4 200 dollar, om den värderas till mellan 56 och 223 USD/tC blir per capita-skulden mellan 78,4 och 312,2 dollar. I kronor räknat¹⁷¹ uppgår då Sveriges årliga klimatskuld till antingen 269 miljarder kronor eller till mellan 5,0 och 20,0 miljarder kronor.

4.2.3 Modifieringar

För att anpassa denna synkrona modell till de antaganden och värden som fastställdes i kapitel fyra krävs en anpassning av utsläppsnivåer, utsläppens sociala kostnad och, eftersom det är möjligt, en utvidgning av koldioxidutsläppen till samtliga växthusgaser och av produktionsperspektivet till ett konsumtionsperspektiv. Slutligen vill vi använda färskare uppgifter om utsläpp och befolkningsmängd och väljer återigen år 2007. Det året var Sveriges utsläpp av växthusgaser 65,4 MtCO₂e¹⁷² och landets befolkning uppgick till 9,18 miljoner, vilket ger ett per capita-utsläpp på 7,1 tCO₂e. Ett konsumtionsperspektiv på utsläppen ökar dem till 13,2 ton.

I stället för Simms sätt att fastställa en hållbar utsläppsnivå utgår vi från antagandet i 3.2.4 om en hållbar nivå på 5 GtCO₂e/år. Utslaget på världsbefolkningen 2007 ger det ett hållbart per capita-utsläpp på 0,75 tCO₂e. Slutligen modifierar vi utsläppens sociala kostnad, i enlighet med avsnitt 3.3.1, till 85 USD/tCO₂. Därmed finns alla förutsättningar på plats. Sveriges nuvarande per capita-utsläpp över den hållbara nivån är 12,4 ton CO₂e, vilket multiplicerat med den sociala kostnaden ger 1 056 dollar. Varje år löper alltså en genomsnittssvensk upp en klimatskuld som kan värderas till 7 667 kronor – vilket aggregerat till nationsnivå motsvarar 70,4 miljarder kronor. Detta är, under redovisade förutsättningar, Sveriges årligt upplupna klimatskuld.

4.3 2,9 miljarder ton koldioxid

Föregående metoder har mätt den momentana, årliga klimatskulden men om möjligt föredras (jfr 2.4) ett långsiktigt perspektiv som tar hänsyn till ackumulerade utsläpp. En metod som utöver ackumulerade utsläpp till och med tar hänsyn till framtida, prognostiserade utsläpp presenterades i FN-rapporten *World Economic & Social Survey 2009: Promoting Development, Saving the Planet*.

4.3.1 Kolskuldsättning enligt WESS

Rapportens sätt att fastställa industriländernas kolskuldsättning (*carbon indebtedness*) börjar med

¹⁷¹ Växlingskurs i detta och kommande fall: 1 USD = 7,26 SEK

¹⁷² Exkl markanvändning och internationella transporter, enligt CAIT.

att slå fast att de globala utsläppen behöver halveras till år 2050 (jämfört med 1990). Därefter upprättas en långsiktig kolbudget, från 1850 ända till år 2050. För att leva upp till halveringsmålet får de totala utsläppen under perioden högst uppgå till 650 GtC. Fram till år 2000 hade – enligt CAIT – 271 GtC släppts ut till atmosfären, varav 209 Gt (77 procent) i Annex 1-länder. Med andra ord återstod ett utrymme på 379 GtC fram till år 2050.

Om den totala budgeten 1850-2050 skulle fördelas lika utifrån (dagens) befolkningmängd har Annex 1-länderna redan konsumerat mer än sin tilldelning: Dess 21 procent av världsbefolkningen berättigar dem bara till 137 Gt av hela kolbudgeten. Redan år 2000 hade alltså Annex 1-länderna övertrasserat sitt kolkonto med över 50 procent.

EU har föreslagit att Annex 1-länderna ska stå för 85 procent av utsläppsminskningen mellan år 2000 och 2050, vilket kan låta generöst men skulle leda till att Annex 1-länderna totalt sett skulle släppa ut 314 GtC, 48 procent av den totala utsläppsbudgeten 1850-2050, vilket, konstaterar Wess, är betydligt mer än deras andel av världsbefolkningen. Ska utsläppsmålet nås begränsas därmed icke-Annex 1-ländernas utsläpp till 336 GtC under de två hundra åren, trots att deras ”rättvisa” per capita-andel vore 513 GtC.

Annex 1-ländernas skuldsättning beräknas år 2050 uppgå till 177 GtC, men hur denna skuld ska regleras diskuteras inte i Wess. Däremot konstateras att skuldens storlek ”can give an indication of the compensation owed to developing countries under this scenario to help finance their shift to a low-emissions, high-growth pathway.”¹⁷³

4.3.2 Sveriges kolskuldsättning

Sveriges andel av världsbefolkningen är 0,14 procent¹⁷⁴, vilket enligt WESS antaganden berättigade oss till utsläpp motsvarande 379 MtC fram till år 2000. Sveriges verkliga utsläpp hade redan då uppgått till 1 156 MtC. Vår ackumulerade kolskuldsättning år 2000 var alltså 777 MtC. Utifrån per capita-perspektivet har Sverige rätt att under hela perioden 1850-2050 släppa ut 910 MtC. Den mängden var alltså rejält överskriden redan år 2000. Enligt detta sätt att räkna började Sverige övertrassera sitt långsiktiga kolkonto, det som ska räcka till 2050, ungefär 1984.¹⁷⁵

För att kunna prognostisera Sveriges kolskuldsättning år 2050 krävs att vi inventerar de beslut som i nuläget har fattats om Sveriges framtida utsläpp. I den svenska regeringens propositioner *En sammanhållen klimat- och energipolitik* (2008/09:162 samt 2008/09:163) uttalas målet att Sveriges

173 FN 2008:19

174 Se avsnitt 4.1.3

175 För Sveriges CO₂-utsläpp 1990-2000, se Bilaga 2. Sveriges utsläpp av CO₂ (enbart från fossila bränslen) 1984-1990, se Kander 2002:248

utsläpp ska minska med 20 MtCO₂e till 2020 (jämfört med 1990)¹⁷⁶. Detta gäller den icke-handlande delen av ekonomin – de sektorer som omfattas av EU:s utsläppshandel EU ETS är alltså exkluderade. Enligt EU:s klimat- och energipaket, som bygger på att EU:s utsläpp ska minska med 20 procent till år 2020 (jämfört med 1990), ska tilldelningen av utsläppsrätter minska med 21 procent mellan år 2005 och 2020.¹⁷⁷ Det motsvarar en utsläppsminskning i den handlande sektorn i Sverige med 5,6 MtCO₂e 1990-2020.

Här finns dock en mängd osäkerheter. Till dessa hör att EU har ambitionen att höja målet till 30 procents minskning till 2020 inom ramen för en internationell överenskommelse där andra industrialiserade parter gör jämförbara åtaganden, och om så sker kommer tilldelningen av utsläppsrätter att minska ytterligare. EU har också ambitionen att öka den handlande sektorns omfång, vilket försvårar nationella beräkningar. Inte heller går det att fastställa hur stor del av EU:s utsläppsrätter som verkligen förbrukas i Sverige eftersom slutförbrukningen beror på utfallet av den gränsöverskridande utsläppshandeln.¹⁷⁸

Trots osäkerheterna används ändå en minskning av utsläppen inom den svenska handlande sektorn på 5,6 MtCO₂e som riktpunkt nedan, vilket gör att den totala utsläppsminskningen i Sverige mellan 1990 och 2020 fastställs till 25,6 MtCO₂e.

I regeringens klimatproposition uttrycks även en ”vision” om att ”Sverige år 2050 har en hållbar och resurseffektiv energiförsörjning utan nettoutsläpp av växthusgaser i atmosfären.”¹⁷⁹ Vad det innebär i form av utsläppsminskningar skrivs inte i propositionen. En rimlig gissning är att denna vision innebär att Sveriges utsläpp då inte ska överstiga mängden växthusgaser som årligen kan bindas i landets sänkor, främst i skogen. Eftersom skogsbruket under en längre tid har förtätats och brett ut sig i Sverige har skogen varit en betydande sänka som under 1990- och 2000-talet vissa år absorberade upp emot 50 MtCO₂ – att jämföra med Sveriges utsläpp av koldioxid från fossila bränslen som låg på 50-60 ton per år. Sådana år var Sveriges skog och mark även en stor nettosänka (sedan nedbrytningen av torv och dylikt som resulterar i utsläpp dragits av) på motsvarande över 30 Mt.¹⁸⁰ Som Naturvårdsverkets Claes Bernes påpekar är skogen emellertid en opålitlig sänka vars förmåga varierar kraftigt mellan år – efter stormen Gudruns härjningar tog skog och mark netto bara hand om cirka 5 MtCO₂ – och är långsiktigt avtagande eftersom virkestillgången inte kan fortsätta att öka i all evighet. Förutom i växtligheten binds även omkring 6 miljoner ton CO₂ om året i

176 Sveriges regering 2009a:1

177 Warlenius 2008:113–114

178 Ibid:113-114

179 Sveriges regering 2009:2

180 Bernes 2007:71

skogsmarkernas humusskikt, men även markens förmåga att bilda humus mättas över tid.¹⁸¹

Jag har inte kunnat hitta något uttalande av regeringen där målet om noll nettoutsläpp översätts till ett konkret utsläppsminskingsmål, däremot har miljöministern påpekat att visionens förverkligande kräver ett ”ökat upptag av koldioxid i skog och mark”¹⁸² utan att specificera hur detta ska gå till eller hur mycket som är ett realistiskt mål.

Mitt antagande är att regeringen tänker sig att Sveriges utsläpp av växthusgaser ska minska till 30 MtCO_{2e} år 2050, vilket motsvarar den nettosänka som Sveriges skog och mark utgjorde under de bästa åren under 1990-talet. Det innebär att Sveriges utsläpp (exklusive markanvändning m m) kommer att minska med knappt 60 procent, från 72,4 till 30 MtCO_{2e}, mellan 1990 och 2050.

Eftersom utsläpp av andra växthusgaser än koldioxid är okända för historisk period avstår vi i detta sammanhang från de övriga växthusgasernas klimatpåverkan. Relationen mellan Sveriges utsläpp av koldioxid och totala växthusgasutsläpp var väldigt stabil under perioden 1990-2008 (se Bilaga 1). Vi antar att det förhållandet förblir detsamma även i framtiden och använder därför medelvärdet, 78,7 procent, som omvandlingsfaktor mellan storheterna. Det innebär att Sveriges utsläpp av endast koldioxid förväntas minska från 56,6 MtCO₂ 1990 till 36,8 Mt 2020 och 23,6 Mt 2050.¹⁸³

Med hjälp av dessa hållpunkter och under förutsättning att utsläppen minskar i jämn procentuell takt mellan hållpunkterna kan Sveriges planerade, ackumulerade utsläpp av koldioxid från år 1850 till 2050 fastställas till 5 800 MtCO₂ (se Bilaga 2). Det motsvarar 1 582 MtC, och som vi har sett var Sveriges rättvisa kvot enligt WESS synsätt 910 MtC under hela perioden 1850-2050. Vår skuldsättning kan år 2050 väntas uppgå till 672 MtC, eller uttryckt i koldioxid: 2,46 GtCO₂.

181 Ibid 72

182 Sveriges riksdag 2009

183 CO₂-utsläppen förväntas alltså minska till $56,6 - (25,6 * 0,787) = 36,83$ till 2020 och till $(30 * 0,787) = 23,61$ Mt 2050

4.3.3 Modifieringar

För att anpassa WESS-modellen till de antaganden som fastställdes i kapitel 3 krävs att målet om en halvering av utsläppen 1990-2050 ersätts av det tvågradersmål som förutsätter högst 1 000 GtCO₂-utsläpp 2000-2050. Enligt CAIT var de globala CO₂-utsläppen 1850-2000 1 122 Gt, vilket gör att vår globala koldioxidbudget för hela perioden 1850-2050 uppgår till 2 122 GtCO₂. Sveriges andel av budgeten, baserad på vår andel av världsbefolkningen, uppgår till 2 940 Mt. I själva verket uppgick Sveriges ackumulerade utsläpp redan år 2000 4 231 Mt – 44 procent högre än den tilldelade kvoten fram till år 2050. Redan då var Sveriges kolskuldssättning uppe i 1,29 miljarder ton koldioxid. Med denna modifiering tidigareläggs tidpunkten för när Sverige började övertrassera sitt långsiktiga kolkonto ungefär till 1978.

Fram till år 2050 förväntar vi oss att Sveriges ackumulerade koldioxidutsläpp ökar till 5 800 Mt. Då kommer vi att ha släppt ut nästan dubbelt så mycket som vår rättvisa andel under ett globalt tvågradersmål. Vår skuld, mätt i CO₂, uppgår då till 2,86 Gt.

Eftersom det är en skuld som har ackumulerats under 200 år är det inte rättvisande att konvertera den genom att multiplicera med Sterns momentana uppskattning av SCC på 85 USD/tCO₂. Men för att ändå ge någon slags uppskattning av klimatskuldens penningvärde ger en sådan multiplikation den ett värde på 243 miljarder dollar – 1765 miljarder kronor.

4.4 24 miljarder kronor om året

Tim Jones och Sarah Edwards har på uppdrag av brittiska World Development Movement och Jubilee Debt Campaign utarbetat ett sätt att beräkna Storbritanniens klimatskuld i *Debt and Climate Change*. Ett uttalat syfte med studien är att jämföra klimatskulden med de stora utrikesskulder som många utvecklingsländer har ådragit sig främst under 1970-talet och som i många fall fortsätter att åderlåta ländernas ekonomier. Avskrivning av dessa skulder är det brittiska nätverket Jubilee Debt Campaigns huvudsakliga mål, vilket inte förhindrar att deras metod för att beräkna klimatskuld är relevant för uppsatsen. Deras angreppsvinkel är den kompensatoriska rättvisans.

4.4.1 Klimatskuld enligt Jones och Edwards

När Jones och Edwards ska räkna ut Storbritanniens klimatskuld inleds operationen med att landets historiska ansvar för den globala uppvärmningen fastställs till 6 procent¹⁸⁴. Dessvärre framgår inte

184 Jones & Edwards 2009:10

exakt hur detta görs. Författarna hänvisar till att uppgifterna varierar beroende på hur långt tillbaka i tiden det historiska ansvaret anses sträckas och vilken utsläppsnivå per capita som anses hållbar. Deras enda referens går till Baer, Athanasiou, Kartha & Kemp-Benedict 2008, men enligt denna är Storbritanniens historiska ansvar för uppvärmningen 3,23 procent av det globala ansvaret. Enligt bokens index över historiskt ansvar och ekonomisk förmåga ökar Storbritanniens andel av det globala, men bara till 3,73 procent.¹⁸⁵ Enligt databasen CAIT är Storbritanniens andel av de globala koldioxidutsläppen 1850-2006 däremot 5,9 procent, en siffra som liknar Jones och Edwards uppgift. Antingen föreligger här en sammanblandning eller så anser författarna att Baer, Athanasiou, Kartha & Kemp-Benedict inte lägger tillräckligt stor vikt vid historiska utsläpp.

Jones och Edwards synsätt är kompensatoriskt eftersom skuldbeloppet bestäms av klimatförändringens framtida kostnader. Jones och Edwards delar upp klimatskulden i två delar: anpassningsskuld och utsläppsskuld. Anpassningsskulden beräknas genom att fastställa behovet av investeringar i klimatanpassningar i Syd till 150 miljarder US-dollar per år. Siffran grundar sig på en uppskattning av IPCC år 2007 att det årligen krävs 27-66 miljarder dollar för klimatanpassning i Syd, och en senare rapport av IPCC-forskare som uppskattar att IPCC i den tidigare rapporten underskattade detta behov med så mycket som faktor två eller tre. Siffran 150 miljarder är sålunda en ungefärlig uppskattning baserad på dessa båda uppgifter från IPCC. Storbritanniens årliga anpassningsskuld fastställs så till $(0,06 \cdot 150)$ 9 miljarder dollar. Om det skulle betalas ut årligen till år 2050 skulle totalsumman uppgå till över 350 miljarder dollar.¹⁸⁶

Storbritanniens utsläppsskuld beräknas på ett liknande sätt. Enligt FN krävs investeringar på 270 miljarder dollar per år för att länderna i Syd ska kunna leva upp till sin andel av en global utsläppsminskning på 50 procent till år 2050 (jämfört med 1990). Jones och Edwards reser två invändningar mot denna beräkning: för det första att utsläppsminskningen är i underkant, de menar att en minskning på 80 procent 1990-2050 är en mer vetenskapligt grundad bedömning av vad som krävs. För det andra utgår kostnaden i FN:s beräkning från ett referensscenario, en "business-as-usual"-utveckling; alltså hur mycket extra investeringar som krävs i jämförelse med vad som annars skulle inträffa. En mer ambitiös infallsvinkel vore att samtidigt se till att alla världens invånare fick tillgång till elektricitet, menar författarna, och dessa två skäl motiverar dem att höja den uppskattade kostnaden för utsläppsminskningar i Syd till 300 miljarder dollar per år. Eftersom Storbritanniens ansvar är 6 procent av det globala blir landets utsläppsskuld 18 miljarder dollar per år.

Sammantaget fastställs Storbritanniens klimatskuld – anpassningsskuld och utsläppsskuld – till 27

185 Baer et al 2008a:98

186 Jones & Edwards 2009:11-12

miljarder dollar per år från nu till 2050, vilket totalt motsvarar över en triljon dollar eller en årlig avbetalning på ungefär 1 procent av BNP.¹⁸⁷

4.4.2 Sveriges klimatskuld

Att uppskatta Sveriges klimatskuld enligt Jones & Edwards modell försvåras av att det inte klart och tydligt framgår hur historiskt ansvar för global uppvärmning bör fastställas. Enligt Baer m fl är Sveriges historiska ansvar 0,32 procent av det globala. Enligt deras sammanvägning av ländernas ansvar och förmåga i ett index är Sveriges andel av det globala 0,49 procent.¹⁸⁸ I en särskild rapport om Sverige – *Sweden's Leadership in a Climate Constrained World* – av samma författare beräknas Sveriges andel av det globala ansvaret och förmågan till 0,51 procent.¹⁸⁹ Enligt CAIT är Sveriges andel av de globala koldioxidutsläppen 1850-2006 0,37 procent. Med hänsyn tagen till såväl oklarheterna i Jones och Edwards uppställning som deras tydliga ambition att lägga en stor del av ansvaret på industriländer bedömer jag Sveriges ansvar till 0,5 procent av det globala.

Utifrån de underlag som Jones och Edwards använder skulle Sverige då ha en anpassningsskuld på 750 miljoner dollar och en utsläppsskuld på 1,5 miljarder dollar årligen. Sveriges klimatskuld skulle uppgå till 2,25 miljarder dollar per år eller 90 miljarder från nu till år 2050. Till nuvarande växlingskurs motsvarar klimatskulden 16,3 miljarder svenska kronor per år, att jämföra med Sveriges bistånd som år 2010 är 27 miljarder.¹⁹⁰

4.4.3 Modifieringar

Ungefär samtidigt som Jones och Edwards rapport kom ut publicerade FN sin *World Economic and Social Survey 2009: Promoting Development, Saving the Planet*, som gjorde en mer detaljerad beskrivning av klimatkostnaderna och som beskrevs i avsnitt 3.2.1. Med den som underlag finns skäl att öka den totala klimatskulden från de 450 miljarder US-dollar per år som Jones och Edwards förespråkar till 660 miljarder dollar, som WESS förespråkar.

Sveriges klimatskuld, enligt Jones och Edwards modell men med 660 miljarder dollar i totalbelopp, uppgår till årligen till 3,3 miljarder US-dollar – 24 miljarder kronor per år, eller 960 miljarder kronor från 2010 till 2050.

187 Ibid:13-14

188 Baer et al 2008a:97

189 Baer et al 2008b:10

190 Sveriges regering 2009b

5. RESULTAT OCH EN NY METOD

”Complexity can kill even the most intellectually brilliant proposal.”

*Joanna Depledge*¹⁹¹

I detta avslutande kapitel sammanställs undersökningen i förra kapitlet genom att de fyra olika förslagen jämförs med varandra och med vad jag tidigare i uppsatsen har ställt upp som rimliga kriterier på en modell för beräkning av klimatskuld. Genom att väga argumenten vaskas den modell fram som bäst överensstämmer med kriterierna. I avsnitt 5.2 presenteras denna nya metod, och med hjälp av den beräknas det slutgiltiga resultatet av uppsatsens undersökning av Sveriges klimatskuld.

5.1 Fyra metoder i sammanfattning

I tabell 5.1 sammanfattas resultaten från undersökningen i kapitel 4. De metoder som har använts benämns utifrån vilken typ av skuld de huvudsakligen laborerar med och det resultat som metoden ger för Sveriges klimatskuld utifrån de bedömningar och antaganden som gjordes i kapitel 3. I tabellen framgår också vilka metoder som är förenliga med de önskemål som uttrycktes i punkterna 1-4 i avsnitt 3.4: Att skulden mäts som historiska, ackumulerade utsläpp, av samtliga växthusgaser, ur konsumtionsperspektiv, med undantag av utsläpp från markanvändning. Den sistnämnda punkten finns inte med i tabellen eftersom den utan problem kan förverkligas i samtliga modeller. Samtliga resultat är även – om möjligt, vid behov – modifierade utifrån de värden som sammanfattades i punkterna 5-6 i avsnitt 3.4.

Tabell 5.1 Sveriges klimatskuld enligt olika metoder

<i>Metod</i>	<i>Skuldtyp</i>	<i>Resultat Sveriges klimatskuld</i>	<i>Acku. skuld</i>	<i>Samtl. gaser</i>	<i>Konsum. persp.</i>
Kolfotavtryck enl UNDP	diakron	6 jordklot	Nej	Nej	Ja
Kolskuld enl Simms	synkron/spatial	70 miljarder kr/år	Nej	Ja	Ja
Kolskulsättning enl WESS	ackumul./spatial	2,86 GtCO ₂	Ja	Nej	Nej
Klimatskuld enl Jones & Edwards	kompensatorisk	24 miljarder kr/år	Ja	Nej	Nej

Av tabellen framgår att resultaten varierar kraftigt och är svåra att jämföra eftersom de mäts i olika

191 Depledge 2002:53

enheter, men kanske kan man förenklat säga att skulden i samtliga fall är ”stor”: att vi i Sverige lever som om vi hade sex jordklot, att vårt lilla land är på väg att ackumulera en skuld på 2,86 Gt (vilket kan sägas innebära att vi har berövat Indien – med över 100 gånger så stor befolkning som Sverige – två års utsläpp motsvarande landets utsläpp 2006).¹⁹² Och även om summorna över den monetära klimatskulden skiljer sig åt vore redan 24 miljarder kronor en omfattande post i statsbudgeten: Lika mycket som Sveriges utgifter för studiemedel, nästan lika mycket som det nuvarande biståndsanslaget (27 miljarder) men något mindre än avgiften till EU (30 miljarder). 70 miljarder motsvarar ungefär de sammanslagna utgifterna för bistånd och försvar (72 miljarder) eller statens stöd till kommunerna (76 miljarder). Klimatskulden motsvarar mellan 2,9 och 8,5 procent av samtliga utgifter i Sveriges budget 2010.¹⁹³

Vad gäller metodernas överensstämmelse med önskade kriterier lever ingen upp till samtliga. Förklaringen är enkel: De som använder historisk skuld är tvungen att bege sig ut i en värld av mer bristfälliga data än de som håller sig i samtiden. I den världen finns endast sporadiskt uppgifter om metan- och lustgasutsläpp, och knappast några Input-outputmatriser för redovisning av utsläpp från konsumtion. Det är säkert möjligt att med större eller mindre precision fastställa värden för sådana faktorer, men i denna uppsats har jag begränsat mig till den historiska statistik som redovisas i CAIT och som för historisk tid endast omfattar kumulativa utsläpp av koldioxidutsläpp från förbränning av fossila bränslen och cementframställning.

Nedan kommer jag att med hjälp av de fem kriterier som diskuterades i avsnitt 2.4. avgöra vilken av metoderna som bäst överensstämmer med uppsatsens målsättning: ”en kvantifierbar modell som så adekvat och utförligt som möjligt kan beskriva klimatskuld”.

I 2.4 konstaterades att vi bör söka efter en metod som bygger på *ackumulerad, spatial skuld*. Av de undersökta modellerna är endast WESS en sådan. Emellertid lever WESS – av ovan nämnda skäl – inte upp till önskemålen att redovisa utsläpp av samtliga växthusgaser ur ett konsumtionsperspektiv. I det motsatsförhållande som här har uppenbarat sig finner jag att skuldbegreppets historiska dimension trots allt väger tyngre; medan redovisning av historiska växthusgaser ur konsumtionsperspektiv kanske kan tillkomma genom ytterligare forskning är det faktum att skulden har ackumulerats under en lång historisk period helt central för begreppet, anser jag.

När jag därför väljer att gå vidare med WESS-metoden bör det ändå nogsamt noteras att det innebär att möjligheten att använda konsumtionsperspektiv omöjliggörs och att redovisningen av utsläppen därför kommer att gynna industriländer och missgynna utvecklingsländer.

¹⁹² Enligt CAIT var Indiens utsläpp 2006 1,34 GtCO₂.

¹⁹³ Siffrorna är hämtade ur budgetpropositionen för 2010, se Sveriges regering 2009b

WESS-metoden bryter mot ytterligare en av de fem punkterna i avsnitt 2.4, nämligen att ”betrakta skulden som ett resultat av redan ackumulerad skuld”. Klimatskulden enligt WESS är nämligen en följd både av hittills gjorda utsläpp och planerade framtida utsläpp till år 2050. För att kunna modifiera WESS på denna punkt behöver dess långsiktiga utsläppsbudget ersättas av ett annat sätt att bestämma vilka utsläpp som bygger upp en skuld och vilka som inte gör det.

Både UNDP och Simms fastställer en globalt hållbar utsläppsnivå och räknar endast utsläpp som överstiger ett lands per capita-andel av den hållbara nivån till klimatskulden. Det är ett tillvägagångssätt som därmed får anses ha bred förankring och är dessutom tillämpligt även på ackumulerade utsläpp. I avsnitt 3.2.4 utvecklade jag ett i mitt tycke rimligare sätt att fastsätta den hållbara utsläppsnivån, och om det sättet används på en modifierad WESS skymtar en syntes fram, som närmare presenteras i 5.2, med drag av såväl WESS som Simms metoder.

5.2 Sveriges klimatskuld enligt Simms-WESS-Warlenius

Här presenteras den modell för att fastställa Sveriges klimatskuld som enligt min mening bäst stämmer överens med de antaganden och bedömningar som har gjorts i föreliggande uppsats. Eftersom den är en vidareutveckling av den modell som utvecklades i WESS 2009 och i praktiken är Simms metod fast tillämpad på ackumulerade i stället för momentana utsläpp och med ett annat sätt att fastställa hållbar utsläppsnivå kallar jag den för Simms-WESS-Warlenius (SWW). Enligt denna betraktas klimatskuld som ett lands ackumulerade per capita-utsläpp över en långsiktigt hållbar utsläppsnivå (för detaljer se tabell 5.2). Modellens grundantaganden är att ekosystemen långsiktigt tål en viss mängd årliga utsläpp av växthusgaser och att detta hållbara årliga utsläppsutrymme – historiskt och i framtiden – bör fördelas mellan länder enligt en per capita-princip. Utsläpp utöver landets per capita-baserade hållbara kvot tillförs dess klimatskuld.

Trots att modellen är relativt enkel och tydlig innehåller varje moment metodologiska överväganden. De globala utsläppen under a. och b. i tabell 5.2 innehåller endast koldioxidutsläpp från fossila bränslen och cement. Den viktas alla utsläpp lika trots att tidiga utsläpp har haft en större klimatpåverkan (se avsnitt 3.2.1), och den redovisar inte utsläppen ur konsumtionsperspektiv utan ur produktionsperspektiv.

Gränsen för ett hållbart utsläpp diskuterades i avsnitt 3.2.4. och eftersom endast utsläpp från koldioxid redovisas används den gräns som avser koldioxidutsläpp – 3 GtCO₂/år – vilket bör ge utrymme för övriga utsläpp utan att gränsvärdet för samtliga växthusgaser om 5 GtCO₂e/år överskrids.

Tabell 5.2 Sveriges klimatskuld enligt Simms-WESS-Warlenius

a. Globala utsläpp 1850-2006 (Mt CO ₂)	1 150 702
b. Sveriges utsläpp 1850-2006 (Mt CO ₂)	4 281
c. Världsbefolkningen 2006 (1000-tal)	6 461 584
d. Sveriges befolkning 2006 (1000-tal)	9 024
e. Sveriges andel av världsbefolkningen (d/c)	0,14 %
f. Globalt hållbart utsläpp 1850-2006 (Mt CO ₂)*	468 000
g. Globalt ohållbart utsläpp 1850-2006 (a-f) (Mt CO ₂)	682 702
h. Sveriges hållbara utsläpp (e*f) (Mt CO ₂)	655
i. Sveriges ohållbara utsläpp = klimatskuld (b-h) (Mt CO ₂)	3 626
j. Sveriges klimatskuld per capita (i/d) (tCO ₂)	402

Källa: Egna beräkningar baserade på data ur Cait

* 3 GtCO₂/år*156 år

Per capita-fördelningen av historiska utsläpp i e., h., och i. utgår från nuvarande befolkningsmängd. Detta är praxis i CAIT och andra modeller (exempelvis WESS) men man kan argumentera för att det vore mer korrekt att antingen räkna ut en årlig klimatskuld per capita för varje land och summera dem för åren 1850 till 2006, eller att utgå ifrån en genomsnittlig befolkningsmängd under perioden. Orsaken till att så inte görs är sannolikt brist på tillförlitlig, äldre befolkningsstatistik och möjligen även för att det skulle kräva betydligt mer omfattande datahantering. Följden av att den förstnämnda metoden används är att skillnaden i klimatskuld blir mindre mellan länder som industrialiserades tidigt och länder som har utvecklats senare än om någon av de andra metoderna används. Detta åtminstone enligt min simulering som redovisas i Bilaga 3. Ett argument för att trots allt använda praxismetoden är att ett lands nuvarande befolkning gynnas även av tidigare generationers utsläpp (som uppkommit vid exempelvis byggen av skolor, bostäder, sjukhus, vägar osv). Men den främsta anledningen till att jag utgår från nuvarande befolkningsmängd är helt enkelt avsaknad av äldre befolkningsstatistik.

SWW-metoden kan ställas upp som ekvationen

$$K = \frac{bhP}{B} - u$$

där K är Klimatskulden, b är landets nuvarande befolkningsmängd, B är världens nuvarande befolkningsmängd, h är den årliga, globalt hållbara utsläppsnivån, P är den mätta perioden i antalet år och u är landets ackumulerade utsläpp under perioden. Klimatskulden per capita får vi genom att

helt enkelt dividera klimatskulden med invånarantal: K/b.

Resultatet av denna metod i kombination med de antaganden som tidigare har redovisats är att Sverige 2006 hade en klimatskuld på 3,6 GtCO₂. Skulden utgör ett utsläppsutrymme som motsvarar drygt halva Kinas utsläpp 2006 – så mycket har alltså Sverige ”lånat” av andra länder och av den globala allmänningen utan att betala tillbaka. Om världssamfundet skulle skicka en räkning till Sverige där växlingskursen utgörs av Sterns SCC på 85 dollar skulle beloppet hamna på 306 miljarder dollar – 2 222 miljarder kronor. Det är ganska precis dubbelt så mycket som Sveriges ”officiella” statsskuld.¹⁹⁴

I tabell 5.3 redovisas klimatskulden per capita enligt SWW-metoden och med redovisade antaganden för ett antal länder och regioner. Då om inte förr framstår tydligt att debit och kredit inte går ihop: Galdenärernas skuld är betydligt större än borgenärernas fordran. Världsbefolkningen i sin helhet har en skuld på 683 GtCO₂. Detta avslöjar dock inget fel i modellen utan är en följd av att mänskligheten länge har överskridit vad som har antagits vara en hållbar utsläppsnivå. Närmare 60 procent av de globala, ackumulerade utsläppen ligger över den redovisade hållbarhetsgränsen. När den totala klimatskulden fördelas enligt metoden saknas alltså fordran på över halva skulden. Den kan, diakront betraktat, ses som vår och tidigare generationers skuld till kommande generationer. Eller så kan den i en filosofisk mening ses som ekosystemens fordran på mänskligheten.

Tabell 5.3 Klimatskuld enligt Simms-WESS-Warlenius

<i>Land/region</i>	<i>Befolknings- mängd (milj.)</i>	<i>Andel av världsbef. (%)</i>	<i>Utsläpp 1850- 2006 (GtCO₂)</i>	<i>Klimatskuld (GtCO₂) (mia.\$)</i>		<i>Klimatskuld per capita (tCO₂) (\$)</i>	
USA	296,5	4,59	334	-312	-26 543	-1053	-89 505
EU-27	490,0	7,58	306	-270	-22 973	-552	-46 290
Annex 1	1 258,9	19,48	856	-765	-65 021	-608	-51 680
Sverige	9,0	0,14	4,3	-3,6	-306	-402	-34 154
<i>Världen</i>	<i>6 461,6</i>	<i>100</i>	<i>1 151</i>	<i>-683</i>	<i>-58 029</i>	<i>-106</i>	<i>-8 981</i>
Kina	1 304,5	20,19	99	-4,7	-401	-3,6	-307
Sydamerika	373,3	5,78	26	0,96	82	2,6	219
Icke-Annex 1	5 132,9	79,44	281	90	7 674	17,6	1 495
Indien	1 094,6	16,94	27	52	4 407	47,3	4 026
Subsah. Afrika	755,3	11,69	19	36	3 058	47,6	4 049

Källa: Egna beräkningar baserade på data ur CAIT

I tabell 5.3 anges klimatskulden både i viktenheter och i US-dollar. Monetariseringen av skulden

¹⁹⁴ Den var 1 104 miljarder kronor i april 2010, enligt Riksgälden

har skett genom att helt enkelt multiplicera vikten med Sterns SCC om 85 USA/tCO₂. Detta är som redan nämnts en spekulativ metod med klara brister och resultatet i just det avseende bör ses mer som illustration än fakta.

Medan USA:s knappt 300 miljoner invånare har en klimatskuld på 312 GtCO₂ – vilket motsvarar 62 års hållbara globala utsläpp – har Afrika söder om Sahara en fordran att driva in som motsvarar 36 GtCO₂. Varje afrikan har en fordran på 47,6 ton CO₂ att driva in, medan varje US-amerikan har en skuld på drygt tusen ton att betala. Såväl Kinas som Sydamerikas utsläpp 1850-2006 ligger nära den hållbara gränsen, men med tanke på de snabbt ökande utsläppen kommer snart stora klimatskulder att uppstå även där, främst i Kina.

Syftet med denna uppsats är inte att utforma en klimatskuldsmekanism färdig att tas i bruk, men jag vill ändå nämna ett tänkbart sätt att hantera den stora fordran som ekosystemen har på människorna: att monetarisera den och placera den i en global, allmän fond, en anpassnings- och omställningsfond med en egen mekanism som fördelar anpassningsmedel utifrån hur utsatt landet är för klimatförändringens negativa konsekvenser och omställningsmedel utifrån Klimatkonventionens löften om stöd till utvecklingsländer. För att återigen ge mig ut på monetariseringens glashala is motsvarar världens klimatskuld (se tabell 5.3) på 58 000 miljarder dollar uppdelat på 40 år (från nu till 2050) 1 450 miljarder dollar per år, det vill säga drygt de två procent av global BNP som bland annat Nicholas Stern tror krävs i investeringar för att undvika farlig klimatförändring.

Även med dessa tämligen hisnande resultat är SWW-modellen i nuvarande utförande förmodligen partisk på ett sätt som gynnar Nord snarare än tvärtom. Att den viktas utsläppen lika oavsett när de skett, att den redovisar utsläppen ur produktionsperspektiv och att den utgår ifrån nuvarande befolkningmängder bidrar till att Nords börda blir mindre, och även i de antaganden som gjordes i kapitel 3 har jag i syfte att undvika extrema värden förmodligen missgynnat Syd.

5.3 Sammanfattande slutsatser

Uppsatsens viktigaste målsättning är ”att identifiera en kvantifierbar modell som så adekvat och utförligt som möjligt kan beskriva klimatskuld och att beräkna denna för Sveriges del.” Jag menar att den målsättningen är uppnådd, och att ett svar därmed har kunnat ges på uppsatsens övergripande forskningsfråga: *Hur stor är Sveriges klimatskuld?*

Mitt svar – 3,6 GtCO₂ – är givetvis inte slutgiltigt men den bästa uppskattningen som jag förmår göra. Detta enkla och till synes exakta resultat är slutpunkten på en lång och vindlande resa genom

samhällsvetenskapliga och ekonomiska teorier, stora mängder statistik, matematiska ekvationer, naturvetenskapliga prognoser, politisk historia och filosofiska resonemang. Att efter en så pass omfattande undersökning nå fram till ett så enkelt resultat är det inte utan att man söker viss tröst i Karin Boyes välanvända rader om att det är vägen, inte målet som är mödan värd.

Det som förhoppningsvis gjort vägen mödan värd är, bortsett från slutresultatet, att det mig veterligen är första gången som begreppet klimatskuld, i kapitel 2, har beskrivits så utförligt och getts en idéhistorisk och realpolitisk inramning samt försetts med en ny typologi. Det är min förhoppning att denna bakgrund och kategorisering ska kunna vara användbar även i andra sammanhang. Det tredje kapitlet bygger i stort sett enbart på slutsatser och fakta dragna ur annan forskning, men är en nödvändighet för de följande beräkningarna och ger i bästa fall en god inblick i forskningsläget i en rad klimatrelaterade frågeställningar. De metodbeskrivningar och beräkningar som nogsam redovisas modell för modell i kapitel 4 är måne tekniska till sin karaktär men ger en inblick i hur olika ett ändå tämligen koncist begrepp som klimatskuld kan tolkas och ger resultat som belyser Sveriges klimatskuld från olika synvinklar. När resultaten sammanfattas och modifieras i detta femte och avslutande kapitel kunde slutligen den bästa – enligt de antaganden som gjorts – metoden för att beräkna klimatskuld utformas och programmeras med svenska data, vilket alltså gav svaret 3,6 GtCO₂ på frågan om hur stor Sveriges klimatskuld är.

Trots den långa vägen, under vilken samtliga ställda forskningsfrågor 1.1 har behandlats, hade resan kunnat fortsätta ytterligare. Inte minst visar kapitel 3 att flera viktiga metodfrågor inte har kunnat besvaras fullt ut. Det gäller komplicerade naturvetenskapliga prognoser som ligger helt utanför min kompetens, som hur mycket utsläppen bör minska eller vad som är en hållbar utsläppsnivå. Men där väcktes även frågor som borde vara åtkomliga för vidare samhällsvetenskaplig forskning, som att uppskatta historiska utsläpp och utsläpp från markanvändning ur ett konsumtionsperspektiv. I den typen av bedömningar uppstår stora osäkerheter om klimatskuldens resultat. Däremot anser jag att uppsatsen har kommit fram till en rimlig metod för att beräkna klimatskuld – det gäller bara att fylla den med relevanta data.

KÄLLOR

Uppsatser och litteratur

- Archer, David (2009): *The long thaw. How humans are changing the next 100,000 years of earth's climate*. Princeton: Princeton University Press.
- Baer, Paul, Tom Athanasiou, Sivan Kartha & Eric Kemp-Benedict (2008): *The Greenhouse Development Rights Framework. The Right to Development in a Climate Constrained World*. Revised Second Edition. Berlin: Heinrich Böll Stiftung, Stockholm Environment Institute, Ecoequity, Christian Aid. <http://www.ecoequity.org/docs/TheGDRsFramework.pdf>
- Baer, Paul, Tom Athanasiou, Sivan Kartha & Eric Kemp-Benedict (2008): *Sweden's Leadership in a Climate Constrained World. An Analysis for Sweden of the Greenhouse Development Rights Framework*. Stockholm: Stockholm Environment Institute, Ecoequity. http://gdrights.org/wp-content/uploads/2009/06/gdrs_sweden.pdf
- Baer, Paul, Tom Athanasiou & Sivan Kartha (2009): *A 350 ppm Emergency Pathway. A Greenhouse Development Rights brief*. U.o.: Ecoequity, Stockholm Environment Institute. <http://www.ecoequity.org/2009/12/a-350-ppm-emergency-pathway/>
- Bernes, Claes (2007): *En ännu varmare värld. Växthuseffekten och klimatets förändringar*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Bryman, Alan (2009): *Samhällsvetenskapliga metoder*. Upplaga 1:5. Malmö: Liber.
- Carlsson-Kanyama, Annika & Getashew Assefa (2007): *Koldioxidutsläpp till följd av Sveriges import och konsumtion: beräkningar med olika metoder*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan (KTH). http://www.ima.kth.se/eng/respublic/CO2_utslaep_import_konsumtion.pdf
- Davis, Stephen J & Ken Caldeira (2010): *Consumption-based accounting of CO2 emissions*. Washington, DC: PNAS Early Editions. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0906974107.
- Depledge, Joanna (2002): Continuing Kyoto: Extending Absolute Emission Caps to Developing Countries. Ur Baumert, Kevin A (red): *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the Climate*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Dimitrov, Radoslav S (2010): Inside Copenhagen: The State of Climate Governance. *Global Environmental Politics* 10(2):18–24.
- Eklund, Klas (2009): *Vårt klimat. Ekonomi, politik, energi*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.
- Eklöf, Göran (2009): *Klimatnotan. Om de rikas ansvar och de fattigas rätt till utveckling*. Stockholm: Forum Syd.
- Friman, Mathias (2007): *Historical Responsibility in the UNFCCC. Rapport 07/01*. Linköping: Centrum för klimatpolitisk forskning.
- Förenta Nationerna [FN] (1999): *The World at Six Billion*. New York: UN, Department of Economic and Social Affairs. <http://www.un.org/esa/population/publications/sixbillion/sixbilpart1.pdf>
- FN (2009): *World Economic and Social Survey 2009: Promoting Development, Saving the Planet*. New York: UN, Department of Economic and Social Affairs. <http://www.un.org/esa/policy/wess/>
- Global Footprint Network (2009a): *Ecological Footprint Atlas 2009*. Oakland: Global Footprint Network.

- http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Atlas_2009.pdf
- Global Footprint Network (2009b): *Humanity's Ecological Footprint and Biocapacity over time, 2006*. Oakland: Global Footprint Network.
- Hertwich, Edgar G & Glen P Peters (2008): CO₂ Embodied in International Trade with Implications for Global Climate Policy. *Environmental Science & Technology*. 42(5):1401–1407.
- Hertwich, Edgar G & Glen P Peters (2009): Carbon Footprint of Nations: A Global, Trade-Linked Analysis. *Environmental Science & Technology* 43(16):6414–6420.
- Hornborg, Alf (2007a): Introduction: Environmental History as Political Ecology. Ur Hornborg, Alf, J.R. McNeill & Joan Martinez-Alier (red): *Rethinking Environmental History. World-System History and Global Environmental Change*. Plymouth: Altamira Press.
- Hornborg, Alf (2007b): Footprints in the Cotton Fields: The Industrial Revolution as Time-Space Appropriation and Environmental Load Displacement. Ur Hornborg, Alf, J.R. McNeill & Joan Martinez-Alier (red): *Rethinking Environmental History. World-System History and Global Environmental Change*. Plymouth: Altamira Press.
- Hornborg, Alf (2009): Zero-Sum World: Challenges in Conceptualizing Environmental Load Displacement and Ecologically Unequal Exchange in the World-System. *International Journal of Comparative Sociology* 50(3–4):237–262.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], Working Group 1 (1990): *Climate Change. The IPCC Scientific Assessment*. Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge. http://www.ipcc.ch/ipccreports/far/wg_I/ipcc_far_wg_I_full_report.pdf
- IPCC (2007): Summary for Policymakers. Ur *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html
- Jones, Tim & Sarah Edwards (2009): *The Climate Debt Crisis. Why paying our dues are essential for tackling climate change*. London: Jubilee Debt Campaign & World Development Movement.
- Jubilee debt Campaign (2007): *Debt and Climate Change. Briefing 07*. London: Jubilee Debt Campaign.
- Kander, Astrid (2002): *Economic growth, energy consumption and CO₂ emissions in Sweden 1800-2000. Lund Studies in Economic History 19*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International.
- Khativala S, F. Primeau² & T. Hall (2009): Reconstruction of the history of anthropogenic CO₂ concentrations in the ocean. *Nature* 462:346-350.
- Klein, Naomi: Climate Rage. Ur *Rolling Stone* 2009.11.23. New York: Rolling Stone <http://www.naomiklein.org/articles/2009/11/climate-rage>
- Knaggård, Åsa (2009). *Vetenskaplig osäkerhet i policyprocessen. En studie av svensk klimatpolitik*. Lund: Lunds universitet, Statsvetenskapliga institutionen.
- La Rovere, Emilio L, Laura Valente de Macedo & Kevin A. Baumert (2002): The Brazilian Proposal on Relative Responsibility for Global Warming. Ur Baumert, Kevin A (red): *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the Climate*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Linnér, Björn-Ola & Bo Kjellén (2009): Rio, Kyoto, Bali, Köpenhamn – klimatsamarbete i stöpsleven. Ur *Osäkrat klimat – laddad utmaning*. Stockholm: Forskningsrådet för miljö, areella

näringar och samhällsbyggande (Formas).

- Martinez-Alier, Joan (2009a): Social Metabolism, Ecological Distribution Conflicts, and Languages of Valuation. *Capitalism, Nature, Socialism* 20(1):58–87.
- Martinez-Alier, Joan (2009b): Socially Sustainable Economic De-growth. *Development and Change* 40(6):1099–1119.
- Meinshausen, M., N. Meinshausen, W. Hare, S. C. B. Raper, K. Frieler, R. Knutti, D. J. Frame and M. R. Allen (2009). Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C. *Nature* 458:1158–1163.
- Naturvårdsverket (2008a): *Konsumtionens klimatpåverkan*. Rapport 5903. Stockholm: Naturvårdsverket. <http://www.swedishepa.se/Documents/publikationer/978-91-620-5903-3.pdf>
- Population Reference Bureau (2004): *2004 World Population. Data Sheet*. http://www.prb.org/pdf04/04WorldDataSheet_ENG.pdf
- Population Reference Bureau (2007): *2007 World Population. Data Sheet*. http://www.prb.org/pdf07/07WPDS_Eng.pdf
- Richardson, Katherine, Will Steffen, Hans Joachim Schellnhuber, Joseph Alcamo, Joseph Alcamo, Daniel M. Kammen, Rik Leemans, Diana Liverman, Mohan Munasinghe, Balgis Osman-Elasha, Nicholas Stern, Ole Wæver (2009): *Synthesis Report from Climate Change. Global Risks, Challenges & Decisions*. Second Edition. Köpenhamn: University of Copenhagen. <http://climatecongress.ku.dk/pdf/synthesisreport>
- Roberts, J Timmons & Bradley C Parks (2007): *A Climate of Injustice. Global Inequality, North-South Politics, and Climate Policy*. Cambridge: The MIT Press.
- Roberts, J Timmons & Bradley C Parks (2009): Ecologically Unequal Exchange, Ecological Debt, and Climate Justice: The History and Implications of Three Related Ideas for a New Social Movement. *International Journal of Comparative Sociology* 50(3–4):385–409.
- Scocco, Sandro & Alfredsson Eva (2008): *Konsten att nå både klimatmål och god tillväxt. Underlag till en klimatstrategi för EU*. Östersund: Institutet för tillväxtpolitiska studier.
- Shandra, John M, Christopher Leckband & Bruce London: Ecologically Unequal Exchange and Deforestation: A Cross-National Analysis of Forestry Export Flows. *Organization Environment* 22:293–311.
- Simms, Andrew (2009): *Ecological Debt. Global Warming & the Wealth of Nations*. Second Edition. London: Pluto Press.
- Statistiska centralbyrån [SCB] (2007): *Tabeller över Sveriges befolkning 2007*. Stockholm: SCB http://www.scb.se/statistik/_publikationer/BE0101_2007A001_BR_03_BE0108TAB.pdf
- Stern, Nicholas (2006): *Stern Review: The Economics of Climate Change. Executive Summary*. London: HM Treasury. https://financialsanctions.hm-treasury.gov.uk/d/Executive_Summary.pdf
- Stern, Nicholas (2010): *A Blueprint for a Safer Planet. How We Can Save the World and Create Prosperity*. London: Vintage Books.
- Sukhdev, Pavan (2008): *The Economics of Ecosystems and Biodiversity. An interim report*. Bryssel: European Communities. http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/teeb_report.pdf
- Sveriges regering (2009a): *En sammanhållen klimat- och energipolitik*. Prop. 2008/09:162. Stockholm: Miljödepartementet. <http://www.regeringen.se/sb/d/11547/a/122778>

- Sveriges regering (2009b): *Budgetpropositionen för 2010*. Prop. 2009/10:1. Stockholm: Finansdepartementet. <http://www.sweden.gov.se/content/1/c6/13/17/16/4d6e0a69.pdf>
- Toman, M (1998): Why not to calculate the value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics* 25:57-60.
- Third World Network [TWN] (2009a): *Repay the climate debt. A just and effective outcome for Copenhagen*. Penang: TWN.
- TWN (2009c): *Climate Debt: A Primer*. v 03. Penang: TWN.
- Thuresson, Disa (2010): *Social Cost of Carbon. Different assumptions and how they affect the estimates*. Stockholm: Kungliga tekniska högskolan.
- United Nations Development Program [UNDP] (2007): *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change. Human Solidarity in a divided world*. New York: UNDP. <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/>
- United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC] (1992): *Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändring*. SÖ 1993:13. Stockholm: Utrikesdepartementet.
- UNFCCC (2007): *Decision 1/CP.13 Bali Action Plan*. Bonn: UNFCCC. <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf#page=3>
- UNFCCC (2009): *Decision 2/CP.15 Copenhagen Accord*. Bonn: UNFCCC. <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>
- UNFCCC (2010c): *FCCC/AWGLCA/2010/MISC.2. Additional views on which the chair may draw in preparing text to facilitate negotiations among parties. Submissions from Parties*. Bonn: UNFCCC. <http://unfccc.int/resource/docs/2010/awglca10/eng/misc02.pdf>
- van der Werf, G. R., D. C. Morton, R. S. DeFries, J. G. J. Olivier, P. S. Kasibhatla, R. B. Jackson, G. J. Collatz & J. T. Randerson: CO₂ emissions from forest loss. *Nature Geoscience* 2:737–738.
- Wadeskog, Anders (2008): Att beräkna utsläpp av svensk konsumtion i andra länder. Ur Statistiska Centralbyrån (SCB): *Beräkningsunderlag till rapporten Konsumtionens klimatpåverkan. Dnr U-2008/3813*. Stockholm: SCB.
- Warlenius, Rikard (2008): *Utsläpp och rättvisa. Redogörelser för klimatsäkra, rättvisa och effektiva utsläppsminskningar*. Stockholm: Cogito.
- Warlenius, Rikard (2009): *Vägen till Köpenhamn. Klimatpolitisk kartbok*. Stockholm: Cogito.
- Wiedemann, Thomas (2009): A review of recent multi-region input–output models used for consumption-based emission and resource accounting. *Ecological Economics* 69:211–222.
- World Wildlife Foundation [WWF] & Global Footprint Network (2007): *Europe 2007. Gross Domestic Product and Ecological Footprint*. U.o.: WWF & Global Footprint Network. http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/europe_2007_gdp_and_ef.pdf

Internetresurser

- Climate Analysis Indicators Tool [CAIT]: <http://cait.wri.org/> (2010.05.18)
- Nationalencyklopedin [NE] 2010: <http://www.ne.se> (2010.05.18)
- Naturvårdsverket (2010a): *Utsläpp från 1990*. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i->

- forändring/Utslappsstatistik-och-klimatdata/Utslapp-av-vaxthusgaser/Utslapp-fran-1990/
(2010.05.18)
- Naturvårdsverket (2010b): *Globala utsläpp*. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i-forandring/Utslappsstatistik-och-klimatdata/Utslapp-av-vaxthusgaser/Globala-utslapp>
(2010.05.18)
- People's World Conference on Climate Change and the Rights of Mother Earth.
<http://pwccc.wordpress.com/> (2010.05.18)
- Riksgälden: *Statskulden och statsfinanserna*.
https://www.riksdagen.se/templates/RGK_Templates/TwoColumnPage____586.aspx
(2010.05.24)
- Svensk författningssamling: *Miljöbalk (1998:808)*. <http://riksdagen.se/webbnav/index.aspx?nid=3911&bet=1998:808>
- Sveriges riksdag (2009): *Svar på skriftlig fråga 2008/09:772*. Stockholm: Sveriges riksdag
http://www.riksdagen.se/webbnav/index.aspx?nid=71&dtyp=frs&rm=2008/09&dok_id=GW12772&nr=772 (2010.05.18)
- Statistikdatabasen: <http://www.ssd.scb.se/databaser/makro/start.asp>
- TWN (2009b): *Repay the climate debt. List of endorsements*. Penang: TWN
http://www.twinside.org.sg/announcement/sign-on.letter_climate.dept.htm (2010.05.07)
- Third World Network (2010): *Sign-on Letter Calling for Repayment of Climate Change*.
http://www.twinside.org.sg/announcement/sign-on.letter_climate.dept.htm (2010.05.07)
- UNFCCC (2010a): *Copenhagen Accord*. <http://unfccc.int/home/items/5262.php> (2010.05.18)
- UNFCCC (2010b): *Glossary of Climate Change Acronyms*.
http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php (2010.05.18)
- Världsbanken (2010): *World GDP PPP*. <http://www.scribd.com/doc/16386220/World-Bank-World-GDP-2009-PPP>. (2010.05.18)

BILAGOR

Bilaga 1: Sveriges utsläpp av CO₂e respektive CO₂ 1990–2008

År	Utsläpp av växthusgaser (Mton CO ₂ e)	Utsläpp av koldioxid (Mton CO ₂)	Andel CO ₂ /CO ₂ e (%)
1990	72,44	56,61	78,1
1991	72,81	57,06	78,4
1992	72,50	56,88	78,5
1993	72,38	56,57	78,2
1994	74,96	59,09	78,8
1995	74,27	58,52	78,8
1996	77,88	62,02	79,6
1997	73,22	57,37	78,4
1998	73,74	58,07	78,7
1999	70,37	55,15	78,4
2000	68,86	53,89	78,3
2001	69,48	54,64	78,6
2002	70,35	55,69	79,2
2003	70,88	56,38	79,5
2004	70,44	55,87	79,3
2005	67,71	53,33	78,8
2006	67,27	52,94	78,7
2007	66,16	52,29	79,0
2008	63,96	50,42	78,8

Medelvärde: 78,7

Källa: Naturvårdsverket

Bilaga 2: Utsläpp av CO₂ i Sverige 1850–2050

Period	Totalt utsläpp under period	Årligt utsläpp vid period. slut	Genomsnittligt årligt utsläpp
Från	Till		
1850	2006	4281	27,4
2007	2008	103	50,4
2009	2020	516	36,8
2021	2050	899	23,6
Totalt		5800	23,6

Totalt utsläpp under en period beräknat som:

antal år* startvärde – antalet år*(antalet år+1)/2*(startvärde-slutvärde)/antalet år

Bilaga 3: Tre sätt att beräkna historiska utsläpp per capita

Tre olika sätt att beräkna historiska utsläpp per capita är att använda nuvarande ackumulerade utsläpp men nuvarande befolkningsmängd (metod 1), att för varje år dividera utsläpp med befolkningsmängd och summera resultaten (metod 2), eller att använda nuvarande utsläpp med den för perioden genomsnittliga befolkningsmängden (metod 3). Metod 1 tycks vara vanligast, metod 2 den mest korrekta medan metod 3 skulle kunna vara en snabbare väg till ett bra resultat. För att kunna beräkna klimatskulden enligt SWW-metoden krävs dessutom att ett årligt, hållbart utsläpp dras av från utsläppen, och detta antas vara 5 GtCO₂/år.

För att simulera effekterna av de olika metoderna används, i tabell B3:1, utsläppsdata för Annex 1-länder respektive Icke Annex 1-länder för åren 1900, 1950 och 1999, samt befolkningsdata från FN för samma år där befolkningarna i Nordamerika, Europa och Oceanien har sammanförts till Annex 1 och befolkningarna i Asien, Afrika och Latinamerika/Karibien har sammanförts till Icke Annex 1. Eftersom detta endast handlar om en simulering behöver vi inte bry oss om att annexen inte är exakt uppdelade på det viset.

Resultatet av denna simulering visar att den metod som används flitigast – även i denna uppsats – ger minst differens mellan Annex 1-ländernas klimatskuld och Icke Annex 1-ländernas klimatfordran. Differensen är nästan 25 procent större i den mest korrekta metoden, medan den tredje metoden ger en ännu större skillnad mellan skuld och fordran.

Tabell B3:1 Olika metoder att beräkna historisk skuld per capita

	Annex 1			Icke Annex 1			Globalt	
	bef (b) (milj)	utsl (u) (10 milj*)	skuld/b	bef (b)	utsl (u) (milj)	skuld/b (10 milj*)	Bef (B) (milj)	Utsläpp (U) (10 milj*)
År 1900	496	1900	-0,8	1154	30	3,0	1650	1930
År 1950	732	5170	-5,1	1790	520	1,7	2522	5690
År 1999	1066	13750	-12,1	4912	9060	-1,0	5978	22810
Ackumulerat		20820	-18		9610	3,7		30430
Genomsnitt (g)	765			2619			3383	

* tCO₂e

Antaganden:

Hållbart utsläpp (h): 5000/år

Period (P): 3 år

Klimatskuld per capita (K/b), Metod 1

$$K/b = \frac{bhP}{B} - u/b$$

Annex 1: -17

Icke-Annex 1: 0,5

Differens: 17,5

Klimatskuld per capita, Metod 2

$$K/b = \frac{b_1h}{B_1} - u_1/b_1 + \frac{b_2h}{B_2} - u_2/b_2 + \frac{b_3h}{B_3} - u_3/b_3$$

Annex 1: -18

Icke Annex 1: 3,7

Netto: 21,7

Klimatskuld per capita, Metod 3

$$K/b = \frac{b^9hP}{B^9} - u/b^9$$

Annex 1: -22,8

Icke Annex 1: 0,8

Differens: 23,6

Källa: Beräkningar gjorda på data hämtade ur CAIT samt FN 1999