

Hermann Scheer
Sluneční strategie

Hermann Scheer

Sluneční strategie

politika bez alternativy

13 vyobrazení a 14 tabulek

**NOVÁ
ZEMĚ**

Evropské sdružení pro sluneční energii EUROSOLAR sleduje z humanistických a ekologických důvodů cíl úplné náhrady energie vyráběné štěpením jaderného paliva nebo z fosilních energetických zdrojů za přirozené obnovitelné energie. Veřejně prospěšné a nadstranicky organizované sdružení sídlí na adrese: Plittersdorfer Str. 103, 53173 Bonn, Spolková republika Německo

1. vydání v Německu květen 1995
 2. přepracované vydání v Německu červenec 1998
- © 1993 R. Piper GmbH and Co. KG, München

© Translation Milan Smrž 1999
© Nová Země

© Cover Zdeněk Häckl
ISBN 80-902535-0-4

OBSAH

Předmluva k aktualizovanému vydání	9
Úvod	
Politika v období proměny	11
Od „agendy 21“ k „agendě 1“ – sluneční energie	15
Nereálný realismus	20
I. kapitola	
Průmyslová revoluce – odklon od Slunce	23
Proměny energie a proměny civilizací	24
Zajištění energie a přistěhovalectví	28
Energetický imperialismus	33
Konflikt Severu a Jihu – syndrom energie	40
Energetická strategie a západní centrismus	44
II. kapitola	
Sluneční energie jako energetický imperativ	47
Technická a přirozená entropie	48
Stoleté opomenutí	51
Fakta o politickém selhání ve věci budoucnosti	58
Ekonomický fetiš a účelový pesimismus	67
Průkopníci cesty k Marsu místo průkopníků cesty pro sluneční energii: faustovská absurdita dnešní doby	70

III. kapitola	Existují alternativy ke globální sluneční strategii?	76
	Omezený dosah energetických úspor	77
	Konflikt perspektiv – sluneční energie nebo atomová fúze	85
IV. kapitola	Možnosti a zdroje sluneční strategie	97
	Scénáře aktivního využívání sluneční energie	98
	Okamžitě využitelné potenciály	106
	Solární energetický mix	133
	Otevřené potenciály	137
V. kapitola	Ekonomické a sociální přínosy sluneční energie	141
	Hospodářská a politická entropie	142
	Porovnání ekonomických a sociálních nákladů	145
	Možné ekonomické přednosti sluneční energie	153
VI. kapitola	Nesmysl energetického konsenzu – odpor proti sluneční energii	161
	Ekonomický odpor konzervativních struktur	163
	Selhání státu a bezmoc nad poměry	175
	Drobné omyly a lehkomyšlný odpor	182
	Globálně mluvit, nacionálně odkládat – zneužití internacionalismu	191
	Síla starého myšlení	195

VII. kapitola	Návrat ke slunci – solárně průmyslová revoluce	197
	Politická iniciace	199
	Přeměna hospodářských podmínek soukromých iniciativ v oblasti energetiky	205
	Solární strukturní proměna a sanace státních financí	211
	Financování ofenzivy sluneční energie	217
	Nezávislé iniciativy	219
VIII. kapitola	Entropická daň	222
	Nový princip- zdanění vyčerpatelných zdrojů	225
	Nová hospodářská dynamika	226
IX. kapitola	Od smlouvy o nešíření atomové energie ke smlouvě o šíření solární energie	232
	„Solar for Peace“ namísto „Atom for Peace“ – smlouva o šíření solární energetiky	233
	Od „zelené revoluce“ k solární revoluci v rozvojových zemích	239
	Opětné zalesnění Země	245
	Globální akční fondy	248
	Ženíjní oddíly a brigády rychlého nasazení do služeb rozvoje	252
X. kapitola	Energie lidu	256
	Explodující rozpory	258
	Tvůrci sluneční strategie	261
	Hnutí nového století	264

Poznámky	268
Projekt sluneční strategie občanského sdružení a nadačního fondu Nová Země	278
Firmy, které podporují sluneční strategii	279
Společnosti, které podporují sluneční strategii	284

Předmluva k aktualizovanému vydání

„Sluneční strategie“ poprvé vyšla v roce 1993, byla přeložena do mnoha jazyků a významně přispěla k tomu, že se obnovitelné energie staly politickým tématem. Současně však ve struktuře naší společnosti, která od vědy až po politiku rozřeďuje a komolí souvislosti do odborných a specializovaných otázek, stále ještě není dostatečně akcentována otázka negativní civilizační role jaderných a fosilních zdrojů a obrovská pozitivní dimenze obnovitelných zdrojů, tedy základní motiv „sluneční strategie“. To vysvětluje, proč existuje tak zásadní rozdíl mezi vzrůstajícími proklamovanými sympatiemi pro sluneční strategii a tolik potřebnými iniciativami. Stále ještě se považují obnovitelné energie za zátěž, místo abychom na ně pohlíželi jako na obrovskou novou šanci. Stále ještě se deleguje odpovědnost za zásadní energetickou proměnu, existenčně se týkající dalšího vývoje lidstva, na energetické odborníky energetického systému, který má být překonán – místo toho, aby se tento proces stal dalece přesahující výzvou všem.

V tomto novém vydání byly aktualizovány příklady a čísla dokládající teze této knihy. Byl také zohledněn a zhodnocen nový vývoj praktického zavádění obnovitelných energií. Z tohoto důvodu je nové vydání zajímavé také pro čtenáře prvního vydání, pro které se „sluneční strategie“ stala tím, co jsem s ní zamýšlel: základní energeticko-sociologickou a politickou lekcí pro nadcházející sluneční dobu.

Otázka realizace této perspektivy se ve společenské praxi koncentruje na „hospodářskou proveditelnost“. Principiálně nezbytné cíle narážejí na zjevně neprostupné zdi reálně existujícího jaderného a fosilního energetického hospodářství, které ve své zdánlivě nezadržitelné vlastní dynamice spoluzodpovídá za celkové hospodářství a tím i za celou společnost.

Protože tyto hranice musí být prolomeny, vydám v roce 1999 jako doplněk ke „Sluneční strategii – politice bez alternativy“

další knihu, která bude vycházet z této a bude pojednávat o roli obnovitelných energií v globalizovaném světovém hospodářství: „Sluneční ekonomie – hospodářství bez alternativy“.

Hermann Scheer

Úvod

Politika v období proměny

Od roku 1977 je v mezinárodním právu zakotven „zákaz použití zbraní ničících životní prostředí“. Podle článku 1 se každý signatářský stát zavazuje, že nebude používat žádné „techniky porušující dalekosáhlými a dlouhodobými účinky životní prostředí k vojenským účelům či k jiným nepřátelským úmyslům, jako prostředků k ničení, poškozování nebo újmě jiného smluvního státu.“ Přesto se současně eskaluje civilní světová válka proti přírodě, která není žádnou smlouvou zakázána. Zcela jednostranně je vedena proti silám, které nejenom, že nejsou nepřátelské, ale představují základní životní potřeby lidí. Období sucha, vše ničící bouře, rozšiřování pouštních oblastí, ozónová díra, to všechno jsou katastrofy, které byly dlouhodobě očekávány a dnes se začínají naplňovat.

Světová konference Spojených národů o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro „Earth Summit“ v červnu 1992 nepřinesla žádné politické změny. Konferenci byly předloženy všechny existující a nezpochybnitelné důkazy o ničení životního prostředí, které již minimálně dvě desetiletí vyžadují ze základu novou politickoeconomickou orientaci společnosti. Mnohem více alarmující je ale zjištění, že rozhodovací elity nejsou patrně schopny učinit nová, zásadní rozhodnutí. Dohodly se pouze na konvenci stabilizovat až do roku 2000 emise CO₂ na úrovni roku 1990. Tato konvence však neslouží k ochraně klimatu, ale je pouhým „kompromisem“ snižujícím další nárůst nebezpečí. Dovoluje pokračovat v ničení zemské atmosféry. Přesto není možné zajistit dodržování ani těchto hubených výsledků. Hrozivý rozdíl mezi znalostí nebezpečí a politickým jednáním směřujícím k ochraně před ním, se od té doby nezmenšil. Ti, kteří se mají rozhodovat a jednat o osudu lidstva, se zřetelně ocitli v labyrintu tlaků, ze kterého nemohou nalézt žádné východisko.

Během pěti let od roku 1992 se toto potvrdilo. Energetická spotřeba lidstva rychle roste. Když se v prosinci roku 1997 sešly

vlády na světové konferenci o klimatu v japonském Kjótu, ocitly se pod tlakem světové veřejnosti, aby uzavřely obecně závaznou úmluvu o snížení emisí skleníkových plynů. V poslední minutě se podařilo smluvně dohodnout jejich snížení pro země EU o 8 %, USA o 7 % a Japonsko o 6 % do roku 2010, vycházejí ze stavu z roku 1990. Ještě není jasné, zda tuto smlouvu podepíše dostatečný počet států a zda to jejich parlamenty budou ratifikovat. Otázkou pak zůstává, jak se tato smlouva bude dodržovat. Japonsko oznámilo, že nyní začne s intenzivní výstavbou jaderných elektráren. Nejsou to jenom japonští zastánci nukleární energie, kteří spoléhají na renesanci jaderné energie, místo toho, aby konečným cílem nefosilní alternativy ke štěpné nebo fúzní jaderné energii učinili obnovitelné energie. To ovšem nepřekvapuje: ti stejní, kteří jsou na základě své politické a ekonomické strategie odpovědní za ničení přírody, nemohou přece být současně způsobilými konstruktéry nápravy. Nelze očekávat, že původci ohrožení budou agitovat sami proti sobě a činit důrazné politické závěry. Globální krize životního prostředí je proto především globální politickou krizí.

Není nutné a také není záměrem této knihy přidávat jakékoliv další zprávy k existujícím poznatkům o oteplování zemské atmosféry, radioaktivním zamořování oblastí, kontaminaci a erozi půdy, znečišťování vody, zamořování vzduchu, vypalování vegetace, ničení biologických druhů či poškozování ozónové vrstvy. Nejnovější vědecké poznatky ukazují stále více na to, že skutečný rozsah škod je větší a jejich následky nás postihnou ještě dříve, než jsme až dosud přepokládali.

Ještě nezbytnější je zodpovědět otázku, proč tak dlouho chybějí politické strategie pro smír s přírodou, když jsme je měli již dávno používat. Konference stíhá konferenci, ale jejich závěrem většinou nebývá nic jiného, než usnesení o tom, že se bude konat další konference. Zveřejňuje se zpráva za zprávou, ale výsledkem je většinou smlouva o další zprávě. Ti, co rozhodují o politice, uklidňují a omlouvají sami sebe, a přitom poukazují především na spoluzodpovědnost ostatních, bez nichž údajně nemohou nic podnikat. Místo toho, aby měnili vlastní strategie, hlásají všeobecnou proměnu vědomí. Zejména ti, kteří jsou po-

věření změnami jednání, apelují na změnu jednání. Ti, co by měli rozhodovat, se vyhýbají zodpovědnosti a přenášejí ji na veřejnost. Teoreticky se ohrožení sice připouští, ale současně se prakticky potlačuje. Ještě jedno desetiletí starostlivých řečí, zpráv a konferencí jako náhrady politického jednání bude pro lidstvo životně nebezpečné.

Proč zůstává hodnota politiky míru s přírodou prakticky na okraji zájmu, když by „věčné“ proslovy už dávno měly vyvolat rozsáhlou změnu priorit? Proč se mohou dosud odpovědné vlády, parlamenty a mezinárodní organizace vzchopit jen k takovým protiopatřením, která by i v případě úspěchu nebyla ničím víc než příslovečnými kapkami na stále více se rozpalující zeměkouli? Proč riskují kolektivní zničení, když jsou vybaveni všemi informacemi? Jak to že se nebrání ti, kteří mají možnosti a mohou něco ovlivnit? Proč namísto všeobecné vzpoury převládá letargie – jak to, že se stále více lidí smiřuje se společně zapříčiněnou pohromou a budoucnost již odepsali? Co vysvětlí podivný soulad politicky nesprávně orientovaných rozhodnutí vzhledem k takovým razantním protikladům? Nikdy v celé historii neexistovaly lepší a nutnější důvody pro základní systémovou změnu, a přesto nemáme k dispozici dostačující množství aktivních nositelů této změny. Proč se žádné politické formaci zatím nepodařilo vyvinout přiměřenou a realizovatelnou strategii? Kdo by se mohl stát skutečným nositelem těchto procesů? Osud lidstva závisí na tom, zda na tyto otázky nalezneme správné odpovědi.

Nebezpečí ohrožující přírodu a civilizaci zřetelně neplynou z chybějících znalostí nebo nedostatečné inteligence politického či hospodářského vedení, ale z jejich bezcitného váhání a ztrnulé struktury myšlení a jednání, jimiž jsou programově řízena a na nichž jsou existenčně závislá. Neustále hledají řešení uvnitř stávajícího rámce, který může být eventuálně ještě *doplněn* nebo *modifikován*, v žádném případě ale nemůže být *nahrazen*. Proto se jejich činnost koncentruje na symptomy, a ve své činnosti jsou tím neúspěšnější, čím déle se na tento způsob spoléhají. Již se nehledá spojovací nit všech problémů, protože nás nezajímají souvislosti. Po rozpadu východního bloku k tomu mají vedou-

cí elity Západu ve své sebeklamné euforii vítězů ještě méně podnětů než kdykoli předtím.

Opakovaně se v končícím století ničení životního prostředí připomíná potřeba změny politického paradigmatu – jako například v knize Fritjofa Capry „Turning Point“¹ (Bod obratu) ze sedmdesátých let. Existují objemná analytická zdůvodnění pro nezbytně nutnou změnu, chybí ale odpovídající použitelné strategické projekty. Filozof Hans Jonas, připomínající „princip odpovědnosti“ vyjádřil v interview o závěrech konference v Riu, formulujících pouze další rezignaci, naději, že se lidstvo přece jen naučí myslet jinak.² Carl Amery dospěl v knize „Natur als Politik“ (Příroda jako politika) ke zjištění, že logika přežití lidstva vyžaduje „nejrychlejší možné zničení průmyslového systému, a to za každou cenu“.³ Robert Kurz vyjadřuje ve svém díle „Kollaps der Modernität“ (Zhroucení moderní doby) přesvědčení, že nemá žádný smysl „s ohledem na sebevraždu ve světovém měřítku diskutovat o jednotlivých ‚reformách‘, pakliže jejich perspektivou nebude reálné odstranění moderního zboží a jeho světového systému.“⁴

Veliké politické drama současnosti spočívá v tom, že z takových nepříkrášlených analýz a z nich vyplývajících následků se nevyvíjejí žádné strategie, které by odpovídaly hloubce a šíři skutečných problémů, aniž by bylo možno je uchopit, realizovat, přehlédnout a zažít, a jejich nesporné výhody zprostředkovat lidem a jejich zájmu.

Neustále více lidí dochází k závěru, že společné sebezničení nelze odvrátit a že se tudíž nalézáme v procesu úpadku. Proti tomuto názoru stojí základní myšlenková a koncepční konstrukce této knihy, a to, že úpadek je možno ještě odvrátit – ačkoliv v současnosti hovoří více důvodů pro něj, nežli proti němu. Předpokladem je uskutečnitelná *změna paradigmatu politické a hospodářské strategie*, tedy základní posun hodnot, podle nichž se jedná; politická revoluce nového typu a kvality, pro niž zatím nemáme žádný historický příklad. Ten ovšem nemáme ani v případě nebezpečí, které musíme překonat.

Od „agendy 21“ k „agendě 1“ – sluneční energie

Navzdory své nezávaznosti se stala „Agenda 21“ dokumentem nových dimenzí světové politiky a odvolávají se na ni ti, kteří to myslí vážně. Dokument umožňuje poukazovat na nesrovnalosti mezi slovy a činy a mezi rozeznáním problému a absencí adekvátních praktických následků. Současně můžeme pomocí „Agendy 21“ zjistit, jak dochází ke strategickým chybám u těch, kteří se vážně pokoušejí o překonání krize. „Agenda 21“, jako globální katalog pro 21. století, obsahovala témata, která byla oficiálními hlavními body konference: klimatické změny, ničení ozónové vrstvy, znečištění vzduchu přesahující hranice, ničení půdy, rozšiřování pouští, ztráta druhové různosti, biotechnologická rizika, znečišťování vody, škody na životním prostředí lodní dopravou, ničení mořské biologie, jedovaté chemikálie, náklady na odpady a k tomu témata „přesahující sektor“: konzumní chování, vývoj obyvatelstva, bída, kvalita životního prostředí, zdraví, životní podmínky žen a dětí, mezinárodní ekonomické zajištění životního prostředí a jistoty obživy.

Pochopitelně jsou všechna tato „témata“ důležitá. Okamžitě je ale zřetelný rozhodující nedostatek jejich uspořádání, velmi typický pro konference o životním prostředí: u 31 základních bodů žádné uspořádání ve skutečnosti neexistuje. Také politické systémy mají omezenou schopnost zpracování témat. Je-li všechno důležité, pak to většinou zůstává všechno ležet. Politika protloukání se („muddling through“) pokračuje dále a nechává všechny ambiciózní nové strategie zavát pískem. Jak máme ale udělat správný krok? Abychom byli schopni uvést do pohybu skutečnou změnu, je nezbytné jednotlivé body strategicky uspořádat. Hlavní body zájmu nemohou být voleny svévolně nebo nahodile, poněvadž by to vedlo k nekončícím diskusím nad volbou správné priority. Ta se ale musí stát správným klíčem, který otevře dveře nejenom k řešení jednoho z celé řady problémů, ale umožní řešení základního problému. Uspořádání priorit je oprávněné především tehdy, když je realizováno podle stupně ohrožení.

Podíváme-li se proto na „Agendu 21“ novým pohledem, pak

lze téměř v každém bodě rozpoznat, že jejich problémové okruhy se týkají především zásobování energiemi:

- *Klimatické změny* jsou vyvolány spalováním fosilních energetických surovin a nekontrolovaným únikem metanu z výroby potravin pro lidi a zvířata; ničením lesů kyselým deštěm vznikajícím z užívání fosilních paliv; ničením deštných pralesů převážně za účelem využívání energie ze dřeva a mýcení lesních ploch za účelem produkce potravin; a také vypouštěním tepla jaderných elektráren do atmosféry.
- *Ničení ozónové vrstvy* je ovlivňováno především používáním freonů v chladicích zařízeních, ale také provozem letadel na bázi fosilních pohonných hmot.
- *Znečišťování vzduchu přesahující hranice* je způsobeno spotřebou fosilních energií.
- *Ničení půdy a znečišťování vody* jsou v neposlední míře důsledky vysoce koncentrovaného nasazení chemické energie a vysoce koncentrovaných organických energetických odpadů, jakož i radioaktivního zamoření.
- *Rozšiřování pouští* je především důsledkem rabování vegetace lidmi, kteří tím pokrývají nedostatek dalších energetických zdrojů při denní spotřebě paliv.
- *Poškození životního prostředí lodní dopravou* je zejména zapříčiněno odpadem z energií, stejně jako ničení *mořské biologie*.
- *Populační exploze* má hluboké příčiny v tom, že lidé se pokoušejí přežít pomocí klasického východiska zmnožení lidské práce nárůstem vlastní rodiny, protože nemají potřebnou užitkovou energii.
- *Chudoba* je rozšířena především tam, kde není dostatek energetických zdrojů a služeb, které jsou základem každého hospodářského rozvoje.
- To že *kvalitu životního prostředí a zdraví* obyvatel je nutno posuzovat především v souvislosti se současným způsobem zásobování energií, nemusí být v éře smogu ve velkých městech a Černobyli nijak zvlášť vyzdvihováno.

Hospodářská činnost lidí je jádrem společenského vývoje. Jádro hospodářské činnosti je opět využívání potřebné energie.

Kdo se dívá na „energetickou politiku“ a „energetické hospodářství“ jako na jednu oblast jednoho oboru, jako na samostatné téma, ten se neseznámil se základními příčinami dynamiky zániku a ani je nepochopil; ten kdo jim nerozumí, také není schopen zjednat nápravu. Historie lidského vývoje není náhodou vždy dána právě možnostmi zásobování energiemi. Životní prostředí, zemědělství, průmyslová výroba, doprava, vývoj – tyto a další oblasti naší převážně pracovně myslící a jednající současnosti jsou především energeticko-politickými a energeticko-hospodářskými oblastmi, jež se způsobem, který je široce podceňován, dotýkají mezinárodní, národní i komunální politiky a jejich struktury. Otázky moci nebo závislosti, bohatství nebo chudoby, privilegií nebo rovnosti, záhuby nebo přežití se v lidské společnosti rozhodovaly také podle toho, kdo měl přístup k energii. V současnosti se z toho stala otázka přežití nebo zániku světové společnosti.

Energie je životní tepnou jak přírodního, tak společenského vývoje. Žádný přírodní a žádný společenský životní proces není myslitelný bez energetické základny. Ekologie se zabývá přeměnou energie a hmoty v ekosystémech. Proto se charakter naší spotřeby energie stal mnohem spornější otázkou, než jenom osamělou problémovou oblastí, kterou by bylo možno zdolat v rámci jednoho průmyslového odvětví nebo politického resortu. Lidstvu hrozí společný úpadek, protože zásobování energiemi ve 20. století má obrovské destruktivní následky – spotřeba ropy, uhlí, zemního plynu, jaderné energie a ničitelský proces drancování vegetace v rozvojových zemích, to všechno se stalo leukémií společenského organismu, která zmáhá stále větší počet orgánů a údů a systematicky je ničí. Energetický syndrom se stal lidským syndromem.

Zásobování energií má charakter zásadního oběhového systému veškerého života a nelze jej v principu změnit. Principiálně lze ale změnit volbu našich energetických zdrojů. Lidstvo má pouze tehdy šanci na přežití, když se mu v krátké době podaří nahradit současné energie sluneční energií, která proudí ekosférou zeměkoule. Tak dlouho a zásadně se ignorují obrovské možnosti této náhrady, že to mezitím vedlo ke společnému ohrožení

v globálním měřítku. Wilhelm Ostwald ve svém přírodovědeckém a filosofickém díle „Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft“ (Energetické základy kultury) z roku 1909 vyzdvihl například nejen to, že Slunce svým zářením neustále na Zem „vysílá volnou energii“ a skrze tuto „se na Zemi všechno uskutečňuje“. Ale také principiálně rozlišil také dvě formy sluneční energie: Na jedné straně denně „nově zachycené a přeměněné množství zářivé energie, které, hospodářsky vzato, je *pravidelným* příjmem, a tudíž smí být po vytvoření potřebných rezerv také pravidelně *spotřebováno*.“ Na druhé straně jsou k dispozici „kapitalizovatelné a pohotově využitelné zásoby ve formě fosilních paliv... Máme tedy co do činění s tímto podílem svého energetického hospodářství, který se chová jako neočekávané dědictví a ponouká dědice k tomu, aby průběžně ztráceli z očí základní principy setrvalého hospodářství a žili ze dne na den. Je nutno dodat, že také úsporná spotřeba vyčerpání zásob jenom oddálí, ale nemůže mu zabránit.“ Jeho hlavní myšlenka, kterou uvedl dlouho před naším poznáním nebezpečí ohrožení životního prostředí, zní: „Trvale fungující hospodářství musí být založeno výhradně na pravidelném využívání roční zářivé energie.“⁵

Nestačí, aby podíl obnovitelných energií stoupl na 10, 20, 30, 40 nebo 50 procent spotřeby energie lidstva. Tato skutečnost by nepřekonala existenční nebezpečí a pouze by přispěla k oddálení kolapsu lidské civilizace. *Cílem budoucího století musí být úplná náhrada současných energetických zdrojů dostupnou sluneční energií – tedy úplné zásobování lidstva sluneční energií.* Pouze takto lze opětovně a trvale uzdravit organismus lidstva. To je kvintesence nejdůležitějšího přírodního zákona, druhé věty termodynamické o entropii, který Christian Schütze označil jako „základní zákon úpadku“ a který může být odvrácen pouze sluneční energií. „Můžeme se otáčet a měnit jak chceme, naše problémy zůstanou tak dlouho neřešeny, dokud se nám nepodaří intenzivně čerpat z jediného zdroje negativní entropie tak, že pokryje naši společnou spotřebu energie včetně spotřeby energie, kterou musíme vynakládat, abychom udrželi entropii co možná nejnižší.“⁶

Chtěli bychom ukázat, že je to možné a jak je to možné. Tato kniha chce být příspěvkem k tomu, jak z teoreticky uskutečnitelného využívání sluneční energie pro všechny civilní potřeby učinit reálnou možnost. Základní podmínkou je, aby se přestavba energetického zásobování lidstva na sluneční energii stala přednostním strategickým cílem politiky a hospodářství, tedy *první prioritou*. Tento požadavek se může zdát příliš velikým pouze těm, kteří stále ještě podceňují obrovské důsledky využívání současných zdrojů energie, stejně jako základní význam energetického zásobování. Pakliže skutečně chceme úspěšně řešit problémové okruhy „Agendy 21“, musíme dospět k „Agendě 1“ – k obrovské ekonomice postavené na sluneční energii.

Sluneční energie není blouznivou a nostalgickou vzpomínkou na časy dřívější přírodní idyly, která byla pro většinu lidí vším možným, jenom ne idylou sociální. Prosazuje solární proměnu energetického systému lidstva, a tím i opětnou integraci energetického systému do systému Země, což představuje nejdůležitější krok začlenění lidí do „rytmu přírody“⁷. Tím se otevírají rozsáhlé potenciály téměř ve všech oblastech, v nichž jsme v současnosti na konci svých možností a které odpovědní činitelé nechťejí vidět v energetické spojitosti. Rozsáhlým využitím sluneční energie vytvoříme novou perspektivu pro lidstvo – realizovatelnou vizi, reálnou utopii. Tento projekt obsahuje mnohem víc, než jenom záměnu současné technologie výroby energie solárně-energetickou technologií. Proti takové výměně existuje takový odpor a překážky především proto, neboť existuje spojitost mezi energetickým, hospodářským a společenským systémem.

Zavedení globálního solárního energetického systému má pro lidstvo takový základní význam, jaký v novověku měly průmyslová revoluce a francouzská revoluce pro vývoj hospodářský a politický. Tyto revoluce přivedly lidstvo do nové epochy, která ale nemůže zaručit trvalou existenci. Teprve zásadní využívání sluneční energie je schopno zaručit vývoj, jaký bude lidstvu dlouhodobě prospěšný, pakliže umožní realizovat lidská práva pro všechny osoby a právo na sebeurčení všech společností. Teprve s globálním solárním energetickým systémem je možná

ekologická ekonomie, humanizace průmyslové revoluce a její uskutečnění pro všechny lidi. Současná cesta lidstva vede stále k větším rozkolům a rozervanosti. Sociální napětí a propad hrozcí zejména v centrech průmyslové revoluce povedou k rychle se šířící bitvě všech proti všem. Vzhledem k zásadnímu významu energetických otázek otevírá energetický solární systém stejně pestré šance, jak rozmanitá jsou nebezpečí panujícího energetického systému.

Nereálný realismus

Zásadní námitka je dobře známá – představba *celého* energetického systému lidstva na sluneční energii se považuje za nerealistickou. Tato výhrada může ale znamenat jen dvojí: že sebezničení lidstva je reálně nevyhnutelné; nebo že existuje jiná, realistická možnost humánního přežití toho *stejného lidstva*. Je zřejmé, že nemůže existovat jiná možnost.

Tato obhajoba sluneční energie není technologická, ale politická. Nemí také další analýzou nebezpečí plynoucího z ničení přírody, nýbrž pojednává o nedostatečné politické schopnosti odvracet nebezpečí a o žalostné ztrátě perspektiv. Míří a ústí do strategického projektu. V původním významu slova znamená politika uspořádání společnosti podle hodnotových představ, které by mohly platit pro všechny lidi. V řecké filozofii neznamenalo politické jednání jenom jednání pro veřejnost, v protikladu ke zništnému soukromému jednání, vztaženému k sobě. Pojem politika vyjadřoval současně zvláštní formu uspořádání společnosti a znamenal jednání založené na rovnosti a svobodě, na rozdíl od despotie nebo tyranie.⁸ Toto znovuuvědomění je u politických diskusí obecně potřebné – v době, kdy se téměř jakékoliv jednání nazývá politickým bez ohledu na to, že v něm není žádný pozitivní vztah k veřejnosti. Slyšíme pojmy jako politika zájmů, podniková politika, politika sdružení. Všechno to jsou příkré protiklady již samy o sobě. Mravní zchátrání pojmu politika se pojí s rostoucím pochybením politiky ohledně požadků lidského uspořádání společnosti.

K tomu patří zejména chránit společnost před existenčním ohrožením. Z tohoto důvodu bezpečnostní politika hrála vždy tak významnou roli a nestala se v téměř žádných demokratických společnostech tématem vnitropolitické kontroverze. To je také důvod proč se zahraniční politika často označuje jako „královská cesta politiky“. Poprvé v dějinách lidstva se stala otázka zachování přirozeného – a tím také sociálního – života budoucí otázkou *bezpečnostní politiky* také ve společnostech, které ještě nebyly ohroženy přírodními katastrofami. Poprvé není schopná klasická zahraniční a bezpečnostní politika poskytnout jakoukoliv pomoc ve věcech zásadního ohrožení. „Co nám bude platná nejlepší sociální politika, když přijdou kozáci?“ ptal se v 50. letech německý spolkový kancléř Adenauer, aby zdůvodnil prioritu západní vojenské politiky síly. Dnes se musíme ptát: Co je nám platná vojenská bezpečnost, když požár naší energetické spotřeby spálí, vysuší, vymete a ozáří vše, co žije nebo co je k životu potřeba? V roce 1961 označil Dolf Sternberger zachování míru za předmět politiky, protože je předpokladem jakéhokoliv společného života.⁹ Ještě podstatněji to platí pro mír s přírodou. Naprosto nezbytně musíme v zachování přirozených podmínek života vidět základní snahu politiků.

Ti, kteří propagují „reálnou politiku“, se v rámci této výzvy pohybují na nereálném podkladě. S panujícím paradigmatickým politiky a hospodářství jsou velké části lidstva upírány základní životní podmínky, které jsou ohrožovány i v rozvinutých společnostech. Současní zodpovědní činitelé nemohou předložit žádný odpovídající koncept a jejich praxe proto musí zklamat. „Realismus“, který není schopen odvrátit základní nebezpečí od společenských struktur, nemůže být označován jako politický. V nejlepším případě se jedná o individuální realismus, orientovaný na to, aby si vybojoval nejlepší místo mezi elitami, které budou možná mít pochybné privilegium být zničeny jako poslední. Politické jednání zakrňelo do metody optimálně se zařídit v rámci stávající struktury. Ale selhává, když vyžaduje politickou odpověď na reálný problém, jak tuto strukturu zpochybnit a překonat. Oscar Negt a Alexander Kluge konstatovali o těchto politických „poměrech“, že reálná politika se ukázala „nepoužitelnou“,

když „fascinovaně neobdivujeme umělce možností“, ale máme před očima „viditelné výsledky tohoto způsobu politiky 20. století“, které „nevytvářejí žádnou trvalou hodnotu a tudíž žádnou pospolitost... Zájmy reálné politiky, které byly orientovány na společnost a chápaly samy sebe jako politické, neustále uplatňují bezcenné hledisko výlučně utopického pohledu a přispívají tak k mystifikaci skutečné moci. Na této ‚reálné politice‘ nekritizujeme moment jejího realismu, ale to, že je imaginární a odtržená od reality.“¹⁰

Zda je nějaký nový politický projekt realistický ve smyslu původního obsahového významu pojmu politika, lze rozlišit podle dvou kritérií:

- zda může strategický koncept poskytnout *konzistentní a nekontroverzní odpovědi* na reálná nebezpečí hrozící společnosti;
- existuje-li *svoboda volby* chopit se praktických možností, jinými slovy: zda jsou možné reálné alternativy jednání.

Vztaženo na sluneční strategii to znamená: kdyby nebyly žádné dostačující solární energetické zdroje a žádné potřebné technologie k jejich využití, nebo kdyby stály více, než činí finanční možnosti, tak bychom, navzdory všem s tím spojeným perspektivám, neměli svobodnou možnost tuto cestu nastoupit. Pakliže ale koncept vyhovuje oběma kritériím, je realistický.

I. kapitola

Průmyslová revoluce – odklon od Slunce

Běžné energetické statistiky obsahují údaje o spotřebě komerčně získávaných primárních energií, ropy, uhlí, plynu, biomasy a jejich užití jako paliv a pohonných hmot, stejně jako jejich využití při výrobě elektrické energie, se zvláštním zřetelem na atomovou energii. Vedle nich jsou někdy uváděny nekomerční energie – čímž se myslí, že lidé uspokojují svou energetickou spotřebu bez komerčních oklik přímo z vegetace, pakliže je dostupná a její množství dostačující k tomuto účelu. Všechny tyto statistiky jsou ale nedostatečné a současně charakteristické pro neúplné chápání energie. Neobsahují například pasivní využívání sluneční energie, tedy využívání sluneční síly bez použití techniky, kdy není v údobí léta nebo v jižních krajích nutno používat energii na topení. Především ale neobsahují nejpotřebnější a nejzákladnější zdroje energie a jejich přeměnu: potraviny pro lidi a jejich užitková zvířata stejně jako jejich schopnost přeměny těchto energií, které lze počítat k biomase a tím i ke sluneční energii. Použití a spotřeba energie lidstva a podíl sluneční energie jsou větší, než statistiky uvádějí.

Vyjmutí potravin z energetických statistik dokumentuje dvojí: lidé sami sebe chápou jako spotřebitele, ale ne jako integrální část energetického systému, a energetický systém není brán jako integrální součást přirozených cyklů. Tak se projevuje odcižení základním přirozeným formám života, stejně jako neohrabanost v chápání energetických systémů. To je důvod, proč si důležitost energetických systémů pro rozvoj lidské společnosti vlastně vůbec neuvědomujeme. Dávno jsou ty tam časy, v nichž využívání lidské práce a technické užívání energie byly chápány v jednom energetickém a sociologickém vztahu, jak to například učinil Podolynski roku 1883 ve svém článku „Lidská práce a jednota síly“¹¹. To, co dnes vědecky objevujeme pod zastřešu-

jícím pojmem „ekologická ekonomie“ je dimenzí, která byla během 20. století soustavně zapomínána, přezírána a ponechávána ladem, ač je nejvýznamnějším hospodářským jednáním. V podstatě je hodnocením energetických toků a jejich krátkodobých, střednědobých a dlouhodobých hospodářských, sociálních a ekologických následků.¹²

Proměny energie a proměny civilizací

Země představuje systém proměny energie. Jean-Claude Debeir, Jean-Paul Deléage a Daniel Heméry vypracovali ve své „Historii energetických systémů“ vztahy mající zásadní význam pro naši budoucnost, které si musíme dnes uvědomit více než kdy jindy.¹³ V rámci těch systémů, které proměňují energii, rozlišují mezi „autotrofními organismy“ (rostlinami, které ukládají sluneční energii do své struktury po přeměně na chemickou energii) a „heterotrofními organismy“ – lidmi, zvířaty, kteří se živí rostlinami. Lidé vyvinuli možnosti efektivního získávání energie od pěstování rostlin až po zemědělství, od používání zvířat až po „umělé měniče energie“, tedy nástroje a stroje. Spotřeba energie rostlin a zvířat je omezena objemem jejich těla, zatímco lidé si mohou opatřit pomocné prostředky pro využívání energie a uskutečnit kroky k „ovládnutí Země“.

Díky síle svých svalů byl člověk sám nejefektivnějším transformátorem energie a stále jím v některých oblastech zeměkoule je, nemá-li jiné zdroje energie nebo energetickou techniku. A dodnes je nejvšestrannějším. Vývojem nástrojů může pomocí svého těla vyrábět mechanickou energii. Loví a sbírá, a tak dlouho, pokud jej nohy nosí, může přecházet od zemědělství a pěstování dobytka k využívání zvířat, k čemuž je nutné vytvoření uspořádaného společenského systému. Tento vývoj poznamenávají dvě hlediska – primární energie zůstává aktuálně energií přijatou ze záření slunce, a dále se lidská sídla mohou rozšiřovat pouze tak a počet jejich obyvatel růst jen do té míry, jak to dovolují místní energetické potenciály.

Další stupeň pozůstává z uvolnění chemicky vázané „odpočí-

vající energie“, počínaje objevením ohně a možností spalovat dřevo, čímž může být získáno velké množství energie. Poznali jsme, jak jsou tyto proměny energie užitečné při úspoře práce nebo realizaci věcí, které nejsou uskutečnitelné pouhou přeměnou energie v člověku nebo ve zvířeti. Již první fáze civilizační historie ukázaly, že jsou v bezprostřední souvislosti se strukturou zajišťování energie, bez jejíž efektivizace není možný žádný další společenský vývoj. Tyto etapy trvaly dlouho – asi před 1,7 milionem let se poprvé podařilo udržet oheň zapálený bleskem. Přibližně před 35.000 roky byly použity první nástroje. Později, mezi 4.000 a 3.500 před naším letopočtem, od doby prvních plachetnic a větrných mlýnů a počátkem využívání vodní síly přehradami, zavlažovacím systémem a zařízeními k využití tekoucí vody, se kulturní vývoj urychlil.

První civilizační centra vznikala tam, kde byla používána zavlažovací technika. Výroba potravin – zelených rostlin jako „biologických slunečních kolektorů“ – stoupala, což vyžadovalo větší společenskou organizaci a odpovídající politickou stabilitu. Počet obyvatel se mohl zvyšovat. Provoz plachetnic, stejně jako kolová vozidla a používání tažných zvířat umožnily přepravu potravin na dlouhé vzdálenosti při nízkých nákladech. Poprvé v historii se vyvinulo to, co se do civilizace čím dále více vtiskává dodnes – vytvořením dopravní infrastruktury a dopravních prostředků jsme se stali nezávislími na získávání potravin z bližšího okolí; došlo tedy k oddělení energetické spotřeby a získávání energie.

Stále ještě byla lidská práce nejuniverzálnější možností jak transformovat energii, a tak docházelo ve stále větším rozsahu k získávání otroků. Vznikly odpovídající hierarchické struktury a byla motivována vojenská expanze. Společenské systémy a politické mocenské vztahy byly dlouhou dobu závislé na tomto způsobu opatrování energie. Pokud byli otroci levnější než techniky přeměny energie, vytvořili základy pro zajišťování energie z práce a potravin. V této souvislosti bylo zřetelné menetekel, které pro římskou říši znamenalo povstání otroků vedené Spartakem – dotklo se základů celkového politického a hospodářského uspořádání.

Nezkročeným rabováním lesů a půdní erozí ztratili lidé svůj existenční základ, což následně vedlo ke stěhování národů. Vynalezením vodních a větrných kol – v různých společnostech a v různých časových obdobích – se podařilo v průběhu posledních 2.000 let zdokonalit zavlažovací techniku pro získávání potravní energie a zpracování obilí. Hutě vznikly za účelem získávání železa a měly za následek nezadržitelné kácení lesů; hamry poháněné vodní silou zlepšovaly produktivitu. Bylo objeveno uhlí a využito při výrobě železa a topení; stejně jako při využívání lesů docházelo i v tomto případě nejprve k prostorovému a kvantitativnímu omezení díky těžkostem při dopravě paliva.

Pokud se týče pořadí objevených technik přeměny energie, neprobíhaly vývojové fáze v jednotlivých regionech identicky. Existuje množství příkladů, jak některé společnosti měly nejprve energeticko-technický a posléze obecný náskok ve vývoji před ostatními, pak zůstaly dlouho stát, a energeticko-technickými kroky byly ostatními dostiženy a předstiženy.

Rozhodující průlom, který umožnil blahobyt průmyslových společností a jenž zároveň vysvětluje přechod od dřívějších lokálních válek ke globální válce proti přírodě, se podařil s vývojem parního stroje a později lodi s parním pohonem. To byla skutečná průmyslová revoluce, základ rozmachu průmyslových států. Až do té doby byla industrializace brzděna dvěma úzkými průchody: neschopností převádět teplo na pohyb a omezenými možnostmi transportu energie. Jakmile se tato omezení překonala, začala se rozvíjet energetická spotřeba i průmyslový vzestup rychle se zvyšujícím tempem. Stalo se tak po etapách: od efektivní těžby uhelných zásob k těžbě ropy a zásob zemního plynu v globálním měřítku; od vývoje parní lodi k vývoji železnice, aut a konečně letadel; od používání cisteren ke stavbě ropovodů, plynovodů a používání tankerů. Transport primární energie je možný odkudkoli a s rozvojem výroby proudu a výstavbou energetických sítí se stalo zásobování energií ještě pružnějším a transport proudu se zvýšil. A najednou přišla atomová energie. Průmyslová revoluce byla energeticko-technickou revolucí a zapříčinila zřejmě konečný odklon od přímého i nepřímého využívání aktuální sluneční energie.

Lidská a zvířecí pracovní síla byla nahrazena moderními technikami přeměny energie – všude tam, kde to bylo pro spotřebitele levnější, byla dostupná primární energie a mohl být použit odpovídající kapitál. Akumulace kapitálu a tím i vznik průmyslových center se nejprve koncentroval do míst energetických zdrojů a později tam, kde byly postaveny rafinérie, lodní přístavy, železnice, produktovody a dálkové elektrické sítě. V těchto místech vznikl nedostatek pracovních sil a došlo k růstu reálného příjmu, čímž byl vyvolán pohyb přistěhovalců do těchto center, vznikala milionová města a vyliďňovaly se zemědělské oblasti. Zvýšená pracovní produktivita, která je v první řadě zvýšenou energetickou produktivitou, zvětšuje nadprodukcii a rozhodujícím způsobem přispívá ke vzniku hospodářských tříd.¹⁴

Energetická účinnost stoupá následně tam, kde je průmyslová revoluce provázána sociálním hnutím, jehož úspěšný boj za pracovní dobu, plat a pracovní podmínky zvyšuje náklady, a tím přispívá k tomu, že lidská práce je urychleně nahrazována mechanickou přeměnou energie. Neustálé technické zdokonalování přeměny energie snižuje její cenu a urychluje průmyslový růst a spotřebu surovin i energie příkře stoupající křivkou. Celkový vývoj produktivity, která se stala v internacionalizovaném hospodářství rozhodujícím faktorem stability politického systému, je dán především zvyšující se energetickou účinností. Tuto dimenzi můžeme pochopit v plném rozsahu pouze tehdy, pakliže nebudeme odděleně posuzovat jenom „exosomatické“ prvky – tedy nástroje a stroje – včetně energie nezbytné pro jejich užívání, ale také stálý proces náhrady lidské pracovní energie elektronickým zpracováním dat, počítačově řízenou výrobu a komunikační technologií. Opětovně tomuto vývoji brání krátkozraké hospodářské konzervativní zájmy, protože nejsou schopny okamžitě pochopit s tím spojené střednědobé výhody pro celkové hospodářství.

Zajištění energie a přistěhovalectví

Průmyslová revoluce se obecně spojuje s růstem počtu obyvatel. Příčina nárůstu počtu obyvatel v průmyslových centrech je ale spíše dána pohybem obyvatel mezi městem a venkovem a mezinárodní migrací obyvatel za pracovními příležitostmi než růstem usazeného obyvatelstva. Tento pohyb statisticky překrývá jiný základní sociologický proces: zajištěná a cenově výhodná dostupnost energetických zdrojů a technologií vede k pozvolné stagnaci počtu obyvatel! Ačkoliv spojitost mezi pokrýváním spotřeby energie a demografickým vývojem nelze nalézt ani v jedné z mnoha analýz populační exploze, je přesto statisticky jednoznačný a nezvratně plyne ze zkušeností o sociálním působení energetických systémů. Následující *tabulka 1*, sestavená z dat světového energetického atlasu jasně dokládá, že v zemích s vysokou spotřebou energie prakticky ustal nárůst obyvatelstva – nejzřetelněji v Evropském společenství a v severní Evropě.¹⁵ Pouze Kanada, USA a Austrálie vykazují navzdory vysoké energetické spotřebě ještě nárůst obyvatelstva ročně ve výši 0,7–1 %, ale důvod spočívá v počtu přistěhovalců. Čísla z Latinské Ameriky, Asie a Afriky ukazují, že čím větší je nedostatek energie, tím vyšší je nárůst počtu obyvatel!

Také když zohledníme další rozvojové ukazatele (průměrná délka života, národní produkt, zemědělská produkce, zásobování vodou, negramotnost), narazíme na principiální vztah energetické dostupnosti a schopnosti společenského rozvoje. Také *tabulka 2* na straně 30 nás nenechává na pochybách, že veliké užívání energie znamená další stagnaci počtu obyvatel a vysoký národní produkt; nedostatek energie znamená naproti tomu populační explozi – zvláště při nízké očekávané délce života, skromném národním produktu, vysokém podílu zemědělské produkce a zemědělského obyvatelstva a špatném zásobování vodou.¹⁶ Autoři zprávy o světovém obyvatelstvu z roku 1992 vydané Fondem obyvatelstva Spojených národů z toho vyvodili závěr, že „budoucnost patří městu“, což je bezmocná reakce. Pakliže mezi roky 1980 a 2000 vzroste Sao Paulo ze 7 na 25, Buenos Aires z 10 na 25, Mexiko City z 9 na 30, Kalkata z 9 na

Tabulka 1 Spotřeba energie a růst počtu obyvatel

země	spotřeba energie na obyvatele (1985) (tun ekvivalentu ropy)	očekávaný roční pří- růstek obyvatelstva 1985–2020 (%)
Kanada	9,0	0,8
USA	7,5	0,7
severní Evropa	5,4	0,2
Austrálie, N. Zéland	4,8	1,0
Sovětský Svaz	4,7	1,0
Evrop. společenství	4,0	0,1
Japonsko	3,0	0,7
Latinská Amerika	1,0	2,2
Asie	0,4	2,4
Afrika	0,4	3,0

20 nebo Bombaj z 8 na 20 miliónů obyvatel a v nich se rostou slumy, laviny špíny a nebezpečí epidemií, pak je nutno hledat odpověď na to, jak zabránit útěku z venkova. Shodně bezmocně působí častá a většinou obdobně formulovaná doporučení k zastavení růstu počtu obyvatel nebo programy zabývající se alfabetizací, vzděláváním či plánováním rodiny a posílením ženských práv, když v některých oblastech musí ženy věnovat 300 dní v roce sbírání dřeva na topení.

Jakmile nebude dostatek energie, aby mohla být nahrazena lidská práce, nebude možno zbrzdit nárůst obyvatelstva! Mиграční pohyb vychází především z venkovských oblastí rozvojových zemí, protože přibývajícím obyvatelstvem tam nenalézá žádný hospodářský rozvojový potenciál. Bez dlouhodobě využitelné energie není možný růst ani zemědělské produkce, nelze odstranit nedostatek vody ani rozvíjet řemesla a drobný průmysl, ba ani chránit vegetaci. Jenom v Číně jako ve „středně rozvinuté zemi“ se podařilo zabránit nárůstu počtu obyvatel a zabránit jeho útěku z venkova do měst i navzdory nízké komerční nabíd-

Tabulka 2 Srovnání energetické spotřeby, hospodářských a životních podmínek

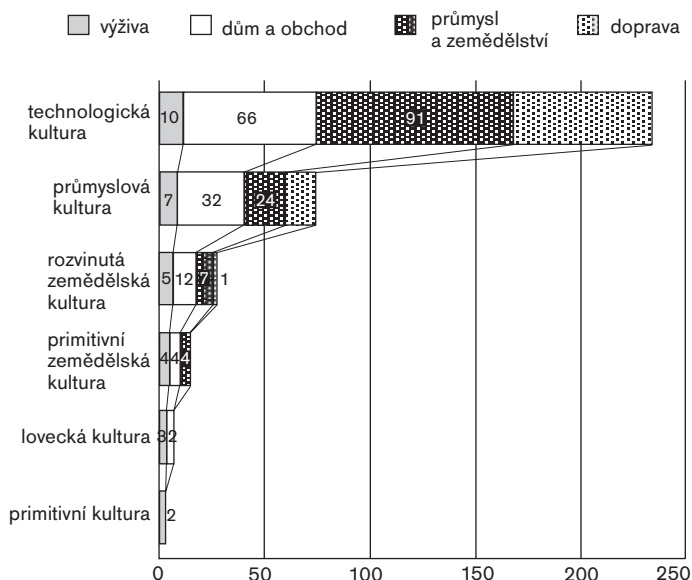
	komerční energie (v ekvi- valentu kg ropy na jednoho oby- vatele, 1990)	očekávaný pří- růstek obyva- telstva (v % mezi roky 1990 –2000)	průměrně očekávaná délka života	národní důchod na obyvatele (US dolar 1990)	zemědělská výroba (v % národního důchodu)	zemědělské obyvatelstvo (v % oby- vatelstva)	zásobování vodou (v % obyvatel- stva)	analfabeti (v % oby- vatelstva)
průmyslové země	4930	0,5	74,5	17017			100	
středně vyvinuté země	1061	1,6	66,2	1998	13	42	85	21
Čína	591	1,3	70,1	350	32	67	74	27
málo vyvinuté země	160	2,7	55,2	384	28	71	46	46
Indie	226	2,0	59,1	340	30	73	75	52
nejméně vyvinuté země	63	3,0	51	237	40	78	46	55

ce energií. Vedle cíleného politického tlaku se na tom podílela – ve srovnání s ostatními rozvojovými zeměmi – úspěšná zemědělská reforma. Místo toho, aby bylo zemědělství přestaveno na používání strojů a umělých hnojiv po vzoru rozvinutých průmyslových zemí, k čemuž většině rolníků chybí kapitál, byla organizována nákladově efektivní přestavba pro zhodnocení energie biomasy příslušnými malými technologiemi (např. zařízení na výrobu bioplynu).

Kde nelze nakoupit energii a nebo používat technických zařízení pro její přeměnu, jsou členové rodiny nejdosažitelnější náhradou. Zůstane-li při nedostatku energie, nemohou mít programy týkající se gramotnosti, kontroly porodnosti, ženských práv a nárůstu obyvatelstva přílišný smysl. Skutečnost, že se tento klíčový bod neobjevil v ani v jednom případě na okraji mnoha analýz populační exploze, lze vysvětlit tím, že ani vědecký svět neví nic o socioekonomickém významu energie a že se v energetických analýzách neuvažuje s lidským faktorem. Jsme sice zvyklí měřit výkon automobilových motorů koňskými silami, ale málo kdo z toho odvodí závěry pro analýzu sociologických struktur, kde takové výkony motorů nejsou. Pro sílu lidských svalů platí to samé. Spotřeba energie v průmyslových zemích je náhradou sluhů a otroků. Příkon energie, který je v průměru k dispozici, odpovídá v průmyslových zemích užití více než sta otroků na jednoho obyvatele. Tam, kde není možno mít k dispozici takový příkon energie, se užívá pokud možno bezplatná lidská svalová nebo přírodní síla. Na *obrázku 1* na straně 32 je znázorněna energetická spotřeba v primitivních kulturách, loveckých kulturách, raných zemědělských kulturách, rozvinutých zemědělských kulturách, v raných průmyslových a moderních technologických kulturách. Potvrzuje to, co lze rozeznat při používání energie a techniky v zemědělství: průmyslově-technický rozvoj drasticky souvisí s rostoucí spotřebou energie.¹⁷

Zatímco v průmyslových zemích činí podíl biomasy pouze 3 % z celkového objemu elektrické energie, je tato část v rozvojových zemích 35 %. V Etiopii, Burkině, Tanzanii, Ugandě a Nepálu je spotřeba biomasy jako paliva přes 90 %.¹⁸ Tato biomasa se přitom spotřebovává v neustále větší míře, aniž by se

Obrázek 1 Denní spotřeba energie na různých kulturních úrovních (v 1000 kcal)



Zdroj: Earl Cook, The Flow of Energy in an Industrial Society (Tok energie v průmyslové společnosti), Scientific American 9/1971, str. 136

její potenciál obnovoval a v dohledné době bude vyčerpána. Bez zajištění další energie povede situace k nárůstu obyvatelstva a ke zvýšení pohybu obyvatelstva. Způsob zajišťování energie pro potřebu rozvojových zemí, jaký nabízí současný světový energetický systém, zůstává z hospodářských důvodů nedostačující a nedostupný. Proti eventuální změně stojí „politicko-průmyslový energetický komplex“, který daleko zastiňuje známý politický vliv „vojensko-průmyslového komplexu“, – politická energetická moc, která přizpůsobila využívání energetických zdrojů potřebám průmyslových zemí.

Energetický imperialismus

Stovky let realizovaly evropské mocnosti svůj koloniální imperialismus, aby si touto cestou vojensky zajistily moc využívání energetických zdrojů a dalších surovin. Koloniální doba skončila a byla vystřídána energetickým imperialismem, který je pro průmyslový svět ekonomicky výhodnější, protože se v normálním případě zříká politického potlačování jiných zemí a může vystačit bez administrativní odpovědnosti.

Technická přeměna energie zvyšuje výnosy z energetiky ve srovnání se zeměmi, které jsou v tomto sektoru technicky méně vyvinuté; zvýšená energetická renta zvětšuje ekonomickou volnost nalézt na světě nejlevnější energetické zdroje a využít ještě další energetické technologie. Mezinárodní energetický trh vzniká na základě přepravních možností. Drahá energie je vytlačována levnou energií, což neustále vede k tvrdým střetům zájmů.

Mezinárodní historii energie je možno porozumět pouze tehdy, když budeme mít na zřeteli politické, institucionální a hospodářské faktory, které jsou s ní spojeny. Tržní ceny jsou pravidelně manipulovány vládami a podniky, které energii nabízejí, a málokdy mají co společného se skutečnými náklady.¹⁹ Průmyslové země bojují o území s uhlím, jako například německo-francouzský konflikt o Porúří po první světové válce, země těžící uhlí se brání zběsilým závodům se zeměmi nabízejícími ropu. Tyto masivní vzájemné konflikty průmyslových zemí a podniků se relativizují tím, jak se na energetické trhy tlačí ropa a jak se objevují a ekonomicky využívají ropné zdroje v neprůmyslových nebo kolonizovaných regionech světa.

Ropa jako nejuniverzálněji použitelný a nejlevnější fosilní zdroj energie se vzhledem k jednoduché, a přece rozhodující přednosti – je kapalná, dostává od začátku 20. století stále více do centra světového zásobování energií. První ropné koncerny, které si mohly zajistit rychlý náskok ve výnosech před ostatními energetickými podniky, zaměřily svou pozornost na získání těžebních práv jiných zemí a nechaly si tato práva pojistit svými vládami. Ve světovém energetickém hospodářství 20. století nejsou pro průmyslové státy Západu rozhodující vlastní energetické

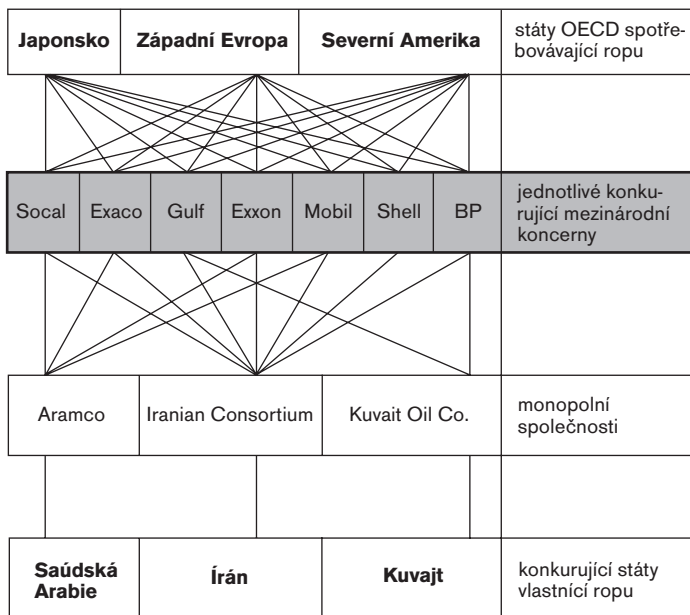
ké zdroje, ale možnost kapitálově si zajistit dostupnost energetických zdrojů – předností je, že těžbou cizích zdrojů se šetří zdroje vlastní. „Perská ropa patří jim. Ropu v Iráku a Kuvajtu si rozdělíme my. A co se týká saudské ropy, patří nám.“²⁰ Tato slova amerického prezidenta Roosevelta britskému velvyslanci Halifaxovi charakterizují moderní energetický imperialismus, zprvu zajištěný spoluprací mezi ropnými koncerny, na kterém se později podílely také země těžící ropu.

Objevení a otevření ropných zdrojů na Středním východě vedlo ke spojení ropných koncernů a později také západních vlád. Již roku 1928 vznikl kartel Achnacarry, v němž – nezávisle na původu ropy – docházelo k úmluvám o ceně ropy, stabilizaci a rozdělení trhů a ke společnému plánu na rozšíření prodejní sítě.²¹ Namísto koloniální moci nastoupila na Středním východě těžební práva, která se nejprve nevztahovala na vytěžené množství, ale na použitou těžební plochu. Podíly na zisku zemí vlastnicích ropu byly tedy nezávislé na vytěženém množství. Teprve na počátku 50. let se rozdělili západní ropní magnáti o svůj příjem se zeměmi původu v poměru 50 : 50. *Obrázek 2* na straně 35 ukazuje, ze kterých kanálů vtékaly ropné zdroje do průmyslových center USA, Západní Evropy a Japonska až do 70. let – bylo to převážně od „sedmi sester“.²² Vytvoření státních ropných společností v Itálii a ve Francii s vlastními kontakty k zemím těžícím ropu ovlivňuje tržní moc a postavení ropných společností pouze nepatrně, ač tyto státní společnosti byly vytvořeny právě s cílem zajištění nezávislosti. Pokus íránského sociálně-reformního ministerského předsedy Mosadega, který chtěl právo k využívání ropných zdrojů převést zestátněním do íránských rukou, skončil mezinárodním bojkotem íránské ropy koalicí ropných společností, britské a americké vlády. Do pádu Mosadega za pomoci CIA (1953) klesla íránská produkce o 90 %.²³

Obrovská nabídka energie na bázi dumpingových cen se stala životním elixírem průmyslových společností Západu, které si tak zajistily veliký náskok před ostatním světem ve výrobě, v konzumu, a díky ropné dani také ve svých financích. Teprve začátkem 70. let se podařilo zemím těžícím ropu získat zpět práva na využívání svých zdrojů. Integrace zemí těžících ropu ve

Obrázek 2

Strukturální vztahy mezi státy vlastníci ropné zdroje, mezinárodními ropnými koncerny a státy spotřebovávajícími ropu na světovém trhu před „energetickou krizí“



Zdroj: M. Massarrat, Weltenergieproduktion und Neuordnung der Weltwirtschaft (Světová výroba energie a nové uspořádání světového hospodářství), Frankfurt/New York, 1980; str. 169

sdužení OPEC a existence supervelmoci Sovětského svazu s vlivem na Středním východě, znemožnily takové sankce, jaké byly podniknuty proti Íránu. Ropné krize v 70. letech byly výrazem oprávněných požadavků zemí těžících ropu dosáhnout lepších cen a lepšího využívání vlastních zdrojů. Hospodářský růst a sociální vymoženosti západních demokracií v poválečné době byly převážně založeny na zájmu prodávat ropu ostatním za

ceny, které nezohledňovaly ani ekonomické či politické, natož pak ekologické skutečnosti.²⁴

Ani kartel OPEC není z různých důvodů stabilní. Íránsko-írácká válka v 80. letech vyvolala další potřebu peněz a vedla k jednostrannému zvýšení těženého množství. Saúdská Arábie, Kuvajt a Spojené Arabské Emiráty se pojistily proti nebezpečí politickou podporou Západu, který jménem svobodného světa udržuje tamější feudalismus. Vzhledem k obrovským kapitálovým vkladům v průmyslovém Západu ztrácejí ropné státy zájem na tom, zahnat jej do hospodářské krize drastickým zvýšením ceny, protože by tak ohrozily příjmy ze zahraničních investic. „Ropa potřebuje trhy a trhy potřebují ropu; tyto navzájem se podporující zájmy by měly být základem stabilního, konstruktivního a harmonického vztahu, a měly by vydržet do 21. století.“²⁵ Jinak řečeno: „Politicko- hospodářsko-energetický komplex“ vznikl po ropné krizi 70. a počátkem 80. let, kdy se země těžící ropu dožadovaly svého přijetí. Libye, jako politická výjimka v ropné harmonii, je v neposlední řadě také z těchto důvodů trvalým trnem v oku. Když se Irák svou anexí Kuvajtu stal další troufalou výjimkou, následovala největší vojenská expedice od dob druhé světové války, politicky ulehčená od roku 1990 nastávajícím rozpadem světového mocenského konkurenta – Sovětského svazu. Dva roky před tím pohřbil Irák použitím chemických zbraní lidská práva mnohem drastičtěji než okupací Kuvajtu, ale nenásledovala žádná reakce, protože se v tomto případě nejednalo o politickou kontrolu ropných zdrojů.

Energetický imperialismus neurčuje zřejmě jenom tempo nárůstu světového hospodářství, ale rozhodující měrou působí proti snahám ekologického korektivu a proti osvobození od současné závislosti na způsobu zajišťování energie. Dlužní katastrofa rozvojových zemí se odvíjí především od ropné krize. Jestliže jejich dluh činil v roce 1970 64 miliard US dolarů, tak v roce 1982 to bylo již 830 miliard a v roce 1990 1265 miliard. Za samotný nákup ropy musely v letech 1973 až 1981 zaplatit rozvojové země 260 miliard dolarů přímých nákladů s tím, že v této částce nejsou zahrnuty nepřímé následky.²⁶ Druhá ropná krize nečekaně zabrzdila světovou konjunkturu, vedla ke zvýšení stát-

ního dluhu a tím i úrokové míry průmyslových zemí a jen mezi lety 1979 a 1982 zapříčinila nárůst zahraničních dluhů rozvojových zemí o 40 %. Západní průmyslové země a země těžící ropu na této krizi profitovaly tím více, čím těsnější bylo sepjetí jejich společných zájmů.

Zadlužení vyvolané ropnou krizí přimělo rozvojové státy ke zvýšení nabídky minerálních surovin, aby tím vyrovnaly ztráty příjmů, a to vedlo k propadu cen, který opět zvýšil lavinu dluhů. Navzdory omezeným zásobám energií a surovin neexistuje proto dnes žádný nedostatek, ale nabídka převyšující poptávku. S ohledem na to, že průmyslové země zároveň mají zcela nejlepší finanční, technické, průmyslové a administrativní možnosti jak šetřit zdroje zvyšováním účinnosti či jejich náhradou, třímají, spolu se zeměmi těžícími ropu, v rukou dlouhou páku, pomocí které ovládají rozvojové země. K tomu patří držet je v závislosti na energii a mít je za politické hlupáčky. Ceny energie – pro které má cena ropy vedoucí funkci – jsou drženy na úrovni, která je pro krátkodobé konkurenční cíle průmyslových zemí dostatečně nízká, ale rozvojové země rdousí. Ve srovnání s mezinárodními cenami byly – podle zjištění Světového institutu zdrojů (World Resource Institute) – v roce 1985 ceny benzínu a motorové nafty v Ugandě vyšší než v SRN a v Indii, Etiopii a Keni vyšší než v USA. Pouze Egypt musel vynaložit 4 miliardy dolarů (88 % příjmů z exportu, 13 % jeho národního produktu) na ropné subvence a Čína 5,4 miliardy dolarů (20 % exportních příjmů).²⁷ Je jednoznačné, jak tvrdí Smart ve své studii „Energie a síla národů“, že spotřeba energie rozvojových zemí a mezinárodní moc exportérů ropy neustále rostou.²⁸

Současně se ale činí všechno, aby tyto závislé struktury energetického zásobování byly dále konzervovány a budovány. Investice vedoucích západních rozvojových bank (World Bank, International Monetary Fund, Inter-American Development Bank) stejně jako rozvojové fondy zemí těžících ropu měly pouze velice malý nebo dokonce kontraproduktivní efekt pro rozvojové země: stavbou dálnic podporují automobilový provoz a spotřebu pohonných hmot. Většina rozvojových půjček všech zemí v oblasti energie se koncentruje z více jak 90 % na nesolár-

ní energie.²⁹ Tak dlouho, jak se budou rozvojové země spoléhat na takovou „pomoc“, zůstanou v existenční závislosti na průmyslových a ropu těžících zemích – a ty jim ji nikdy nenabídnou za ceny odpovídající jejich kupní síle: proti tomu stojí cenový systém, tržní struktury, vlastní energetická spotřeba průmyslových zemí, omezené zdroje a globální zátěž životního prostředí.

Boj o přerozdělování mezi Severem a Jihem se stále více soustřeďuje na práva k těžbě a využívání energie a surovin a na zajištění kvót zátěže životního prostředí, v jejichž rámci se průmyslové země snaží ekologickým odůvodněním limitovat spotřebu energie rozvojových zemí. Jediný adekvátní závěr – koncentrovaná snaha o využívání sluneční energie – se nebere v potaz, protože stejně odporuje vlivu a zájmu světového energetického systému. Nelze počítat s tím, že by vůdci mezinárodního energetického systému dovolili přístup jiným k pomalu se tenčícím zdrojům, ještě s tím, že by se sami od sebe chtěli iniciativně chopit alternativní energetické soustavy, která by ležela mimo možnost jejich kontroly.

Téměř úplně srovnatelný obraz se projevil ve struktuře mezinárodního kartelu elektrických koncernů, který vznikl na začátku století. Domluvou o trhu a za pomoci velkých obchodních bank – v Německu mezi firmami AEG a Siemens s Deutsche Bank, jejíž první šéf se také jmenoval Siemens, a v USA mezi General Electric a Westinghouse – byly nejprve rozděleny národní a později mezinárodní trhy. Byly uzavřeny „domácí ochranné dohody“ (Home Protection Agreements), bylo realizováno „zkřížené využívání licencí“ (cross licensing) a jednotlivé patenty byly vloženy do společného balíku. Roku 1930 došlo Mezinárodní dohodě o vzájemném informování a kompenzaci (International Notification and Compensation Agreement, INCA) a v roce 1936 k vytvoření Mezinárodní elektrické asociace (International Electrical Association), která se pokusila s „továrními výbory“ vyřadit nežádoucí konkurenty a vytvořit výbor proti outsiderům. V 60. letech byl například za pomoci podplacené brazilské vlády vypuzen z trhu tamější elektroprůmysl s tím, že americké výrobky se dovážely bez cla a bez daní,

zatímco místní výrobci museli daně platit dál. Přesně se rozlišuje mezi „produkujícími“ a „neprodukujícími“ zeměmi, přičemž poslední přicházejí v úvahu jako odběratelé či jako místo pro levnou výrobu, ale v žádném případě by se neměly stát samostatnými výrobci elektrotechniky nebo elektráren. Ve vzrušujícím filadelfském procesu v roce 1963 byli ředitelé General Electric a Westinghouse odsouzeni za své cenové dohody a rozdělení trhu, což soudce Geney komentoval slovy: „Stojíme před šokujícím příkladem kriminálního jednání rozsáhlého sektoru našeho hospodářství. Ve skutečnosti jde o přežití našeho hospodářského systému, svobodného hospodářství. Obžalovaní považovali náš hospodářský systém za bláznivý. Rozbili alternativu, kterou dnes jako členové svobodného světa nabízíme státnímu kapitalismu, socialismu a případně i diktátorům.“ Jak vyplývá z bohatě dokumentovaného šetření Mirowa,³⁰ byla síť táhnoucí se až do Japonska, jehož podniky byly od 60. let vtaženy do těchto domluv, organizována podle vzoru tajných služeb. Kartelové dohody byly uzavřeny podle jednotlivých produktů od elektroměrů po elektromotory a elektrárenské turbíny – a podle oblastí trhu. Není divu, že tato „elektrospiknutí“ (Electrical Equipment Conspiracies) se budou pokoušet brzdit produkci solární techniky tak dlouho, jak uznají za vhodné. Protože tito vůdci trhu jsou totožní s těmi, kteří nabízejí atomovou techniku, mají jasně definovaný zájem nestat se svými vlastními konkurenty.

Mezi nástroje energetického imperialismu patří cílené využívání závislosti jiných, manipulace mezinárodními energetickými cenami, příležitostné věnování almužen pro rozvojovou pomoc vypleněným zemím, zvláštní podpora a korupce loajálních dodavatelských vlád a v neposlední řadě – stále častější – vojenská bezpečnostní opatření. Tento fakt byl především patrný na vrcholném setkání NATO v Římě v listopadu 1991, kde bylo rozhodnuto o nové strategii, v jejímž středu bylo vytvoření útvarů rychlého nasazení proti „nebezpečí z Jihu“, kde se za „nebezpečím“ ve skutečnosti skrývají vojensky mnohem slabší a politicky znesvářené islámské státy.

Renty z prodeje energie zvětšují stále extrémněji rozdíly mezi

chudými a bohatými a rozvinutými a méně rozvinutými zeměmi a zastiňují koloniální vykořisťování. Čím barbarštější jsou poměry – mezi lidmi navzájem a mezi lidmi a přírodou – v ekonomicky a ekologicky vykořisťovaném světě rozvojových zemí, tím více se morálně pozvedá západní kultura nad své oběti. Energetický imperialismus je proto nejefektivnější ze všech imperialismů, protože je nejsubtilnější a lze jej nejhůře demaskovat.

Skutečnost, že energeticko-politické globální struktury nejsou žádnou minulostí, ale že mají aktuální význam, ukazují přibývající krvavé konflikty o energetický zdroj ropu, který patří mezi nejzneužívanější a mezi ty, které lze nejrychleji vyčerpat. Peru se nedávno pokusilo bleskovým přepadem vojensky anektovat ropná pole v Ecuadoru. Čečenská válka byla válkou mezi více-
rými ruskými a čečenskými frakcemi, částečně podporovanými státním aparátem, o kontrolu obchodu s ropou. Napjatá situace v Afghánistánu, Ázerbajdžánu nebo Tádžikistánu přímo souvisí s využíváním ropy průmyslovým světem. To, že v Afghánistánu je až dodnes podporován Spojenými státy nejextremnější středověký islámský režim, smrdí stejně tak ropou jako přesvědčení, že Turecko setrvává v NATO díky své roli tranzitní země pro kavkazskou ropu, i když došlo k fundamentalistickému převratu a pogromům proti Kurdům, stejně jako dříve proti Arménům. „Krev za ropu“ – tak přiléhavě zní název knihy Hanse Kronbergera³¹, ve které autor osvětluje krvavé stopy světového zápasu o vyčerpatelné energetické zdroje, což je přiosťující se a stále častější vzor konfliktu, pokud nebude ropa, stejně jako ostatní vyčerpatelné energie, nahrazena silou slunce.

Konflikt Severu a Jihu – syndrom energie

Hrubý náčrt vývoje energetických systémů nám zprostředkuje některé základní poznatky o energetickém syndromu lidstva, které jsou nezbytné pro každou strategickou úvahu o odvrácení změn, které ohrožují život:

1. Průmyslový svět nespotřebovává více energie než rozvojové země, protože by vyráběl více průmyslového zboží a požadoval více služeb. Je tomu obráceně: produkuje a konzumuje více, protože disponuje účinnými technikami přeměny energie a pomocí nich si může vydobýt náskok v oblastech kapitálu, trhu a celkového růstu. Rostoucí účinnost využívání energie tedy automaticky neznamena snížení spotřeby energie. Nárůst produktivity může stále více vést k snižování podílu lidské práce, své požadavky na energii ale lidé přesouvají do oblasti konzumu, kde nejsou nutné pro hospodářské zajištění existence a jsou vysoce energeticky neefektivní.
2. Ekologický hřích lidstva nespočívá ani tak v industrializaci, kterou bylo možno uskutečnit pomocí technik přeměny energie, jako ve skutečnosti v přibývajícím orientaci přeměny energie na fosilní a později na atomové zdroje. Jejich bezprostřední předností je vysoká energetická hustota, tedy možnost docílit vysokého výkonu v malém objemu. Snadné ukládání a transport, centralizace podniků zásobujících energií a rychlý růst spotřeby energie bez ohledu na omezenost energetických zdrojů a ekologické hranice. Mezitím jsme se dověděli, že lidstvo si již nemůže dovolit spálit všechny své zásoby fosilních a atomových paliv.
3. Když byla potřeba energie kryta téměř výlučně obnovitelnými energiemi a střednědobě uskladněnou sluneční energií, měla Země podstatně méně obyvatel. Z 200 milionů kolem Kristova narození vzrostl počet obyvatel k roku 1900 na 1 miliardu, v roce 1950 na 2, v roce 1990 přes 5, podle odhadů OSN tu bude na přelomu tisíciletí přes 6 a v roce 2025 8,5 miliardy lidí. Dostupnost energie je základním předpokladem, jak zajistit tomuto počtu lidí lidsky důstojnou budoucnost. Nemůže se ale jednat o zajištění energií výrobními strukturami uplynulých 200 let, protože jinak by zazvonil lidské civilizaci umíráček.

Lidstvo musí *zpět ke Slunci*, ale nemůže zpět k poměrům předindustriální doby. Má jedinou šanci realizovat *technolo-*

gickou revoluci solární energie, aby pomocí moderní techniky využilo nevyčerpatelnou sluneční energii.

4. Pokud ve využívání a zatěžování přírody uznáváme jenom regionální hranice a zapomněli jsme, že existují také globální hranice, umožňuje oddělení výroby energie a její spotřeby zdánlivě neomezený růst. Hospodářský pokrok v tomto případě znamená ničení přírody a nůžky mezi ekonomikou a ekologií se stále více otevírají.

Odcizení člověka přírodě bylo ulehčeno tím, že jsme nutně nemuseli vidět nepřímé následky zvyšující se spotřeby energie, jež nejsou patrné na první pohled. Ty země, které by si mohly dovolit import energie, a přece dosahovat vysokých rent z energie, mají možnost zřít se rabováním své vlastní vegetace. Způsobené škody na ně dolehnou až „oklikou“ přes změny v atmosféře.

5. Existující globální energetické systémy jsou podstatnou příčinou napětí sociopolitických struktur mezi Severem a Jihem. Tam, kde nejsou k dispozici energetické zdroje a technologie a kde jsou lidé odkázáni na energii lidské práce, neexistuje jen problém růstu obyvatelstva, ale dominuje sociální hierarchie a politické utlačování. Je-li naproti tomu k dispozici dostatek energie, redukuje se počet porodů, může být odbourána sociální hierarchie, vytvořen individuální svobodný prostor a rozvinuta demokracie. Z toho vyplývá, že opětovný nedostatek energie může opět nastolit opačný politicko-kulturní vývoj.

6. Proti globálnímu vlivu „politicko-hospodářsko-energetického komplexu“ nemají rozvojové země žádnou šanci vybudovat na základě svých hospodářských možností cenově přijatelné zásobování energií. Současnými energetickými zdroji nelze proto překonat rozdíl v hospodářském rozvoji. Závislost Jihu na moci mezinárodních energetických komplexů odsuzuje rozvojové země na dlouhou dobu do úlohy loutek – bez vyhlídky na samostatný hospodářský rozvoj a politické sebeur-

čení. Především rozvojové země jsou tedy první a největší obětí energetických krizí.

Je nápadné, že hlavní význam zásobování energií se nebere na zřetel v nesčetných analýzách problémů rozvojových zemí, ač každý zná přímou souvislost mezi ropnými krizemi a zadlužením. Tato částečná slepota nesouvisí jenom s tím, že podstatný význam energie pro hospodářský a sociokulturní vývoj není mnohým jasný. Zřejmě se považuje za nemožné principiálně změnit globální energetický systém – to se odráží v oblasti energetických úspor, kterými je možno sice emise snížit, ale nelze jimi změnit strukturu globálního energetického systému. Proto se koncentrují rozvojové politické koncepty na všechny možné návrhy, ale otázkou energie se zabývají pouze okrajově a ještě méně rozpoznávají základní hodnotu sluneční energie pro autonomní hospodářský rozvoj, který by zaručil úspěch a současně by byl šetrný k životnímu prostředí.³²

Pouhý povrchní pohled na sluneční energetické možnosti objasňuje jejich obrovský význam: sluneční energie nabízí bezpečné zásobování energií, která nemůže být manipulována nebo kanalizována žádným energetickým kartelem. Zabrání se dalšímu rabování fosilních a biologických zdrojů i neblahému boji za rozdělení přípustných emisních kvót, které by mohly být opět stanoveny na úkor rozvojových zemí; opětovně budou spojeny energetické zdroje a spotřeba energie, čímž se umožní, aby v rozvojových zemích vznikly decentrální průmyslové a řemeslné struktury jiného typu. V neposlední řadě nabízí sluneční energie pravděpodobně největší, ale zatím jedinou nevyzkoušenou šanci „k omezení růstu počtu obyvatel, trendu vystěhovávání z venkovských prostor do měst a mezinárodního vystěhovalectví“, jak bylo řečeno v „Harare Solar Energy Declaration“ z listopadu 1991.³³

Energetická strategie a západní centrismus

Na zeměkouli nyní neomezeně panuje „Západ“. Zde se koncentruje jedinečná globální moc – finanční, průmyslová, technologická, vojenská a ideologická. Známe větu Karla Marxe, že panující názor je názorem panujících. To také potvrzují energeticko-politické úvahy Západu. Rozvojovým zemím bylo povoleno zvyšování emisí, ale jejich míra byla určena podle měřítek, které zlatý Západ považuje za přijatelné nebo prosaditelné. Za tím stojí nevyslovená, ale samozřejmě se tvářící filozofie, že globální ochrana přírody a hospodářský rozvoj ostatních mohou být realizovány pouze tehdy, když to neovlivní postavení západních průmyslových zemí.

Tak se projevuje do sebe zahleděný Západ, když se považuje za rozumný a k řešení problémů lidstva kompetentní díl světa, ač je sám hlavní příčinou globálních problémů. Proto se také tento základní rozpor nebere vážně: ve stejné chvíli, kdy jsou strategie energetických úspor a opatrný růst spotřeby dominujícími vzory pro klimatickou politiku rozvojových zemí, jsou tyto nuceny zavázat se k tomu, aby uskutečnily přestavbu svého hospodářství a své společnosti na převzatý typ hospodářství, vyznačující se růstem, což přímo musí vést k tomu, že jejich spotřeba energie explozivně poroste. Budou-li se tyto země řídit podle západního vzoru, stanou se, navzdory stoupající energetické účinnosti, všechny globální plány klimatické politiky makulaturou. Nevyhnutelným následkem je mnohonásobné rozšíření emisních strojů produkujících CO₂, zejména automobilů. Společnost, která je uspořádána na neomezeném tržně-ekonomickém základě, polyká podle tržních zákonů také energii. Řečeno jinými slovy: otevření nových tržních hospodářství velikosti Číny, bez současného přeorientování na sluneční energii, znamená smrtelnou ekologickou ránu lidské civilizaci.

Patří již k povaze západního kapitalistického centrismu, že nechce připustit svůj pustošivý vliv na ostatní. Ten mu připadá tím menší, čím větší je snaha svádět toto působení na druhé – na rozvojové země nebo přírodu. Přirozeně, že ti, co Zemi znečišťují, bydlí rádi v zeleni vilových čtvrtí. Jsou lidé, kteří se považují

za ochránce přírody a přitom odebírají proud raději ze vzdálené atomové nebo tepelné elektrárny, než z elektrárny větrné, která by rušila jejich bezprostřední zážitek z přírody. S tím sice souvisí rostoucí pozornost věnovaná ekologickým problémům ve vlastním domě, ale pouze nepatrný zájem je věnován mnohem těžším problémům životního prostředí v rozvojových zemích a na celé Zemi, a to i tehdy, jsme-li toho hlavní příčinou. To vyplývá z individualisticky zúžené západní ideje, podle které je podstatné především to, „co negativně působí na naše možnosti spotřeby“, takže k politickému jednání v oblasti životního prostředí dávají podnět „jenom nejbezprostřednější a nejkřiklavější formy ničení životního prostředí“.³⁴ K těmto rozporům patří, že nabízené alternativy se omezují na účinnější technologie.

Protože v energetice existuje zdánlivě pouze jediná racionalita, přenáší se, jak již bylo řečeno, její kritéria do úplně jiných podmínek v rozvojových zemích, takže se ve skutečnosti jedná o „smrtelnou pomoc.“ Vždy znovu se argumentuje tím, že hlavním předpokladem pro zavádění sluneční energie do rozvojových zemí je jejich předchozí realizace v průmyslových zemích, protože rozvojové země mají tendenci napodobovat průmyslové země. Tomu odporuje poznatek, že ze tří důvodů nemůže být do rozvojových zemí Jihu, a to ani dočasně, přenesen energetický systém průmyslového Severu. Za prvé nemají dostatek deviz, aby mohly překonat nedostatek vlastních zdrojů vyšším importem, nejsou-li zásobeny vlastními fosilními palivy. Za druhé nemají vyhovující strukturu energetického zásobování, která by umožnila transport energie tam, kde je nejvíce potřeba – výstavba takové struktury je příliš zdlouhavá a drahá, než aby byla schopna včas zabránit bezbřehému propadu. Za třetí by ekologická zátěž byla globálně neúnosná. Právě z toho plyne, že je zcela nezbytné vybudovat v rozvojových zemích vlastní energetický systém a že není možno dočasně použít obvyklé energetické zdroje a technologie, nýbrž jít přímo cestou sluneční energie.

Paul Kennedy popsal ve své pozoruhodné historické studii o vzestupu a pádu velkých mocností, co jejich vzestup podporuje: vojenská síla, uspokojování sociálních a ekonomických po-

třeb obyvatelstva a zajištění trvalého růstu národního hospodářství.³⁵ Pakliže jedna z těchto komponent moci dlouhodobě selže, je pád nezadržitelný. Sovětský svaz se rozpadl, protože měl už jen vojenskou sílu. Také Spojené státy opírají svou světovou roli vedoucího berana ve světě převážně o vojenskou sílu a stále hůře mohou uspokojovat sociální a politické potřeby svého obyvatelstva, pomlčíme-li o hospodářském zajištění budoucnosti. Také obě další centra: západní Evropa a Japonsko, mají stále větší problémy. Pakliže má Kennedy pravdu – vždy ve svých studiích z 80. let předpovídal rozpad a rozdělení Sovětského svazu – jsou před egocentrickým Západem nepředstavitelné přeměny a deformace. Ve smyslu usměrnění ekonomického myšlení v míře dosud nezaznamenané dominuje „první svět“ natolik nad potlačeným a ustupujícím „čtvrtým“, „třetím“ a „druhým“ světem, že i jejich další osud závisí na úspěchu či zmaru Západu.

Převažující část světového mínění si slibuje na základě vládnoucího postavení Západu od doby rozpadu Sovětského svazu a zániku obecného rozporu mezi Východem a Západem pouze globální pokrok na všech úrovních. V otázce ničení životního prostředí spotřebou energie představuje tato jedinečná hegemonie spíše pravý opak. Západní model je v tomto případě destruktivní – ryzím dokladem je skutečnost, že 20 % lidstva spotřebovává 80 % světové energie, navzdory vyšší energetické účinnosti. Vysoká dynamika růstu vede také v případě úsporných energetických technologií k vyšší hospodářské spotřebě energie. Větší konzum znamená větší energetické požadavky. Když pak Západ prosazuje svůj hospodářský systém do energetických reforem rozvojových zemí, jedná jako aktivní notorik, který si osobuje právo ostatním doporučovat nebo dokonce předepisovat odvykácí kúry. Bez radikální přeměny celosvětového zásobování energií na obnovitelné solární zdroje – bez solární revoluce následující průmyslovou revoluci – není západní model demokracie a kapitalismu završením historie, ale dynamickým vykonáním rozsudku.

II. kapitola

Sluneční energie jako energetický imperativ

Abychom předešli vyčerpání fosilních energií, pokoušíme se od 50. let s vysokou politickou intenzitou mobilizovat energetické prasy, nejprve štěpením atomů – a v budoucnu atomovou fúzí, zkoušíme tedy kopírovat na Zemi energetickou výrobu Slunce. Je evidentní, že spalování fosilních paliv v současném rozsahu přírodu přetěžuje. Stejně evidentní se mezitím stala skutečnost, že atomová přeměna energií lidstvo zatěžuje. Atomová technika vytvořila obrovský destrukční potenciál. Z nutnosti mít tento potenciál pod kontrolou přepínají vlády stále očividněji své síly.

Tragédií lidstva je, že se zdá být téměř pozdě pro jinou strategii. Konkrétní nebezpečí plynoucí z používání fosilních a atomových paliv vzalo v úvahu až poté, co došlo k prvním katastrofám. Předtím, jak zní veliké ospravedlnování naší éry, jsme taková nebezpečí nemohli rozpoznat. To je ale kardinální lež 20. století: ve skutečnosti byly fyzikální poznatky o nebezpečích desítky let ignorovány těmi, kteří to mohli a museli vědět. To stejné platí pro vědecké elity, které měly k těmto poznatkům dospět dříve, než všichni ostatní. Termodynamické zákony jsou známy více jak 100 let, aniž by z nich byly vyvozeny zásadní důsledky pro jiné uspořádání energetického systému. Albert Einstein označil termodynamiku za jedinou fyzikální teorii, kterou nebude možno nikdy zfalšovat. Desítky let ale byly energetické hospodářství, energetická věda a energetická politika provozovány, jako kdyby termodynamické zákony platily pouze pro izolovaný provoz energetické techniky, a nikoliv také pro vzájemné působení technické přeměny energie a přírodních cyklů.

Technická a přirozená entropie

První věta termodynamická je zákonem o zachování energie. Energie nemůže být ani produkována ani zničena – může být pouze proměňována z jedné formy do druhé. Je k dispozici v různém tvaru: jako „odpočívající energie“, „vázaná energie“ nebo „nepoužitelná energie“, jako ropné, uhelné, plynové nebo uranové zdroje, které jsou uloženy v uzavřeném systému a nepředstavují žádný problém, pokud nejsou pomocí další energie uvolněny; jako „volná energie“, resp. „použitelná energie“ pak-liže jsou uvolněny a spáleny; nebo po jejich přeměně jako „rozptýlená energie“ která již není využitelná. Energie uzavřeného systému zůstává stále konstatní.

Druhá hlavní věta termodynamická nás učí, že při každé proměně energie z jedné formy energie do druhé vznikají zcela nevyhnutelně ztráty. Na základě těchto ztrát – při přeměně vázané energie v použitelnou a pak rozptýlenou a již nepoužitelnou energii – se uvolňuje teplo a další emise, které řád v ekosféře mění na chaos a konečně vyvolávají tepelnou smrt. Tento jev se nazývá *entropie* – což je složenina řeckých slov *energeia* (síla) a *tropos* (proměna). Entropie označuje přechod od systému s uspořádáním (*syntropie*) k systému bez uspořádání. Definuje se také *negentropie*, jako přechod od systému bez uspořádání k novému uspořádání – tedy k novým syntropiím – například nově vyrostlým lesem. Naše zeměkoule je se svým obalem atmosféry a ozónovou vrstvou poměrně uzavřeným systémem. Využívání zdrojů s vázanou energií znamená systematické zvyšování entropie.

I když byla tato zákonitost poznána, nebyli jsme schopni předpovědět, kdy může přírůstek entropie způsobit takovou neuspořádanost obalového systému, která by byla pro všechny nebezpečná, zvláště když počátkem 20. století nebylo možno odhadnout dech vyrážející nárůst energetické spotřeby. Přesto již v roce 1912 formuloval Wilhelm Ostwald „energetický imperativ“ slovy „neplýtvej energií, ale zhodnoť ji“ na základě obecné aplikace druhé věty termodynamické na všechno dění a zejména na úhrn lidského jednání“.³⁶ Mnoho desetiletí předtím, než Georgescu-Roegen ve svém hlavním hospodářsko vědeckém díle

„The Economic Process and the Entropy Law“³⁷ (Ekonomický proces a entropický zákon) zdůraznil, že entropický zákon platí také pro národní hospodářství, vyzdvihl Ostwald obecný sociologický význam tohoto procesu. Vyznačil pro celou kulturu úkol „vytvořit nejvyšší efektivnost transformace proměňované energie“, tedy učinit vše pro to, aby ztráty procesem přeměny byly co nejmenší. Tomuto imperativu přisoudil základní filosofickou hodnotu jako má kategorický imperativ Immanuela Kanta, že maximum vlastního jednání by mělo sloužit jako základ obecných zákonných ustanovení. Kantův imperativ měl na mysli na mravní zákon, jehož nenásledováním trpí lidské soužití. Energetický imperativ je proti tomu přírodním zákonem, „který budeme následovat, jakmile pochopíme, že není žádná jiná možnost mimo tento zákon“ – a pakliže jej nebudeme následovat, jednoho dne přestane lidský život existovat. Na základě dnes známých technických možností je nutno energetický imperativ vztáhnout nejenom na efektivnější zhodnocování energie, ale obecně na požadavek zřít se na Zemi používání uložené energie. Také když bychom zlepšili využívání energie natolik, že by vedlo k minimalizaci ztrát, může to těm, co používají k dýchání plíce, sice smrt oddálit, ale nikoliv jí zabránit.

Druhá věta termodynamická platí pro každý proces přeměny energie, ale má podle povahy energie velmi různorodou působnost. Devastující účinky nejsou omezeny na mobilizaci vázané fosilní energie ve formě CO_2 nebo freonů (FCKW), jak to můžeme ve formě ničení zemské atmosféry a ozónové vrstvy pozorovat do slova a do písmene na vlastní kůži. Vztahuje se také na atomovou energii. Její vývoj je založen na poznatku fyziky vysokých energií, že také hmota je formou energie a že může být proměněna ve volnou energii, čímž se mobilizují nepředstavitelné energetické potenciály. Štěpení nebo fúze částic dramaticky zvýšilo možnost nárůstu entropie přírody – nejdrastičtěji atomovými zbraněmi. Bary Commoner označuje civilně využívanou atomovou energii za „termodynamický overkill“³⁸ (*overkill je schopnost zničit atomovými zbraněmi víc, než jenom nepřítel – pozn. překl.*), protože vyžaduje vytvoření teploty, která mnohonásobně převyšuje teplotu skutečně potřebnou. Energie ve for-

mě záření z jaderných procesů postihuje celou zemi, která tomu není uvyklá; uvolněná radioaktivita se rozptýluje tak, že nemůže být zpětně vázána. Zastánci atomové energie vyzdvihují, že ve srovnání se spalováním fosilních paliv nemá žádný negativní účinek na zemské klima. „Uran ponechává Zemi chladnou“ se říká například v jedné kampani za atomovou energii německých podniků zásobujících elektrickou energií. Ale také toto prohlášení není pravdivé – již ohřívání řek používaných pro chlazení reaktoru není biologicky bez následků a svědčí o opaku.

„Světový zákon“ (Christian Schütze) odvoditelný z druhého termodynamického zákona platí v uzavřených systémech.³⁹ „Pouze za tohoto předpokladu“, píše Peter Kafka v knize „Základní zákon vzestupu“ předpovídá entropický zákon „úpadek“: „Pro platnost druhé věty termodynamické není nutno předpokládat pouze prostorovou a hmotnou izolovanost, ale i energetickou. Uspořádání Gai, povrch Země a její biosféra se Sluncem a s tmavou noční oblohou jako zdrojem a zánikem nejsou jistě z tohoto zákona vyloučeny“⁴⁰. Ve vztahu ke Slunci je biosféra otevřeným systémem, kterým proudí sluneční záření. Entropie narůstá na Slunci. Energie z něj vyzářená nám poskytuje již „volnou energii“, což znamená, že nepotřebujeme žádnou další energii, abychom mohli získávat sluneční energii; je v pohybu ještě dříve, než se pokusíme ji využít. Je, jak říká Barry Commoner, „čistou energií“. Přirozené záření ohřívá zemský a mořský povrch, kde se absorbuje a ve formě tepla se opět vyzáří. Zpětné vyzáření není úplné. Slunce proměňuje svou energii v rostlinách: *výživa a biomasa jako nepřímá sluneční energie*. Vedle toho nesvítí Slunce na povrch Země rovnoměrně: mraky, led a sněhová pokrývka odrážejí a absorbují pouze malou část paprsků, denní a noční doby jsou rozdílné podle ročních období a zeměpisné šířky, nerovnoměrný povrch Země mění úhel dopadu paprsků. Tyto rozdíly mezi teplejšími a studenějšími zónami ozáření zapříčiňují pohyb vzduchu: *větrná energie jako nepřímá sluneční energie*. Tam, kde Slunce září na vodstva, ovlivňuje vypařování vody, která kondenzuje v atmosféře a jako déšť padá zpět na Zem a z vyšších geografických oblastí teče do nižších: *tekoucí voda jako nepřímá sluneční energie*.

Je pochopitelné, že termodynamické zákony působí i v případě solární energie, ale ve svém výsledku *nezapříčiňují* nárůst přídavné entropie nad rámec přirozeně daný rozptylem a vyzářením do kosmického prostoru. Proti tomuto procesu stojí na druhé straně přírůstek negentropie fotosyntetickou přeměnou sluneční energie, tedy při růstu rostlin. Energetický tok vyvolaný slunečním zářením snižuje opět entropii výstavbou nového řádu. Sluneční energie je integrální součástí zhruba rovnovážného stavu zemské přírody. Také tento stav není statický, poněvadž je vystaven neustálým změnám. Využíváním sluneční energie se zapojujeme do současných procesů a změn jako dodatečný uživatel a neohrožujeme tím ekosféru oživenou sluneční energií. Rozptyl sluneční energie do nevyužitelné formy pouze oddálíme. Ztráty vznikající při jednotlivých přeměnách se neprojeví v globálním měřítku žádnou dodatečnou tvorbou tepla.

V oblasti využívání sluneční energie je hlavní rozdíl mezi špatnou a dobrou přeměnou rozdílem ekonomickým: máme-li techniku s nízkou účinností, bude přeměna drahá a spotřebuje více materiálu; máme-li techniku s vysokou účinností, zredukuje se kapitálová a materiálová potřeba na jednotku energie. V každém případě může globální energetické hospodářství zachovat ekosféru. Energetický imperativ, aktualizovaný našimi současnými technickými znalostmi a možnostmi využití sluneční energie, musí proto znít: „Využívej jen ty zdroje energie, které neprodukují žádné dodatečné teplo, emise nebo jiné zůstatky*“. Krátce: „Používej jenom solární energetické zdroje“.

Stoleté opomenutí

Je nepochopitelné, proč již desítky let nebyly z poznatků entropického zákona vyvozeny žádné radikální vědecké a politické důsledky. Ve 20. století byly politické iniciativy vedoucí k úspoře energie zaváděny pouze tehdy, když hospodářská krize nebo války omezily dodávky, nebo když jednotlivé země měly potíže

* zde nejsou myšleny tepelné ztráty (pozn. překl.)

s placením dodávek. Nelze omluvit desítky let trvající ignoraci a nedbalost, které vedly k tomu, že jsme se ani jednou nezabývali otázkou, jak s prostředky průmyslového období využívat solární energie. Francouzský fyzik Alphonse Bergeret požadoval roku 1926, aby se využívání sluneční energie stalo „úkolom zítřejších fyziků a inženýrů“: „Naše zásoby uhlí pozvolna vyschnou, ještě rychleji se tak stane v případě ropných zdrojů a můžeme, především v případě, že průmyslová spotřeba nadále poroste tak děsivým způsobem, předvídat, že během několika století, možná již za 150 nebo 200 let, budeme nuceni potřebnou energii získávat z přírodních sil. Máme sílu vody a přílivu: síla vln je důležitější a musíme využít dvě formy energie – vítr a sluneční záření.“⁴¹

Inspirací bylo víc než dost. V roce 1839 objevil francouzský vědec Becquerel, že slabý film polovodiče produkuje proud a napětí v závislosti na osvětlení.⁴² Již v roce 1869 zveřejnil Francouz Augustin Mouchot knihu „Sluneční teplo a průmyslové využití“ a v roce 1878 vystavil na pařížské světové výstavě první parní stroj poháněný slunečním teplem.⁴³ To všechno bylo zapomenuto, stejně jako solární ohřev užitkové vody provozovaný již koncem 19. století ve Spojených státech.⁴⁴ V roce 1872 bylo v Chile v chodu sluneční odsolovací zařízení na úpravu mořské vody, v roce 1913 to byla vodní pumpa o výkonu 50 koní instalovaná v Egyptě, která zavlažovala pole nilskou vodou.⁴⁵ V průběhu 19. století vznikly tisíce dobře fungujících energetických zařízení na tekoucích vodách. Většina z nich byla v posledních desetiletích opět odstavena, protože konkurence velikých elektráren dodávala levnější, resp. rovnoměrněji produkováný proud a nechtěla s malými podniky spolupracovat.

Ve 20. století byly odstaveny stovky tisíc větrných mlýnů a jejich vývojem pro získávání proudu se dále systematicky nikdo nezabýval, ač Dán Paul La Cour použil v roce 1891 první větrné zařízení pro výrobu proudu ve spojení s výrobou elektrolytického vodíku, kterým osvětloval školní budovu. V Dánsku bylo během první světové války provozováno 120 větrných elektráren a ve 20. a 30. letech byl v USA boom, při němž bylo vyrobeno asi 6 milionů malých zařízení. Také v Německu byl ve 30.

letech vyráběn proud v 3.600 větrných zařízeních. V roce 1932 nechal admirál Byrd v Antarktidě instalovat větrné zařízení, které pracovalo bez údržby za extrémních povětrnostních podmínek až do roku 1955.⁴⁶ Ve 40. a 50. letech byl v Německu nespočet příkladů provozu zařízení na výrobu bioplynu, které většinou zemědělci zhotovili vlastními silami.⁴⁷ Větrným elektrárnám se dařilo stejně jako vodním: osamocené systémy byly vytlačeny mocnějšími výrobci, kteří instalací síťového rozvodu umožnili pohodlnější zásobování elektrickou energií, zatímco zařízení na výrobu bioplynu byla vytlačena nabídkou levného paliva. Všechny tyto příklady zásobování solárními energiemi splňovaly rozhodující kritérium, že přeměnily více energie, než kolik jí bylo zapotřebí k jejich vyrobení.

Také pozoruhodné vědecko-technické poznatky v 50. letech ve Francii z oblasti solárně-termické přeměny energie upadly v zapomnění. Pod vědeckým vedením Marcela Perrota – který v roce 1962 uveřejnil knihu „Zlatá ropa“ a poprvé použil termín „helioelektrika“ – bylo v Institutu solární energie na Alžírské univerzitě dosaženo průkopnických výsledků.⁴⁸ Z nich vznikl impuls pro Coopération Méditerranéenne Pour l’Energie Solaire – COMPLES – (Středozevní spolupráce pro sluneční energii). V 50. letech vznikla z francouzských vývojových prací 50kW sluneční pec v Le Bouzeréah, která koncentrací paprsků mohla dosahovat teplot až 4.000 stupňů Celsia⁴⁹.

První solární článek, na jehož možnost poukázal již v roce 1875 Werner von Siemens⁵⁰ a jehož vývoj předpověděl Ostwald v roce 1909 slovy: „Pokud bych si chtěl představit v budoucnu umělé zhodnocení slunečních paprsků, tak má rysy fotoelektrického zařízení“⁵¹, byl vyvinut až v roce 1954. Tyto články nebyly ovšem vyrobeny pro použití na Zemi, ale pro nezávislou výrobu elektrického proudu v kosmickém prostoru.

V roce 1973 proběhl v Paříži kongres o sluneční energii s mottem „Slunce ve službách lidstva“ a na něm raketový výzkumník Wernher von Braun vyzdvihl, že solární doba je jedinou budoucností.⁵² Technické možnosti předvedené a diskutované na této konferenci se staly základem pro budoucí ekologicko-technologický program poté, co v roce 1971 Římský klub a roku 1972

první světová konference o životním prostředí OSN vyburcovaly ze spánku světovou veřejnost. V roce 1974 se opravdu prosadily výzkumné a vývojové programy sluneční energie – jejich motivem však nebyla otázka životního prostředí, ale ropná krize z roku 1973, která zpochybnila trvalé zajištění ropného dovozu. Všichni navíc ještě sázeli na atomovou energii. V roce 1977 byla ve francouzských Pyrenejích u Font-Romeu uvedena do provozu první solární elektrárna s výkonem 1 MW a napájela proudem komerční síť.⁵³ V roce 1975 předložilo Federální ministerstvo energetiky USA plán k iniciaci projektu hromadné výroby solárních článků, který by měl zajistit během pěti let pokles ceny proudu na jednu dvacetinu. Základem tohoto plánu byla instalace 152 MW celkového výkonu za 440 milionů dolarů, která by nahradila pětinu benzinových generátorů ozbrojených sil. Celková úspora průběžných energetických nákladů byla vypočtena ve výši 500 milionů dolarů.⁵⁴ Americký prezident, jakmile jej k tomu zmocnil zákon pro rozvoj z roku 1978, však nákup odřekl. Přitom prezident Carter patřil k těm nemnohým šéfům vlád, kteří byli sluneční energii relativně nakloněni. U příležitosti Mezinárodního slunečního dne v USA, 3. května 1978, prezident vysvětloval: „Solar Energy works. We know it works. The only question is how to cut costs.“⁵⁵ (Sluneční energie funguje. To víme. Jedinou otázkou zůstává, jak snížit náklady.) Jím ustanovená rada pro životní prostředí (Council on Environment Quality) v rámci federální agentury řízené výborem spolupracujícím s prezidentem (Executive Office of the President) odhadla v jedné studii z roku 1978, že by sluneční energie mohly do roku 2000 tvořit 23 % celkové energetické spotřeby Spojených států.⁵⁶

V USA byl ve druhé polovině 70. let realizován za podpory daňovými pobídkami a výzkumnými programy první politický solární program. Byla formulována perspektiva „solární Ameriky“. Obrat průmyslu vyrábějícího solární vytápění vzrostl z 25 milionů dolarů v roce 1975 na 260 milionů v 1977. Bylo dodáno 3.300 solárních ústředních topení, 63.000 solárních systémů na užitkovou teplou vodu a 35.000 solárně vytápěných plaveckých bazénů. Koncem roku 1978 bylo jen v samotné Kalifornii

30.000 solárně-tepelných instalací.⁵⁷ Jak bylo uvedeno ve studii Wolfganga Palze, "Solar Electricity: An Economic Approach to Solar Energy" (Solární elektřina: ekonomický přístup k solární energii), kterou v roce 1979 vydalo UNESCO, byla na konci 70. let technická problematika sluneční energie dobře zpracována včetně ekonomických výhledů. V roce 1978 zveřejnila „Groupe de Bellevue“, vědecká skupina složená z pracovníků Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Collège de France, Electricité de France (EdF) a Institut de la Recherche Agronomique (INRA) studii o budoucnosti energetiky Francie. V ní bylo uvedeno, jak by mohlo být *celkové* zásobování Francie energií vybudováno výlučně na sluneční energii.⁵⁸ Roku 1981 se v Nairobi konala konference OSN o obnovitelných energiích a usnesla se na „Nairobi Programme of Action“.⁵⁹ V témže roce nastartoval nově zvolený prezident Francie Mitterand nový energetický sluneční program a založil pro něj agenturu.

Ač vesměs bezstarostně pozdě a zaváděny neuceleně, přece jenom ve většině průmyslových zemí existovaly programy výzkumu a vývoje energetické sluneční techniky. Toto „sluneční svítání“ bylo následováno soumrakem: další plynulá politická podpora byla v následujícím desetiletí přerušena. Technickým vývojem došlo ke zlepšení, ale možnost aplikace byla bržděna stále slabšími politickými iniciativami. Více a více se vnucovala domněnka, že se v tomto případě jedná o nežádoucí technologii. Veřejné rozpočty na podporu byly redukovány – nejdrastičtěji se začátkem Reaganovy administrativy ve Spojených státech. Další rozvoj programu Nairobi se nepodařil. Nový francouzský program byl krátce po založení agentury omezen a v roce 1986 zastaven.

Ti stejní, co rozhodují a kteří kritikům velkých civilních nebo vojenských technologických projektů předhazují technický pesimismus, sami vystupují v solární oblasti jako nepřekonatelní a notoričtí techničtí pesimisté. Jsou šířeny dezinformace o výkonnostech sluneční energetické techniky a zamlžují se pozitivní fakta. A tak stále zažíváme strašlivý rozpor mezi zcela neignorovatelnými vědeckými poznatky o ničení ekosféry a jed-

nostranným váháním převážné většiny politiky a průmyslu vážně se zabývat šancemi sluneční energetiky.

To, že úsvit využívání sluneční energie od roku 1973 byl následován soumrakem v 80. letech, ozřejmilo poplašným způsobem schopnosti našich politických a hospodářských reprezentantů ve věci budoucnosti. Protože tehdy díky chybějícímu alternativnímu vědomí neexistoval žádný akční tlak veřejnosti, bylo uvolnění na ropných trzích v první polovině 80. let chápáno jako důvod nit znovu nenavázat. Opět byla obnovena každodenní tradice, opětovně začal dominovat obchod jako kdysi. Teprve největší předpokládaná nehoda (NPN) černobylského reaktoru v roce 1986 přerušila tento proces a přiměla mnohé, aby se opět zabývali budoucností bez atomové energie a vážně uvažovali o argumentech protiatomového hnutí, které se formovalo v 70. letech. Osnova sluneční energetiky byla natolik potrhána, že středem úvah se stalo úspornější a efektivnější využívání fosilních energií. Podněty k orientaci na obnovitelné solární zdroje energie, které vznikly s nebezpečím klimatických změn způsobovaných využíváním fosilních zdrojů, nenalézaly příliš posluchačů. Dokonce bylo těmto snahám vytýkáno, že tímto postojem riskují novou legitimitu atomové energetiky, protože solární zajištění celkové energetické spotřeby není myslitelné. Když bylo v roce 1988 založeno evropské sdružení EUROSOLAR se snahou učinit úplnou náhradu atomové a fosilní energie solárními energiemi novým cílem století, bylo energetickými experty všech druhů spíše zlehčováno.

Teprve pak se staly poznatky klimatických výzkumů o světovém nebezpečí nepřehlédnutelné i u fosilních energií. Rozšiřoval se zájem veřejnosti a množily se poptávky po alternativách k atomárně-fosilnímu energetickému systému. Na ignoranci etablovaných diskutérů z oblasti energie se současně nezměnilo téměř nic. Na konferenci „Our Common Future“ (Naše společná budoucnost), kterou pořádalo OSN v roce 1990 v norském Bergenu, hrála sluneční energie pouze okrajovou roli. Také ještě v programových debatách před konferencí v Riu 1992 se autorům vládních návrhů podařilo sluneční energii odstavit. Když v roce 1993 poprvé vyšla „Sluneční strategie“ s tezí, že obnovi-

telné energie představují plnohodnotnou a obrovskou alternativu, považovala to samotná většina solárních výzkumníků za přehnané, o názorových vůdcích energetického systému ani nemluvě. To samé platí o obdobné teorii Barry Commonera ze 70. let v USA.

Navzdory tomu všemu se dimenze možnosti sluneční budoucnosti rozšířila opět v 90. letech, protože otázky týkající se alternativy byly široce a naléhavě formulovány a samostatně myslící lidé nebyli schopni na ně v rámci stávající atomové a fosilní volby uspokojivě odpovědět. Solární možnost se šířila s nutkavou nezadržitelností do povědomí veřejnosti a stala se rétorickým tématem v politice. Politici a podnikatelé začali o této alternativě uvažovat a rozvíjet iniciativy. Proslulý a zažitý odpor však ještě stále není zlomen a politické selhání ve věci budoucnosti zdaleka ještě není odvráceno. Méně ve slovech, více ale v praxi dominují stále ještě priority těch, kteří označují kritiky za apokalyptiky a přitom zapomínají, že oni sami jsou apokalyptickými jezdci.

Obnovitelné energie, které zůstávaly desítky let ve většině debat o zajištění energie nepovšimnuty, se v posledních letech dostaly na pořad dne. Prakticky nikde nezůstávají nepovšimnuty. Výrazně vzrostly počty konferencí a publikací, stejně jako snahy výzkumníků a vývojových pracovníků o kreativní aplikace. Zájem podnikatelů na obnovitelných zdrojích rostl stejně jako v případě politiků. Bílá kniha o obnovitelných energiích uveřejněná v roce 1997 Komisí EU přiznává této alternativě obrovské ekologické a také hospodářské přednosti, v neposlední řadě také šance nových pracovních míst. Stejně tak ale vzrůstají snahy obhájců současného energetického hospodářství na jedné straně sice obnovitelné zdroje zmiňovat, na druhé však snižovat jejich možnosti, a zajistit tak pokračování atomárně-fosilního energetického systému – tím i sebe sama – a v neposlední řadě ospravedlnit svou téměř úplnou dřívější ignoraci.

Podpůrné politické programy pro obnovitelné energie se mezitím staly samozřejmostí. Převážně jsou však jen politickou ozdůbkou, a proto stále ještě tvoří součást selhání ve věci budoucnosti.

Fakta o politickém selhání ve věci budoucnosti

Ten, kdo se nechce podílet na perspektivách využití sluneční energie, bude neustále namítat, že to není z nedostatku dobré vůle, ale z nejrůznějších objektivních důvodů, zejména z nedostatku peněz. Číselná srovnání ilustrují, jak se ve prospěch jiných priorit groteskním způsobem nepracuje na centrálních úkolech důležitých pro budoucnost. Často se vyzdvihuje, jak nepřiměřené je politické zdržování sluneční energie ve srovnání s desítky let trvající masivní politickou podporou, týkající se jaderné energie. Z konkrétních čísel státního rozpočtu plyne, že to zdaleka není jediná oblast vymezení politického těžiště ve vývoji technologií, při kterém se ježí vlasy. K tomu se pojí nesčetná finanční privilegia, realizovaná zejména formou subvencí a daňových úlev pro *neobnovitelné* energie, která všechnu současnou podporu obnovitelných energií dalece přesahují.

Příklad výzkumu v energetice

V *tabulce 3* na straně 59 jsou uvedeny celkové výdaje na výzkum a vývoj (FuE) v oblasti obnovitelných energií v letech 1984–1995 v zemích OECD, resp. Mezinárodní energetické agentury (IEA). Podle cen v roce 1995 činily celkové výdaje 9,277 miliardy US dolarů.

Výzkumné a vývojové výdaje zemí IEA na obnovitelné energie činily ještě v roce 1984 1,1 miliardy dolarů, zřejmě ještě pod vlivem ropné krize. Od té doby jsou výdaje stále nižší: v roce 1989 se snížily na hodnotu 56,4 % hodnoty z roku 1984, pak se poněkud zvýšily, ale teprve v roce 1995 dosáhly 81,7 % výdajů z roku 1984. V samotné oblasti energetické účinnosti, kterou rétoricky všichni považují za důležitou a tudíž je argumentačně nesporná, se v letech 1984 až 1989 snížila podpora z 753 na 482 miliónů dolarů. Teprve od roku 1994 se směr obrátil a v roce 1995 činila suma 1,023 miliardy dolarů, tj. 136 % částky z roku 1984. Naproti tomu je zajímavé, že v oblasti atomového energetického výzkumu nedošlo k takovým poklesům, jak se často tvr-

Tabulka 3 Rozpočet pro výzkum a vývoj obnovitelných energií členských zemi IEA v milionech US dolarů (1995)

Rok	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Kanada	53,3	31,6	18,4	15,7	14,3	11,8	9,8	9,4	10,8	9,7	11,3	11,0
USA	317,1	289,7	213,9	194,2	152,0	133,5	123,1	163,5	228,1	219,0	329,4	393,0
Japonsko	219,4	197,1	192,2	170,9	188,7	154,8	153,5	150,1	144,0	149,4	138,0	139,4
Austrálie	–	10,7	–	1,0	–	4,7	–	–	–	–	–	–
N. Zéland	5,7	4,1	1,8	0,6	–	–	0,5	0,5	–	0,9	1,0	1,1
Rakousko	6,4	6,2	4,6	4,8	7,3	4,0	2,7	6,1	5,2	7,1	7,6	–
Belgie	21,7	20,9	8,2	6,3	3,0	0,7	–	–	–	1,7	9,2	–
Dánsko	4,9	4,9	6,6	5,9	–	12,9	10,4	21,1	22,5	24,1	20,9	18,6
Německo	135,3	120,8	75,5	106,2	113,0	110,8	131,7	144,1	151,3	165,1	109,2	122,1
Finsko	–	–	–	–	–	–	10,4	2,3	13,2	12,5	–	–
Francie	–	–	–	–	–	–	17,0	9,7	9,4	6,7	6,3	6,1
Řecko	7,0	10,6	16,8	8,1	20,1	9,4	4,6	4,7	5,1	3,7	–	–
Irsko	1,4	1,0	0,8	1,3	1,5	–	0,5	–	–	–	–	–
Itálie	101,4	26,6	43,1	39,1	54,9	42,3	48,4	36,9	–	27,3	30,8	42,0
Holandsko	28,5	67,1	32,6	29,5	24,4	28,3	42,7	41,6	24,7	24,6	21,4	20,2
Norsko	4,2	3,7	3,9	2,8	2,8	3,5	5,9	10,5	11,6	9,2	7,5	4,9
Portugalsko	5,0	4,9	4,1	3,2	2,8	3,5	5,9	10,5	11,6	9,2	7,5	4,9
Španělsko	75,4	24,9	21,5	14,3	15,5	16,4	21,9	18,3	25,0	22,5	16,5	65,6
Švédsko	57,5	39,3	27,1	20,1	22,5	22,7	19,1	12,7	30,9	15,5	18,6	14,4
Švýcarsko	19,6	16,9	16,7	18,6	24,7	30,4	32,5	33,3	53,4	49,0	46,8	43,1
Turecko	0,9	0,7	0,9	0,8	1,2	0,9	0,2	0,1	1,2	0,3	0,4	0,4
Anglie	33,4	28,9	23,2	27,7	28,4	28,3	27,8	30,3	27,3	24,9	14,6	14,3
celkem	1098,2	910,6	711,8	671,0	676,8	619,3	664,8	697,3	766,3	774,7	790,2	896,8

dí. Po třech desetiletích, od poloviny padesátých let, kdy atomová energie byla jasným favoritem státní podpory, bylo v roce 1984 pro potřeby výzkumu a vývoje konvenční atomové energie vydáno 4,39 miliardy dolarů, pro rychlé reaktory 2,16 miliardy dolarů a pro atomovou fúzi 1,53 miliardy dolarů – dohromady přes 8 miliard dolarů, tedy osmkrát více, než bylo vydáno za obnovitelné energie. Roku 1995 to bylo stále ještě 5,25 miliardy dolarů, tedy pětkrát více než na obnovitelné energie, což je převážně způsobeno masivním poklesem podpory rychlých reaktorů, jejichž bezmocnost není možné utajit.

Tabulka 4 Výdaje na výzkum a vývoj různých zdrojů energie v zemích IEA (v milionech US dolarů vztahených na kupní sílu roku 1995)

rok	obnov. energie	ropa a plyn	uhlí	konv. at. energie	rychlé reaktory	atomová fúze	energet. úspory
1984	1098,2	536,4	1179,5	4395,3	2166,5	1523,8	753,2
1985	910,6	434,2	1180,1	4662,3	2045,1	1509,8	740,4
1986	711,8	548,8	1063,0	4333,5	1772,6	1390,2	632,6
1987	671,0	492,3	969,8	3512,2	1128,0	1315,3	686,8
1988	676,8	389,7	1154,4	2592,6	1276,0	1208,1	571,2
1989	619,3	341,7	1032,1	3353,1	1152,8	1138,2	481,8
1990	664,8	386,8	1442,1	3786,6	1023,1	1163,0	588,9
1991	697,3	412,1	1179,1	3878,9	898,8	1064,4	630,4
1992	766,3	404,7	732,1	3392,7	913,3	1035,5	592,2
1993	774,7	460,2	676,6	3383,6	731,4	1121,6	694,2
1994	790,2	496,2	837,0	3428,9	624,7	1073,5	966,8
1995	896,8	560,8	578,4	3675,9	473,8	1105,1	1023,5

Tabulka 5 na straně 61 uvádí podíly jednotlivých zemí na veřejných výzkumných a vývojových pracích v případě všech energetických zdrojů. Mělo by se vzít v potaz, že fosilní a atomové energie mohou dále působit na výzkumnou činnost velkých podnikových sektorů, z čehož by vznikl ještě markantnější nepoměr ve výzkumném úsilí o zajištění budoucnosti – ke škodě

sluneční energie. Nemělo by se také zapomínat na to, že ve statistikách IEA, týkajících se energetického výzkumu, je uveden rozpočet Francie a Komise ES až od roku 1990, což zvyšuje především podíl atomového výzkumu. Navíc je třeba přihlídnout k tomu, že ve statistikách IEA nejsou uvedeny subvenční kvóty Komise EU, což ještě umocňuje slabiny ve prospěch atomové energie. V každém případě je legendou, že absolutní přednost atomového výzkumu byla fenoménem 50., 60. a 70. let. Zůstává záhadou proč vzhledem ke gigantickým obrátům odpovídajících

Tabulka 5 Rozpočet členských vlád IEA pro energetický výzkum a vývoj mezi lety 1984 a 1995 (v milionech US dolarů vztahených na kupní sílu roku 1995)

	úspora energie	ropa a plyn	uhlí	konven- ční at. energie	rychlé reaktory	jaderná fúze	obnovi- telné energie
USA	3201,3	1206,9	5142,7	6893,5	466,3	4979,1	2756,8
Japonsko	1048,6	1842,2	4281,2	25729,2	8116,5	4849,6	1997,5
Německo	280,0	176,4	1391,5	3110,5	1485,5	1930,8	1485,1
Rakousko	139,3	11,4	6,7	27,0	0,5	25,0	61,7
Švýcarsko	318,1	93,0	7,8	415,2	45,5	335,7	385,0
Velká Británie	485,6	284,2	109,9	860,5	1607,1	499,7	309,1
Francie*	150,0	253,9	39,3	2778,7	360,8	288,6	55,2
Švédsko	420,0	14,9	95,1	16,5	51,9	132,6	300,4
Holandsko	690,3	57,8	263,7	337,1	15,2	208,9	385,5
Itálie	568,8	0,8	35,0	2158,6	1695,7	1048,3	492,8
všechny země IEA **	8362,0	5472,9	1201,2	42326,8	14106,1	14647,9	927,8

* hodnoty pouze z let 1990–1995

** (Kanada, USA, Japonsko, Austrálie, Nový Zéland, Rakousko, Belgie, Luxemburk, Finsko, Francie, Německo, Řecko, Irsko, Itálie, Holandsko, Norsko, Portugalsko, Španělsko, Švédsko, Turecko, Velká Británie)

podniků, vůbec existuje státem podporovaný výzkum fosilních paliv. Místo toho, aby tento nepoměr ve srovnání se sluneční energií byl vyrovnán veřejným výzkumem – což by byla úloha politiky –, byla sluneční energie následně zanedbávána. Skutečnost, že se tak stalo prakticky ve všech zemích, lze vysvětlit přes hranice působícím vlivem intelektuálně sjednocené názorové mafie.

Ač nebyla v USA od roku 1973 vystavěna žádná atomová elektrárna, bylo mezi léty 1984 a 1995 vydáno na výzkum a vývoj konvenční atomové energie 6,9 miliardy dolarů, zatímco na obnovitelné energie pouze 2,7 miliardy dolarů. Také pro uhlí činil rozpočet téměř dvakrát tolik, než pro obnovitelné energie. Pakliže sečteme výzkumné a vývojové výdaje na konvenční atomovou energii, rychlé reaktory a atomovou fúzi, tak to vzhledem k obnovitelným zdrojům činí poměr 12,33 ku 2,75 miliardám dolarů tedy 4,5 : 1.

Nejextrémnější je poměr v neprospěch obnovitelných energií ve Francii, která je ve statistikách IEA teprve od roku 1990: mezi léty 1990 až 1995 3,42 miliardy dolarů na veškeré atomové energie proti 55,2 milionu na obnovitelné energie – poměr 62 : 1!

Také pro Japonsko není žádným vyznamenáním podpora atomového výzkumu na úkor obnovitelných energií – navzdory mnohým očekáváním. Na základě vysoce centralizovaných výzkumných a vývojových subvencí to ale není překvapující. Ač se v letech 1984 až 1995 vydaly dvě miliardy dolarů na obnovitelné energie, bylo to na atomový výzkum 38,7 miliardy dolarů, což představuje poměr 19 : 1 ve prospěch atomového výzkumu!

Pozoruhodné je, že Itálie, navzdory úspěšnému plebiscitu proti atomové energii v roce 1987 přesto dále pokračuje v atomovém výzkumu. V letech 1985 až 1990 na něj vydala 4,9 miliardy dolarů, a na obnovitelné energie 492,8 milionu, tedy poměr 10 : 1 ve prospěch atomového výzkumu! Také Velká Británie nezměnila svá stanoviska, nehledě na zkušenosti s neprodejností atomových elektráren ve fázi privatizace elektráren: 2,96 miliard dolarů na atomovou energii proti 309 milionům na obnovitelné energie, to je opět téměř 10 : 1! Ve Švédsku bylo rozhodnutí

proti atomové energii vzato vážně: je to jediná země, která nejprve vsadila na atomovou energii a v letech 1984 až 1995 poskytla více prostředků pro vývoj a výzkum obnovitelných energií.

Všechny země IEA poskytly mezi roky 1984 a 1995 následující prostředky na svou výzkumnou a rozvojovou politiku (v miliardách US dolarů):

konvenční atomová energie	42,326
fosilní energie	17,487
atomová fúze	14,647
rychlé reaktory	14,106
obnovitelné energie	9,277
energetické úspory	8,362

Tato údaje by byly ještě vyšší ve prospěch atomové energie, kdyby v tomto časovém úseku – zejména v USA, Německu a také ve Francii – nedošlo ke zhroucení výzkumu rychlých reaktorů. A byly by ještě vyšší ve prospěch fosilních energií, kdyby výzkumné a vývojové práce v oblasti ropy a plynu nebyly již dlouhou dobu financovány hlavní měrou soukromými podniky.

Výzkumné a vývojové náklady neříkají všechno. Jsou ale indikátorem politické vůle vlády. A ta zní: penězi daňových plátců se stále ještě privileguje vývoj směřující proti budoucnosti daňových plátců.

Negativní bilance chybných priorit – a tím potenciální prostor pro nové priority – bude ale ještě zřejmější, když opustíme oblast energetického výzkumu a srovnáme výzkumná úsilí v oblasti obnovitelné energie s úsilím vynakládaným na další státem podporované technologie.

Do konce 80. let bylo za účelem kosmického výzkumu vydáno na světě přes 500 miliard dolarů, přibližně 50 krát více než na výzkum slunečních technologií. Největší podíl této částky leží především na Sovětském svazu a USA, ale již asi dvě desítky let je dohánějí také Evropa. Vedle toho existují též japonské a čínské programy, ale také kanadské a indické.

Od dob sovětského Sputniku, technologického zázraku 50.

let, se stala kosmická technologie symbolem politického vlivu a technologického pokroku. USA nasměrovaly svou politickou ctižádost v 60. letech především na to, jak dohonit náskok sovětského výzkumu, pocíťovaný jako národní pohana. Program Apollo prezidenta Kennedyho se stal národní misí. Také evropské státy se považovaly bez vlastního programu za méněcenné. Masově psychologicky využitá fascinace, vycházející z lidí, kteří přistáli na Měsíci, nebo kteří po měsíce kroužili na oběžné dráze, pozvedla výzkum kosmického prostoru na první místo civilní výzkumné politiky – a nikdo se neodvážil odporovat, že se „za Měsícem“ nic neobjeví. Evropské státy založily Evropskou kosmickou agenturu (ESA), pozůstávající z třinácti členských států (Belgie, Dánska, Francie, Holandska, Irsko, Itálie, Německo, Norsko, Rakousko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Velká Británie). Do dlouhodobého plánu byly zařazeny všechny projekty, včetně těch, které měly také Spojené státy a Sovětský svaz, od satelitů až po kosmické lety bez resp. s lidskou posádkou, které platily za základní výbavu budoucího rozvoje moderní průmyslové společnosti.

Pro období od roku 1987 až do roku 2000 vytvořila ESA program finančního rozpočtu ve výši 62 miliard DM (úroveň z roku 1986) – průměrně tedy 4,4 miliardy ročně.⁶⁰ Dnes se naříká, že tyto prostředky nepostačují a požaduje se další podpora. Porovnáme-li jenom příspěvky 13-ti států ESA na dlouhodobý kosmický program s prostředky na sluneční energii, dostáváme se v roce 1995 k poměru 1 : 5 ve prospěch kosmické technologie. Ve skutečnosti je ale poměr pro kosmický výzkum ještě výhodnější, protože zahrnuje pouze příspěvky ESA a nikoliv již další úsilí jednotlivých států. Společně s dodatečnými prostředky národních rozpočtů se mohou celkové náklady pohybovat okolo 7 miliard DM, které členské státy ESA každoročně použijí na výzkum kosmického prostoru, to je osmkrát více než na výzkum a vývoj sluneční technologie.

Skutečné problémy lidstva ale leží na Zemi, a nikoliv v kosmickém prostoru, a budoucí pracovní místa lze rozhodně nalézt v oblasti slunečních technologií spíše než v kosmických technologiích. Státy zastoupené v evropské kosmické agentuře vydáva-

jí dosud pro samotné monitorování škod životního prostředí více peněz než na sluneční technologie, které by škodám na životním prostředí mohly zabránit.

Srovnání priorit se projeví ještě plastičtěji, když si uvědomíme číselné údaje aktuálních obrovských vojenských zbrojních programů, které již nemohou být odůvodňovány vojenskou hrozbou Sovětského svazu a které mohou být v rámci obrovské mezinárodní vojenské převahy USA a rozhodujících států NATO nasazeny proti každému myslitelnému vojenskému protivníku. Také v tomto případě se stále jedná o „národní mise“, které odsouvají do pozadí otázky přiměřenosti nebo jiné mise.

Vzpomeňme si nyní na mezinárodní diskusi o americkém programu SDI, který nastartoval v roce 1983: jednalo se o protiraketovou obranu v kosmu „Strategic Defense Initiative“. Když se snažili američtí nositelé Nobelových cen za přírodní obory vysvětlit, že je program SDI technologicky neproveditelný a hospodářsky nezodpovědný, dostalo se jim odpovědí, že jsou k technice nepřátelští. Také západoevropské vlády opakovaly refrén a pokoušely se panikařit, aby se mohly podílet na výzkumných pracích, jinak by Evropě hrozilo, že se stane technologickou provincií. To říkali ti stejní vládní politici, kteří nám neustále oznamovali, že využití sluneční energie je „nerealistické“. Právě tito „realističtí“ politici ztratili smysl pro realitu svým plánem instalovat na oběžné dráze jadernou elektrárnu a zařízení na odrážení paprsků, aby byla k dispozici energie pro laserové paprsky a ty mohly být zaměřeny do vzdáleností tisíců kilometrů na přilétající rakety. V roce 1986 jsem položil otázku, proč žádná vláda nevyhlásila ekologický program SDI – *Solar Development Initiative* – národní misí, což by bylo jistě méně náročné a jednodušeji proveditelné.⁶¹ Tehdejší americký senátor Al Gore podporoval v roce 1990 ze stejných důvodů „Strategic Environment Initiative“ (SEI).

Mezitím byl program SDI modifikován, což znamená, že byl v technických požadavcích přidržen poněkud při zemi, ale pokračovalo se v něm i po rozpadu Sovětského svazu. I vrabci na střeše si cvrlikají, že už nejde o žádnou nutnost nové vojenské

obránné techniky, ale o veliký vojenský nákupní program pro přežití zbrojního průmyslu, jehož technologie mají údajně také veliký civilní význam. V letech 1983 až 1991 bylo za program SDI vydáno 29 miliard dolarů. Ve stejném časovém období zaplatila federální vláda USA na program slunečních technologií pouze 1,4 miliardy dolarů – 20 : 1 ve prospěch nejdražšího zbrojního programu ve srovnání s nejdůležitější budoucí technologií světové historie. Na pokračování programu SDI v letech 1992 a 1997 vyčlenila vláda USA dále přes 30 miliard dolarů. Není to ale jen tento záměr, který nadhazuje principiální otázky a není to pouze americká vláda, která se svým extrémním favorizováním vojensky nesmyslných projektů, při současném extrémním opomíjení nezbytně potřebných civilně technických projektů, chová jako maniak.

Vláda USA tedy vydala v roce 1995 na vývoj sluneční technologie s 393 miliony dolarů méně než stojí jedna jediná válečná loď na boj s ponorkami třídy SSN 688 Los Angeles (náklady na jednu činí okolo 500 milionů) a jenom o něco více, než stojí bombardér B1B (asi 300 milionů). Představme si, že by Spojené státy pořídily vždy jen polovinu z plánovaných 62 válečných lodí a plánovaných 100 B1B bombardérů a uspořené prostředky by věnovaly na vývoj solární technologie, což by odpovídalo sumě 30 miliard US dolarů: ani největší americký bezpečnostní paranoik by nemohl přijít s myšlenkou, že by takováto redukce mohla v této době ohrozit vojenskou bezpečnost, aniž by se zasměšnil. Přesto jsme kvůli politické ideologii a fixaci zájmů nebyli schopni rozpoznat, že světové vedení nutně vyžaduje zbrojní konverzi a technologickou orientaci na bezpečnost životního prostředí.

Podíváme-li se na programy Velké Británie, padnou nám do oka podobné absurdity. Britské výdaje na obnovitelné energie činily za období mezi roky 1984 a 1995 458 milionů dolarů. Naproti tomu náklady programu Trident za nové ponorky s jadernými raketami a za atomové rakety byly téměř 15 miliard liber. Trident je ve Velké Británii velmi sporným projektem, ale ani jednou nenalezli labouristé dosud odvahu dodržet svou předchozí podporu škrtům v této oblasti, aby potvrdili svůj „realismus“.

Také v Německu není situace lepší, ač vláda neustále vyzdvihuje, že se svými aktivitami pro sluneční energetické technologie je mezinárodním příkladem. Porovnání konkrétních údajů ale ukazuje, že také zde ve škále priorit patří sluneční technologie mezi „dálkové běžce“, a to navzdory usnesení spolkového parlamentu z roku 1990, podle něhož by měl mít program „Solární energie a solární vodík“ v budoucnu politickou a výzkumnou přednost.⁶² Také v Německu má prioritu vojensko-technologická oblast. Pouze německý podíl účasti na vývoji nového stíhacího letadla ve výši 8 miliard marek je čtyřikrát vyšší než částka, která byla v letech 1984 až 1995 k dispozici pro obnovitelné energie. Pořizovací náklady na jeden kus evropského stíhače činí přes 120 milionů marek, což je téměř stejná suma jako roční rozpočet ministerstva pro výzkum obnovitelné energie. Pozorujeme-li výzkumné a vývojové rozpočty je patrné stále nezměněné pořadí. Před výdaji státního rozpočtu na obnovitelné energie a racionální využití energie, jsou výdaje na kosmický výzkum a technologii, na velká zařízení pro základní výzkum a na informační techniku.

Ještě horší je situace u politické podpory obnovitelných energií, podíváme-li se na subvence a daňová zvýhodnění pro atomové a fosilní energetické zdroje. V samotném Německu činí tato podpora – subvence cen uhlí, osvobození leteckých pohonných hmot od daně, převedené nezdaněné budoucí výnosy z atomového průmyslu atd. – přes 30 miliard DM ročně. Celosvětové subvence atomových a fosilních energetických zdrojů činí ročně 300 miliard dolarů, tedy 20 krát méně, než bylo za 20 posledních let poskytnuto na výzkum a vývoj obnovitelných energií.⁶³

Ekonomický fetiš a účelový pesimismus

Zběžný přehled uvedených příkladů – které by bylo možno doplnit množstvím dalších, jako například podporou výzkumu biomasy na jedné straně, vzhledem k agrárním subvencím pro pěstování tabáku, nebo dovozu potravin do EU – potvrzuje, jak málo jsou vlády schopny přizpůsobit se ekologickým a ekono-

mickým požadavkům budoucnosti. Ukazuje se, jak nerozvinutá je schopnost sebekriticky přezkoumat jednou daná těžiště zájmu; že v mezinárodním měřítku existuje stádové chování navzdory pochybným vůdcům stáda; že výzkum slouží k prodloužení minulosti, namísto aby sloužil zdolání budoucnosti; nemohoucnost učinit opravdový krok proti rozpoznaným chybám ve vývoji – krátce: neschopnost nového uspořádání společné existence.

Vysvětlení, proč lpíme na současném politicky stanoveném technologickém těžišti zájmu, prozrazují náš jalový účelový pesimismus a všechna do jednoho neodolají žádnému možnému protiargumentu. Omezení podpory věnované slunečním technologiím se například objasňovalo od roku 1983 klesajícími cenami ropy, jako kdyby jejich výkyvy měly nějaký vliv na výzkumné a vývojové programy například v oblasti jaderné technologie! Ve společnosti sice pro sluneční energii neexistovala odpovídající dohoda, ale většina zbrojních projektů byla prosazována *navzdory* společenskému nesouhlasu, a vlády následně usilovaly o zajištění tohoto konsenzu investicemi do veřejné prezentace a reklamy. Přesto byly a neustále existují hromadné protesty proti zbrojním projektům a atomovým elektrárnám, zatímco masová demonstrace proti sluneční energii by byla asi těžko představitelná. Patrně je konsenzus míněn pouze v rámci elit, jejichž stanovisko platí více než stanovisko veřejnosti, ač vlády jsou vázány demokratickým principem.

Často uváděný argument, že chybí atraktivní projekty pro sluneční energetiku, které by opravňovaly jejich veřejnou podporu, je velice chatrný. Takový nedostatek přece neomezuje žádnou vládu v tom, že by nemohla místo podpory výzkumu a vývoje podpořit zavádění na trh, k čemuž dochází pouze v osamocených případech. Kromě jiného je tento argument další troufalou výmluvou pro politickou pasivitu. Když vláda rozpozná základní hodnotu sluneční technologie, nesmí čekat na to, co ve vzácných případech navrhuji vědecko-technické instituce, a musí cíle rozvoje stanovit sama. Spektrum výzkumných a vývojových úkolů bylo a je tak obsáhlé, že – nezávisle na tom, že je nutno neprodleně podpořit zavádění na trh – se v jeho rámci ote-

vírá nespočet rozsáhlých úkolů pro vědu a technologii, od základního až po aplikovaný výzkum. Jen pouhý pohled do zpráv z mezinárodních konferencí o fotovoltice, solární termice, větrné energii a biomase poskytuje dostatek podnětů pro formulaci velkých výzkumných programů.

Neustále se také namítá, že by bylo potřeba dále bádát a vyvíjet a že pro zavedení hromadné výroby není ještě doba dosti zralá. Toto tvrzení je jednak v přímém rozporu s tím, co bylo právě řečeno, že totiž nejsou žádné dostatečně zajímavé výzkumné ideje, a jednak není pravdivé. Vyzývá se strašidlo, že by mohla být zahájena sériová výroba technologie, které by se pak ukázala jako překonaná. Jako kdybychom s hromadnou výrobou televizí čekali na vývoj barevné televize nebo s masovou výrobou radiopřijímačů až do doby, kdy bude k dispozici přijímač s větším vlnovým rozsahem! Žádný výrobek by nebyl hromadně vyráběn, kdyby byly před zavedením výrobní linky v popředí takovéto argumenty.

Ve skutečnosti je za těmito argumenty hraná naivita průmyslu. Ještě dnes jsou téměř u každého nového modelu automobilu v každém automobilovém koncernu skryty mnohamiliardové náklady na vývoj. Jako každá jiná technologie, bude se i solární technika urychleně rozvíjet teprve pak, až budou nasbírány rozsáhlé výrobní a tržní zkušenosti. To ukazuje příklad dánského a německého průmyslu větrných elektráren, které dosáhly již díky novým pravidlům výkupu v těchto zemích v průběhu 90. let podstatný kvalitativní posun: jakmile se otevřel trh, rozvinula se technika a průmysl neočekávanou rychlostí. Právě vlády by měly mít obrovský vlastní zájem na co nejrychlejším zavedení hromadné výroby, protože tak by byl vznikajícím obratem podpořen finanční prostor pro další soukromopodnikatelskou aktivitu vedoucí ke zlepšení technologie a dalšímu růstu výroby a šance k vytvoření toužebně očekávaných a vyzývaných pracovních míst.

Malomyslné vzdorování sluneční energii je signálem zaostalosti západních rozhodovacích elit. Namísto přiměřeného a spravedlivého politického rozhodování o budoucnosti jsou inscenována vládní představení, protože v blyštivé postmoderní

mediální době se lépe prodává zpravodajství ze dvora, než reportáž o problémech. Mezitím měly všechny vlády čas se informovat o osudovém významu změn zemské atmosféry. Je sice možno konstatovat pozoruhodný rozdíl v tom, jak se vlády tímto problémem zabývají, ale adekvátní strategický akční program, kterému by byla určena prvotní nebo alespoň jedna z předních priorit, zatím – mimo Dánska – nikde neexistuje.

Průkopníci cesty k Marsu místo průkopníků cesty pro sluneční energii: faustovská absurdita dnešní doby

Základní opomenutí je až neuvěřitelně. Je nepředstavitelné, že téměř většina vedoucích elit může chybovat v tak fudmentálních záležitostech, ačkoliv právě ony by to mohly vědět lépe. Pro takové jednání nicméně existuje bezpočet historických příkladů, jak je Barbara Tuchmanová popsala v knize „Bláhovost vládnoucích“ (Torheit der Regierenden). Tato pošetilost se týká základních chyb, které byly dělány v dlouhém časovém období, jejichž následky byly jasně předpověditelné a pro něž existovala vždy alternativa. „Společnými dějinami nezávisle na místě a času se táhne fenomén, kdy vlády a vládcí provozují takovou politiku, která směřuje proti jejich vlastním zájmům. Zdá se, že v umění vládnout zůstává veškerá výkonnost lidstva daleko za tím, co předvedla ve všech ostatních oblastech.“ Tuchmanová rozlišuje čtyři typy špatné vlády, které ale mohou působit společně: tyranie, přeceňování sebe sama, neschopnost nebo dekadence a pošetilost či tvrdohlavost. Je možno si vybrat, který z těchto elementů hrál největší roli při rozpadu Sovětského svazu, takže nebyl včas schopen učinit systémovou korekturu, aby mohl přetrvat, a jaký element, vedle sebe přeceňování, působí na Západě. Tuchmanová dále říká, že je „rozumné“ také dnes zase znovu očekávat další pošetilost, a proto svět se bude ubírat dále „obdobími lesku a úpadku a údobími grandiosních podniků i hlubokých stínů“⁶⁴. Na rozdíl od předešlých let můžeme ale za-

hlédnout jeden principiální rozdíl: v oblasti, kde je ve hře přežití lidstva, si nesmíme žádnou pošetilost dovolit.

V posledních letech jsme poznali, že technologie musí být „tolerantní k chybám“ a že by se mělo upustit od technologií, u nichž nesmí během provozu dojít k žádným zásadním chybám, protože následky převyšují dané možnosti chyby napravit.⁶⁵ To neplatí jenom pro jednotlivou techniku, ale také pro společenské systémy. Jejich tolerance k chybám se ztrácí tehdy, když se pustí do nebezpečí, jež jsou nenapravitelná a konečně vedou k neléčitelným debaklům. Dnes máme co do činění ne s jedním takovým, ale s více nebezpečími tohoto druhu – a všechny jsou dokladem kolektivního chybného jednání rozhodovacích elit. Atomové vyzbrojování patří k těm nebezpečím, které se stále více a více rozšiřují, čím déle se odkládá atomové odzbrojení. Využití atomové energie pro zásobování energií k nim patří také: čím více reaktorů se staví, tím více stoupá nebezpečí reaktorové nehody a atomový odpad se stane těžko splatitelnou půjčkou. Jsou hlasy, které označují ekonomické škody černobylské havárie jako jednu ze smrtelných ran Sovětskému svazu. Jak jsme již poznali, patří používání fosilních energií také k těmto nebezpečím: v současnosti již existují studie pojišťovacích společností, které v budoucnu nepovažují za možné pojišťovat velké škody způsobené vichřicemi, které byly vyvolány klimatickými změnami.⁶⁶ Do této kategorie také patří stále nekontrolovatelnější zneužívání genetické technologie spolu s programem hvězdných válek a ambicemi kosmických letů. Jedná se o koncepty s janusovskou dvojí tváří, u nichž podplacené a v budoucnu údajně nesporné výhody stojí vedle nejcitelnějších a rozsáhlých nevýhod.

Ke dvěma nejdůležitějším charakteristikám pojícím se s těmito technologiemi patří skutečnost, že jejich realizace mění společnost nepředvídatelným způsobem, ačkoli se nejprve jednalo „jenom“ o další technologie. To, co společnosti přinesou skutečnými nebo domnělými přednostmi, nelze srovnávat s výrazným a dlouhodobým nebezpečím, s nímž jsou spojeny. Druhým charakteristickým znakem je, že se jedná o technologie, se kterými je možno hrát o osud lidstva. Od dob, kdy byla vyvinuta atomo-

vá bomba, se vědci a politici naučili nerušeně přemýšlet a jednat v kategoriích života a smrti všech lidí. Jsou fascinováni tím, čemu musejí zabránit, ale co by přesto mohli udělat. Uchvácení dech vyrážejícími vědeckými znalostmi a technologickým vývojem v oblasti atomového, zbrojního a kosmického výzkumu, vystavěly vlády vědcům pomníky a četly jim z očí každé přání, jen aby nic nepůsobilo zaostalým či omezeným dojmem. Kdo byl postaven na Olymp přírodních věd, tomu bylo také přičteno „duchovní vedení“ společnosti.

Tímto způsobem se prosadila ideologie, že člověk má a může přizpůsobovat přírodu „svým“ potřebám, místo aby se orientoval podle jejích zákonitostí. „Rozchod s přírodou“ je již dlouhou dobu nevyřčenou devizou, až osamělý autor měl tu otevřenost, aby se k němu přiznal – ve frivolním pamfletu⁶⁷ Ben-Alexandra Behnkese se lze dočíst nejenom to, že přírodu už nemůžeme zachránit, ale zároveň ji ani zachraňovat nesmíme. V interview u příležitosti 20. výročí přistání na Měsíci se vyjádřil prognostický badatel Jesco von Puttkamer s nevšední otevřeností: „ochránci životního prostředí – a těmi jsme i my s naším kosmickým programem, s misí Planeta Země – hovoří stále ještě o ekologii 19. století, když ignorují kosmos. Země ale není sama. Patří k ní také vesmír s lidmi, kteří tam fungují a konstruují. Z této koexistence Země a vesmíru musí vzniknout nové vzájemné působení, které nám otevře uzavřený systém Země, omezující náš růst, a poskytne nám alternativu k uzavřené budoucnosti s jejími nedostatky, poškozováním životního prostředí, s jejími možnými válkami a atomovými hříby. Kosmické lety jsou nadějí, kterou musíme mít, abychom poskytli lidstvu v budoucnosti alternativní životní možnosti. Jednou budeme dokonce sami v kosmu budovat umělou biosféru. Musíme myslet na to, že nemůžeme s naší vlastní biosférou zde na Zemi dojít až ke kraji a že se přirozené životní prostředí nezdá být vhodné pro takovou rasu bytostí, které tak dynamicky rostou jako člověk – s průmyslem, odpady a se svou spotřebou energie. Nelze jaksi sloučit přirozenou biosféru Země a člověka. Dokonce se zdá, jako kdybychom žili v nepřátelském prostředí, protože jinak bychom s ním nebyli v takovém konfliktu. Veskrze je možné, že

jednoho dne budeme schopni v kosmu postavit úplně novou biosféru, s uzavřenými systémy, které budou pro člověka optimalizovány a které budou vybudovány tak, aby byly pro člověka ideální a nebudou v konfliktu s dynamicky rostoucí entitou zvanou lidstvo.“⁶⁸ Tyto věty odhalují moderní filozofii nadčlověka, která si spíše klade otázku, jak jednou v budoucnu uniknout na moderní arše Noemově ze zničené Země, namísto nového přizpůsobení se životnímu prostředí. Elity, které si snad budou moci v těchto kosmických korábech rezervovat několik míst, budou potomci těch, kteří dnes raději riskují zničení zemské civilizace, než by učinili vše pro její záchranu. Také takový může být skrytý smysl „filozofie“ citovaného „badatele budoucnosti“: pro technologii útěku ze Země bylo až dosud vydáno podstatně více veřejných peněz, než pro technologii její sanace.

Vědecké, hospodářské a politické elity setrvávají nezměněny v eklatantním protikladu mezi prioritním rozvojem neuvěřitelných technických schopností a současným zanedbáváním neslýchaného nebezpečí. Rády by se dnes staly středem veřejné pozornosti a uctívání. V budoucí historii budou spíše označovány jako hráči vabank nebo jako světoví zločinci, protože působí v rámci plné odpovědnosti a mají všechny informace o akutních nebezpečích současně žijícího lidstva.

V Goethově „Faustovi“ byla tato skutečnost literárně jasnovidně pochopena mnohem dříve: pokus vyrvat přírodě její tajemství, která se zdají být nedosažitelná, zápas o neomezené dobytí světa, přičemž je nutno počítat s bezbřehými problémy. Lidské schopnosti se přitom natolik přepínají a hranice fyzických a duševních možností se tak dalece překračují, že celkovému lidstvu nyní hrozí agónie. „Vlastním urychlováním“, jak píše Peter Kafka, „zraňuje evoluční proces své nezvratitelné předpoklady, které označuji jako mnohotvárnost a pohodlí.“⁶⁹ Není náhodou, že využívání sluneční energie politiky a vědce nezajímá a nefascínuje. Máme mnoho nositelů Nobelových cen za atomovou fyziku, ale za vývoj fotovoltaiických článků nebyla udělena ani Nobelova, ani jiná renomovaná vědecká cena. Z využívání sluneční energie totiž nevyrůstají žádné schopnosti k překračování lidských hranic, ale „jen“ schopnost života

v rámci těchto hranic. Do filozofie našeho zbytnělého období se hodí atomové, fúzní a kosmické technologie i tehdy, když zřetelně více škodí než prospívají – jen ne solární technologie. Využití sluneční energie na Zemi není jedinou, ale pravděpodobně nejdůležitější technologií, která je schopna přivést lidstvo zpět na cestu uvnitř svých hranic. Tak dlouho, jak to věda a politika neuvidí jako *fascinující úkol*, budeme se neustále nalézat na cestě existenčního zničení.

To, že Puttkamerova sci-fi již dnes pomáhá vytvářet současné vzory chování, se ukazuje na myšlenkách šířených v médiích ve vztahu k letu k Marsu – který odstartoval v červenci 1997. Byla proklamována myšlenka proměnit 190 milionů kilometrů vzdálenou planetu na veliký biotop pro člověka, aby pak mohla být v budoucnu kolonizována, jako – jako možnost pro vycestování na Mars po zničení životních podmínek na Zemi. Je pozoruhodné, že téměř nikdo – ať již z oblasti politiky, vědy, médií nebo mezi ekology – nepoukázal na absurditu a bezbřehost tohoto podivného záměru. Zřejmě se příliš mnoho lidí obává toho, že by se diskreditovalo jako nepřátelé techniky. Existuje obecná obava postavit se do role ničitele iluzí vytvářených komickými lety a poukázat na to, že budoucnost lidstva – ať bude počet výletů na Mars jakýkoliv – bude buď na Zemi nebo nikde.

Lidstvo pochopí své existenční problémy až tehdy, když svůj technologický zájem koncentruje na záchranu zemské ekosféry, než aby vytvářelo přirozené životní cykly na Marsu. Pokud se budou vědci, media a politici zabývat tím druhým, pak máme co do činění s doslova dech vyrážejícím kolektivním duchovním pomínutím. Idea je již dostatečně fantastická – ohřát Mars velkými zrcadly z kosmu, aby se na povrch dostala voda a pomocí CO₂ v atmosféře Marsu nechat vyrůst rostliny, které by vytvořily na planetě kyslík, aby tak vznikla biosféra vhodná pro lidský život. Tato idea se stává surrealistickou, má-li být pojmána jako cíl usilování nebo se dokonce stát realitou namísto vystřídání atomové energie a fosilních paliv solární energií, čímž by byla zachována zemská atmosféra a zajištěna budoucnost lidstva na Zemi.

Můžeme si o kosmických letech myslet co chceme. Nemůže-

me ale seriózně popřít, že mobilizace solární technologie pro uspokojení energetické spotřeby všech obyvatel Země, vyčištění vzduchu, vod a půdy, následné opětovné ozelenění a rekultivace v pouště proměněných a erodovaných ploch jsou méně nákladné a podstatně méně komplikované, než eventuelní rekonstrukce přirozeného životního koloběhu na Marsu. Je možné, že na Marsu je množství minerálních surovin značné ceny, ale jejich transport na Zemi by vyžadoval podstatně více nákladů, než by bylo nutné pro zajištění účinného a recyklovatelného využívání materiálů na Zemi.

Kdo není schopen udržet ekologický koloběh jako trvalý základ života na Zemi, může nám být s Marsem ukradený. Zůstaneme za Zemi. Silně odporujeme kosmické ideologii. Privileguje nás Slunce a nikoliv Mars. Oním existenčním zkušebním kamenem je Země a nikoliv Mars. Pokusit se kolonizovat Mars s možnostmi ekologické vědy a moderní technologií, je pokusem obhájit další ekologické rabování. Misí lidstva jsou programy Apollo a Pathfinder pro Zemi. Proto abychom mohli udržet naši zelenou planetu přirozeně zelenou, namísto abychom uměle ozelenili planetu rudou, potřebujeme pro naši Zemi místo průkopníků cesty k Marsu průkopníky cesty pro sluneční energie.

III. kapitola

Existují alternativy ke globální sluneční strategii?

Všem, kteří požadují využívání sluneční energie, se stále kladou otázky, zda by tedy tato alternativa, vycházející zatím z nepatrného podílu na energetickém trhu, mohla být realistická. Vzhledem ke spálené a ozářené zemi, kterou za sebou nechávají fosilní a atomové energetické zdroje, se nabízí spíše otázka opačná: Existuje ještě nějaká alternativa ke sluneční energii?

Názor, že již teď by bylo potřeba učinit téma sluneční energie hlavním strategickým bodem všech politických a hospodářských úsilí v energetice, je dosud pouze ojedinělý. Převážná většina ostatních, která formuluje odpovědi na světové klimatické změny, zastává jiné názory, přičemž můžeme rozeznat dvě školy: jedna – nazvěme ji *školou aktualizátorů* – se nechce zříci žádného ze současných energetických zdrojů. Její další postup spočívá v tom, že chce snížit podíl fosilní energie cestou úspor, postupně integrovat sluneční energii, zachovat atomovou energii a v dlouhodobé perspektivě vsadit na fúzní energii. V druhé škole – nazvěme ji *školou spořičů energie* – převládá snaha zříci se atomové energie a je pro rychlé zavedení obnovitelné energie; prioritu ale má strategie energetických úspor – „revoluce účinnosti“ – a nikoliv sluneční strategie. Úspora energie je dokonce označována za největší energetický zdroj.

Jedinou společnou úmluvu mezi oběma školami představuje strategie energetických úspor. Tento konsenzus relativizuje hranice obou škol. Neshoda spočívá v názoru na atomovou technologii a v tom, že škola aktualizátorů nesleduje tak vážně úsporné strategie a chce udržet centralistickou strukturu energetického zásobování. Bylo by dobré podotknout, že tato definice škol je naprosto umělá, a ještě nepřírozenější by bylo rozlišovat obě skupiny zde zastoupenou sluneční strategií. Všechno je vlastně jenom otázkou různého odhadu časového horizontu, ve kterém

by bylo možno dosáhnout výsledků úsporami a zavést sluneční energii na energetický trh.

Takové námitky však podceňují tu skutečnost, že jde o mnohem víc, než jen o různé odhady praktických možností. Energetický systém není neutrální laboratoř bez zájmů a bez hodnot. Rozdílné zájmy a cíle, jak známo, rozdílně ovlivňují chování. Špatné cíle vedou ke špatným výsledkům, nedostatečné cíle k nedostatečným výsledkům a neúplné cíle k zanedbávání nezbytných opatření. Abychom mohli vysvětlit otázku, zda existují alternativy ke strategickému cíli úplného a globálního zásobování sluneční energií, je nutno diskutovat o hodnotě energetických úsporných strategií a o otázce budoucnosti atomové technologie, která se ve svém důsledku koncentruje na otázku fúzní energie.

Omezený dosah energetických úspor

Ve všech programech politických institucí, které se zabývají nebezpečím klimatické katastrofy, převažuje úsilí po energetických úsporách ve všech možných směrech – jednak přímým omezením spotřeby energie, jednak podněty ke zlepšení produktivity v jednotlivých člancích výrobního řetězce.

Mezi všemi průmyslovými státy sleduje Německo dalekosáhlý cíl co nejvíce snížit emise CO_2 a to o 25 % do roku 2005. Ještě dále jde komise německého parlamentu Enquete, která – vycházejíc ze stavu roku 1987 – navrhla pro hospodářsky nejsilnější průmyslové země k tomuto roku snížení o 30 % a pro rozvojové země snížení přírůstku o 50 %, což by v globálním měřítku zredukovalo emise o 5 %. K roku 2050 byl stanoven cíl snížit hodnoty CO_2 v průmyslových zemích o 80 % a u rozvojových zemí redukovat nárůst o 70 %, což by celosvětově mohlo vést ke snížení celkem o 50 %. Tato komise, která neustále slouží za vzor svým vážným zájmem o nebezpečí klimatických změn, vsadila v časovém údobí do roku 2005 na převážně technická úsporná opatření u technického stavu budov, nových staveb, malospotřebitelů, elektrických přístrojů, u aut a letadel, au-

tobusů a nákladních automobilů, při přípravě teplé vody, u paliv pro průmysl spojením výroby tepla a energie a v oblasti proudu generovaného v průmyslu. Využití obnovitelných energií by naproti tomu mohlo dosáhnout „podstatně většího podílu v zásobování energiemi a úsporných cílů teprve po roce 2005“. V letech 2005 až 2050 by posléze mohlo snížení CO₂ díky obnovitelným energiím „dosáhnout stejné míry, jaké lze dosáhnout tím nejracionálnějším způsobem užívání energie“⁷⁰. V rozpravě v komisi nešlo o otázku preference sluneční energie, nýbrž o to, zda má být atomová energie pojmuta do strategie odvrácení katastrofálních klimatických změn či nikoliv. Zde můžeme zřetelně pozorovat vliv obou již uvedených myšlenkových škol.

World Resources Institute ve Washingtonu optimalizoval ve světovém scénáři známé následky ekonomicky a technicky vyzkoušeného poklesu poptávky po energii – s ohledem na růst počtu obyvatel a minimální spotřebu v rozvojových zemích. Mezi léty 1980 a 2020 podle tohoto scénáře vzroste primární spotřeba energie z 10,3 na 11,2 terawattů, zatímco světové obyvatelstvo by vzrostlo z 4,4 na 6,9 miliardy. K tomuto výsledku by se mohlo dospět pouze za předpokladu, že průmyslové země sníží svou spotřebu z 6,3 na 3,2 terawattů (při nárůstu obyvatelstva z 1,1 na 1,2 miliardy), tedy asi o 50 % na hlavu, zatímco rozvojové země zdvojnásobí do roku 2000 svou spotřebu na 8 terawattů (při nárůstu obyvatelstva z 3,3 na 5,7 miliardy)⁷¹.

Tyto výsledky upozorňují na nezbytnost sluneční strategie, protože optimisticky počítají s dosažitelným efektem úsporných opatření. Kdyby jen v rámci podřízených specifických úspor ve výši 50 % v průmyslových zemích bylo možno zabránit v následujících 30-ti letech dalšímu růstu, pak by bylo nutné, vzhledem k počínajícím klimatickým změnám, učinit ještě v mnohem kratší době mnohem dalekosáhlejší drastická protiopatření. Jakékoli, byť jen předběžné strategické omezení se na energetické úspory ustrne na polovici cesty.

Skutečnost, že se komise německého Spolkového sněmu Enquete nesoustředila ve svých doporučeních vedle energetických úspor alespoň stejnou měrou na sluneční energii, je zřejmé z poznámky, že před rokem 2005 je sice možno „produkovat v séri-

ích malé a střední větrné elektrárny, vodní elektrárny, zařízení na výrobu bioplynu ze zemědělských odpadů, zařízení pro využití plynu z deponií a čistírenských kalů a solární nízkoteplotní zařízení“ a tudíž „s nimi v krátké době obsáhnout, sice omezené, ale nezanedbatelné podíly trhu“; ovšem doporučení okamžitě odstartovat mohutné politické iniciativy již vyřčeno nebylo. Když už tato komise vidí u těchto slunečních technologií možnost sériové výroby, proč se děsí plné angažovanosti a požadavku jejího okamžitého nastartování? Také další zjištění komise svědčí o bezdůvodné zdrženlivosti: zařízení pro výrobu a využívání fotovoltaiiky, stejně tak jako systémy pro solární vodík potřebují údajně „náběžnou dobu několik desetiletí, než by se byly schopny podstatnější měrou podílet na zásobování energií“. Proč by mělo být zapotřebí desítek let, když solární články jsou vyráběny v mnoha tuctech firem? Nic jiného nestojí v cestě cílené výrobě, jen nedostatek politické a hospodářské koncepce a odhodlání. Přitom je jasné, že doby pro rozjezd rozličných technologií na bázi sluneční energie jsou různé na základě jejich nákladů a rozdílů ve vývoji.

Zcela jistě se nechala komise brzdít nesčetnými námitkami, že okamžitá ofenzíva pro zavedení sluneční energie je příliš nákladná. Tyto námitky jsou věcně nesprávné, jak uvidíme v následující kapitole. I kdyby byly ekonomicky oprávněné, nemohly by opodstatnit, proč z pouhých nákladových důvodů nemůže být strategie nutně potřebná k záchraně zemské atmosféry alespoň doporučena. Německá parlamentní komise vychází z toho, že by do roku 2100 stoupla hladina moře o půl metru, i když by od roku 2030 přestal jakýkoliv nárůst emisí stopových plynů do atmosféry. Následkem by byly „zátopové katastrofy a ztráta vlasti pro mnoho milionů lidí“ a podobné události. Proč tedy nedoporučuje okamžité a na široké bázi založené využívání sluneční energie, čímž by bylo možno drasticky snížit zatížení atmosféry již daleko před rokem 2030?

Tato otázka se stává ještě naléhavější, pomyslíme-li, že na úspěšné a praktické možné využití potenciálu úspor energie se v žádném případě nemůžeme spolehnout. Ačkoliv celý svět již několik let zdůrazňuje nutnost šetření energiemi, celková ener-

getická spotřeba neustále roste. Německá parlamentní komise ve své zprávě z roku 1992 také zjistila, že celkové redukcionistické cíle, které byly stanoveny na 5 % od roku 1987 do roku 2005, by se pro dosažení stejného efektu musely zvýšit na 12 %, protože jenom v letech 1987 až 1990 vzrostly emise o dalších 7 %.⁷² Ani toto zdrcující zjištění nevedlo k tomu, aby byla doporučení lépe promyšlena a aktuálně doplněna o plnou silou realizovanou sluneční strategií. Existují následující strukturální důvody, které hovoří proti toužebně očekávanému a nepochybně potřebnému úspěchu „revoluce účinnosti“:

1. Od dob průmyslové revoluce se neustále zvyšuje energetická účinnost. Rozdílná byla pouze rychlost tohoto procesu – v dobách drahé energie a zostřené průmyslové konkurence byl rychlejší, v obdobích přebytku poněkud levnější ropy pomalejší. Ropné krize v letech 1973/74 a 1979/81 vyvolaly dosud největší skok účinnosti s tím následkem, že v mnoha západních průmyslových zemích došlo k přerušení vazby mezi hospodářským růstem a spotřebou energie. Skutečnost, že právě země s nejvyšší energetickou účinností – západní průmyslové země – s 20 % světového obyvatelstva spotřebovávají přibližně 80 % roční nabídky energie, ukazuje jednoznačně na to, že zvýšená energetická účinnost v žádném případě automaticky nezaručuje celkovou hospodářskou úsporu energie. Pakliže by existovala taková přímá spojitost, musela by být spotřeba obrácená: průmyslové země s 20 % světového obyvatelstva by tedy měly spotřebovávat méně než 20 % energie a země se zaostalou energetickou účinností a 80 % světového obyvatelstva by spotřebovávaly více energie, než činí jejich podíl počtu obyvatelstva. Není tedy možné hovořit o účinnosti úspor energie bez závislosti na hospodářských a společenských strukturách.

Vyšší energetická účinnost snižuje v krátké době cenu energie a tím přináší konkurenční přednosti. Tato úspora zvětšuje prostor pro aktivity podnikatelů, jednotlivců a národních hospodářství a uspokojuje energetickou spotřebu pro další služby a výroby. Úspory v rámci jedné energetické techniky pod-

něcují na druhé straně k pořízení jiné energetické techniky a vedou ke zvýšení spotřeby – k prvnímu automobilu ještě druhý nebo třetí, další osvětlovací tělesa a domácí spotřebiče, více cestovních aktivit, především ale přispívá k nárůstu výroby. Základem energetického úsporného programu industrializovaného světa je tichý předpoklad, že vlastní spotřeba energie a výroby je široce uspokojena, a zlepšení efektivity vztažené na tuto spotřebu by v odpovídající míře vedlo ke snížení spotřeby primární energie.

Z hospodářsko-sociologického hlediska není ale tento předpoklad udržitelný. Ve skutečnosti nezměnily rozvinuté průmyslové společnosti svou chtivost po dalších energetických zdrojích. Aby bylo možno zvýšením účinnosti podnikové ekonomiky dosáhnout efektivní národohospodářské úspory energie, musely by současně stoupat ceny energií. Zvýšení účinnosti, při kterém by pouze klesly ceny, by v mnoha případech neodvratně vedlo ke zvýšení spotřeby. Zvýšení daní musí motivovat k šetření energií, a dále stoupající daně musí zpochybnit pokles cen, který by znovu mohl vyvolat lehkomyšlné zvýšení spotřeby. Jedině když by se tato politická racionalita stala základem strategie zvýšení účinnosti v průmyslových zemích, může být dosaženo obecného efektu úspory energie v rámci celkového hospodářství.

2. Zejména v takzvaných bývalých komunistických státech a v rozvojových zemích je k dispozici – jak se většinou uvádí – velký potenciál vedoucí ke zvyšování energetické účinnosti. Tento výrok se vztahuje opět větším dílem spíše k izolovaným technickým než k sociologickým strukturám, jak dokazují příklady v bývalém Sovětském svazu a v Číně. Obě země mají jednoznačně neefektivní energetické technologie v oblastech průmyslové produkce, výroby energií, u motorů a přístrojů, stejně jako v případech domácí a regulační techniky. A přesto bylo v roce 1990 v Sovětském svazu, ač má o 40 milionů více obyvatel než USA, vypuštěno o 1 miliardu tun méně CO_2 . V případě Číny to bylo dokonce o 2,7 miliardy méně než v USA, ač má téměř pětkrát tolik obyvatel. Navzdory

technicky podmíněnému plýtvání, které souvisí s plánovaným hospodářstvím, dosáhly Sovětský svaz a především Čína vyšší úroveň energetických úspor celkového hospodářství než Západ díky málo vyvinutému tržnímu hospodářství, v Číně také díky absenci soukromých automobilů a velikou měrou vzorovým zhodnocováním organických odpadů v zemědělství.

Představme si, že by měly Sovětský svaz a Čína v posledních 40 letech stejný hospodářský systém jako USA, Západní Evropa a Japonsko: bouře a vlny klimatické katastrofy by pravděpodobně strhly všechno s sebou! Jestliže teď bude v těchto zemích podle západního vzoru zavedeno tržní hospodářství, tak – alespoň jak nás učí historie vývoje energetických systémů – se stane obojí najednou: na jedné straně vzroste energetická účinnost hospodářství v závislosti na obecném zlepšování produktivity, na straně druhé dojde k významnému nárůstu hospodářské spotřeby energie. To si nikterak neprotiřečí, je to zkušenost 200 let vývoje tržního hospodářství. V mnoha rozvojových zemích není naproti tomu potřeba energetických služeb v podstatě vůbec uspokojena.

Neschopnost rozlišovat mezi strukturami zemí s rozvinutým průmyslem a rozvojových zemí lze konstatovat i u renomovaných vědeckých institucí. Studie World Resources Institute z roku 1990 o otázce „Co může dělat Sever“ se vyslovuje proti nízkým cenám energie v rozvojových zemích, protože by to vedlo ke stagnaci národního hospodářství a „enormní potenciál úspor“ by zůstal nevyužit.⁷³ Paušálně se tedy přenáší na sociálně-ekonomické podmínky rozvojových zemí analytická zkušenost, která vesměs platí pro průmyslové země. Ale „potenciál úspor“ leží u miliardy podvyživených lidí v ještě větším hladu, v ještě větším ničení vegetace a v ještě nižší zemědělské nebo průmyslové produkci. Rozvojové země se neudusí svými dluhy vlivem nízkých cen, ale na základě své hospodářské úrovně, platební bilance a příliš vysokými cenami na světových trzích. Není pochyb, že rozvojové země potřebují pro svůj hospodářský rozvoj více levnější energie, stejně jako průmyslový Západ zabezpečil své mocnější hos-

podářské postavení díky výhodám, pokud jde o náklady při zajišťování energie.

Zatímco v průmyslových zemích je třeba vidět v revoluci účinnosti prostředek k omezení spotřeby energie – za předpokladu, že vyššími daněmi bude zabráněno vzrůstu spotřeby energie, má vzrůst účinnosti v rozvojových zemích především za úkol pomoci překonat problém nedostatku energie. V rozvojových zemích je ze sociálních důvodů naléhavě nutná rozšířená a účinně využívaná nabídka energie. Z důvodů platební neschopnosti na světových trzích primární energie a energetické technologie i z ekologických důvodů není možné, aby rozvojové země uspokojily tuto potřebu pomocí konvenční energie, která poškozuje životní prostředí. V rozvojových zemích je proto nutno – paralelně ke snahám o zvyšování účinnosti – se bez průtahů pokusit o zavedení sluneční energie.

3. Jednou z podmínek úspěšnosti úspor energie je široké povědomí a dobrá informovanost lidí, technici s kvalitním vzděláním a fungující veřejná správa, která by mohla iniciovat odpovídající kroky a kontrolovat jejich dodržování v oblastech poradenství, zákonů o šetření teplem, energetických výpočtů pro budovy, kogenerace tepla a energie, technického normování aj. Také v zemích s relativně vysokou informovaností a stupněm vzdělanosti lze v těchto otázkách konstatovat eklatantní deficity jak u veřejnosti, tak u odborníků. Občané v převážné většině států mají špatně fungující státní správou vštípeno do paměti, že zákony u nich platí často pouze na papíře. Proto nelze očekávat, jak formulovala německá parlamentní komise „ochrana zemské atmosféry“, že „pokud možno, co nejvíce států, zejména USA, ES, Japonsko, Sovětský svaz, Čínská lidová republika, Indie a Kanada sdělí podle srovnatelné metodiky své cíle týkající se úspor v sektoru energetiky“. Spojené státy by to byly do jisté míry schopny po sociologické a administrativní stránce splnit, avšak narmnoze také nikoliv. Bylo by to převážně možné v Evropském společenství, stejně tak v Kanadě, v Japonsku a ve skandináv-

ských zemích. Ale ve státech bývalého Sovětského svazu, na Filipínách, v Tanzanii, Brazílii nebo Indii? Očekávat od těchto států stejnou úroveň administrativní operativnosti v oblasti politických opatření úspory energie jako v průmyslových státech se mívá s jejich vnitřní realitou.

Ze sociologické zkušenosti vyplývá, že energetické zdroje – pokud lze jimi geograficky a finančně disponovat – jsou nerozváženě využívány až do dna. Ničení vegetace v třetím světě půjde dál, až k hořkému konci – tak jako tomu bylo i v případě dnešních průmyslových zemí – až do té doby, než bude možno dovážet cizí energii. Příliš mnoho ale nehovoří pro to, že by nastala nějaká změna, pakliže by nevznikly žádné fungující administrativní nebo finanční tlaky. Jak málo pomáhají informace a povědomí o energii, demonstrují bohaté země, ve kterých sice lidé následky znají, ale sami od sebe, jestliže je k tomu nenutí žádné hospodářské nebo administrativní tlaky, svou spotřebu nijak neomezuji.

Ani v průmyslovém světě nelze již libovolně rozšiřovat administrativní možnosti normování a kontroly, na nichž jsou významně závislé úspěchy energetických úspor, resp. obecné úspěchy ochrany životního prostředí. Objem zákonných předpisů v oblasti životního prostředí narůstá. Zavádění a výkon práva je tím komplikovanější, čím více zpráv o tom evidujeme – udržování čistoty ovzduší, půdy a vody, likvidace odpadů, kontrola bezpečnosti jaderných zařízení, stavební předpisy. Tím také v zemích s dobře fungující správou roste deficit výkonů v oblasti ochrany životního prostředí. V rámci programu energetických úspor jsou dosud málo brány v úvahu administrativní ztráty a náklady na bezpečnostní a ekologická zařízení. Nejjednodušší je šetřit energií v elektrárnách, třeba tím, že budou rozšířeny pro současnou výrobu tepla. Nejtěžší je to tam, kde se jedná o spotřebu energie u finálního odběratele. Tyto těžkosti relativizují šance prakticky využít teoretický potenciál úspor. Naproti tomu se snižují administrativní náklady při využívání sluneční energie – nejsou potřeba žádné bezpečnostní předpisy, ani předpisy pro ochranu ovzduší. Jinými slovy: sluneční energii můžeme bez problémů zavést

teprve tehdy, až bude k dispozici příslušná technika a budou odstraněny nesmyslné administrativní zábrany.

Aby politika ochrany globální ekosféry byla vůbec životaschopná, nestačí strategie energetických úspor, a to ani v případě maximálního dostupného potenciálu úspor. Často citovaná věta, že „energetické úspory jsou největším novým energetickým zdrojem“, je nejenom věcně špatná – úspora energie není žádným zdrojem, neboť pouze snižuje potřebu skutečných zdrojů –, ale navíc odvádí pozornost od toho, že jediným skutečně alternativním a životnímu prostředí neškodícím zdrojem je sluneční energie. Kdybychom uspořili 50 % současné energie, zůstane ještě 50 % dnešních emisí. Jinými slovy: 50 % úspěchu šetření znamená, že množství emisí, které by připadlo na jeden rok, by se v budoucnu rozložilo na dva roky. V žádném případě nejde o to – aby nedošlo k nedorozumění – brzdit iniciativy vedoucí k úspoře energie. Každá taková iniciativa je nezbytně nutná. Čím větší bude úspěch v šetření energií, tím rychleji může být zavedena sluneční energie, neboť množství této energie, které nahradí současné zdroje, bude menší. Energetické úspory jsou mostem ke sluneční energii, nikoliv její náhradou. Obě dvě strategie patří k sobě, ale jejich středem musí být energie sluneční, neboť sama představuje definitivní řešení. Energetické úspory jsou prostředkem, který může toto řešení urychlit.

Konflikt perspektiv – sluneční energie nebo atomová fúze

Proti civilnímu využívání jaderné energie nebyly v podstatě již desítky let žádné námitky. Přední průmyslové státy vydaly stovky miliard DM z veřejných prostředků na vývoj atomových reaktorů a subvencovaly jejich první výstavbu. Vznikala atomová výzkumná střediska a studium atomové fyziky bylo v centru zájmu generace fyziků mezi 50. a 70. léty.

Od poloviny 70. let slábne do té doby všeobecný souhlas s mírovým využíváním atomové energie. Veřejnost se seznámila

jak s nebezpečím havárií jaderných reaktorů, tak i s břemenem jaderného odpadu. Významným tématem se stala závislost mezi centralizovaným zásobováním proudem a ekologicky bezohledným stupňováním růstu. V 80. letech se stala atomová energie nejspornějším energetickým zdrojem. Odpor proti atomovým technologiím vyvolal v západních zemích ekologická hnutí. Ta překážela plánům západních průmyslových zemí, které začaly po ropné krizi v letech 1973–74 postupně budovat atomovou energetiku, aby si zabezpečily nezávislost na ropě. Referenda v Rakousku a Itálii zastavila využívání jaderné energie a Švédsko se výstavby zřeklo. V USA a v Německu byly bez vysloveného závěru plány výstavby prakticky zastaveny. Od roku 1973 nebyla v USA vystavěna žádná nová atomová elektrárna. To byla již tehdy, ještě před havárií černobylského reaktoru, která se do té doby zastáncům jaderné energie jevila jako extrémně nepravděpodobný případ, studená sprcha rozčarování pro opojeení investorů atomových elektráren, očekávajících celosvětově rozšířenou výstavbu.

To všechno se odehrávalo před začátkem širokých debat o nebezpečí ohrožení klimatu v důsledku spalování fosilních paliv – diskuse, která nebyla od konference v Torontu roku 1988 prakticky ukončena. Od té doby doufají zastánci jaderné energie v renesanci, která ovšem navzdory vši snaze ještě nezačala. Nařikavým tónem citoval například velký německý podnik, distribuující elektrickou energii, v roce 1992 v celostránkovém inzerátu větu Alberta Einsteina: „Je lehčí rozbít atom, než předsudek“. A dále: „Zůstaňme realističtí: čím více lidí žije na Zemi, tím větší je potřeba energie a proudu. Přirozené zdroje jako voda, slunce a vítr ji nemohou pokrýt samy o sobě. V Německu například obnáší jejich podíl na zásobování proudem, navzdory všemu úsilí, pouhý 4 %. A tak jsme závislí na proudu z uhlí a jaderné energie. Na atomové energii proto, protože musíme redukovat podíl emisí oxidu uhličitého do atmosféry.“

Nebyly to jenom „předsudky“ ekologických sdružení, kterým podlehla světová jaderná ofenzíva. To, že dodnes neexistuje žádný důkaz, že lze bezpečně uložit jaderný odpad, nemohli zastánci jaderné energie ve vládách a podnicích ignorovat. Především

se ale ukazuje, že hrozí větší nebezpečí šíření atomových zbraní civilní cestou, než se dlouhou dobu připouštělo. Bezpečnost provozu jaderné elektrárny se také jeví mnohem méně jistá, než se původně předpokládalo, což zasahuje jadernou energetiku na jejím nejcitlivějším místě, neboť se s ní počítá jako s hlavní formou kontinuálního zásobování energií. Zvýšily se náklady, což zásadně zbrzdilo investiční přípravu nejenom v důsledku dalších bezpečnostních opatření, ale také s ohledem na mimořádně vysoké náklady na odstavení. Privatizace britských elektrárenských podniků za tatcherovské éry ztroskotala na jaderných elektrárnách, protože o údajně nejlevnější výrobu proudu se nenašel žádný soukromý zájemce, který by chtěl koupit taková rizika. Alarmující obtíže s reaktorem v roce 1978 v americkém Harrisburgu a havárie v Černobyli poukázaly na nutnost existence infrastruktury na ochranu proti haváriím, a ta je k dispozici pouze v některých zemích. Plány na výstavbu v rozvojových zemích byly dalekosáhle seškrtány, neboť stále více vycházelo najevo, že se jejich distribuční struktury nehodí pro velké elektrárny – nejenom, že zde neexistuje potřebné elektrické vedení, ale i proto, že by pro decentralizovanou spotřebu bylo ekonomicky nepřijatelné pořizovat rozsáhlé energetické sítě. Samotná montrealská konference v roce 1989 o světové energetice, organizovaná producenty atomových elektráren, došla mimo jiné k závěru, že atomová energetika nemá pro zásobování energiemi v rozvojových zemích – na rozdíl od zemí průmyslových – žádnou perspektivu. Je překvapující, jak dlouho etablovaným expertům trvalo, než alespoň v případě rozvojových zemí došli k tomuto nepříliš složitému závěru. Pokud mají rozvojové státy přesto samy zájem o technologie atomové energetiky, lze z toho usuzovat spíše na vojenský než civilní zájem – nebo na skutečnost, že se orientují na vzory průmyslových zemí a nechají si našeptávat od expertů v těchto zemích vyškolených.

Vezmeme-li v potaz, že také uranové zásoby pro výrobu palivových článků pro reaktory jsou omezené, je perspektiva využívání jaderné energie ještě problematičtější. Jaderná energie zajišťuje asi 18 % světové spotřeby, k čemuž bylo v provozu 420 reaktorů nejrůznějších typů. Kdybychom chtěli nahradit všech-

nu současnou energii získávanou z fosilních paliv, muselo by být podle propočtů „Evropského atomového fóra“ uvedeno do provozu dalších asi 1000 jaderných reaktorů o průměrném výkonu 1000 MW. Kdybychom dále chtěli pokrýt potřebu tepla, včetně tepla potřebného v průmyslových procesech, museli bychom připojit k síti dalších 1000 reaktorů. A pakliže bychom chtěli dále nahradit veškeré palivo pro automobily energií získanou z atomu, bylo by potřeba instalovat dalších 1200 atomových elektráren.⁷⁴ 3500 velkých reaktorů pro globální náhradu všech fosilních zdrojů, což – vzhledem k jejich „životnosti“, která je zhruba 30 let – znamená postavit každé 3 dny jeden reaktor. To ale také znamená, že každých 30 let zůstane 3500 reaktorových vraků. Při nárůstu světové spotřeby energie by se muselo množství nových reaktorů ještě podstatně zvýšit.

Každému je jasné, že tímto způsobem by došlo k rychlému vyčerpání zásob uranu, potenciálně by se zvýšilo nebezpečí havárie a přiosťily by se problémy s likvidací odpadu. Proto měla perspektiva spočívat především v technologii dalšího využití štěpného materiálu jeho přepracováním a v rychlých reaktorech, tedy v technologiích, které budou ve srovnání s normální atomovou elektrárnou provozně náročnější a přinesou další náklady. Německý množivý reaktor v Kalkaru, který měl stát začátkem 70. let 200 milionů DM, byl dán do provozu v roce 1991, poté co jeho cena vzrostla na 7 miliard DM. Francouzský množivý reaktor Super-Phénix byl uveden do provozu roku 1986 a fungoval až do svého odstavení v roce 1992 na základě nejrůznějších provozních potíží necelých 200 dní, takže se vlastně stal zařízením na likvidaci peněz. Současně přitom vzniká nebezpečí, že vyrobené plutonium bude zneužito pro vojenské účely. Protože je zřejmé, že naleziště uranu nejsou neomezená a žádný stát nemůže vidět perspektivu v atomové energetice, aniž by měl přístup k technologii rychlého reaktoru, odporuje atomová energie stále větší měrou cíli zabránit mezinárodnímu šíření atomových zbraní. Je zřejmé, že atomová technologie značnou měrou vyžaduje administrativní spolehlivost a politickou stabilitu země, a se zvyšující se politickou nestabilitou znovu stoupá nebezpečí atomových elektráren.

Když tolik vlád a energetických podniků průmyslového světa lpí na atomové technologii, musí pro to existovat hlubší důvody. Často hovoří o atomové energii jako o *přechodové technologii*, aniž by se většinou vyjadřovali o tom, kam má tento přechod směřovat. Někteří podporují menší „decentrální“ zařízení, nikoliv tedy s kapacitou 500, 1000 nebo 1500 MW na jedno zařízení, ale snad 100 nebo 200 MW. Žádné ze jmenovaných úskalí nelze touto cestou překonat. Toužebně očekávané řešení leží v perspektivě *atomové fúze*. Na rozdíl od atomového štěpení by tato technologie měla v budoucnu splnit slib dlouhodobého zajištění energie. Atomová fúze se objevuje jako završení cesty započaté atomovou energií a jako historické potvrzení toho, jako kdyby během posledních 50-ti let bylo v principu všechno v pořádku.

U atomové fúze se jedná o zvláštní variantu atomové energie, která místo štěpení těžkých atomových jader za účelem získání energie spočívá na slučování lehčích jader na jádra těžší, aby z rozdílu energií mohlo být získáno teplo a proud. Mnozí z obhájců se ji pokoušeli od tohoto schématu oddělit, když představovali atomovou fúzi jako něco úplně jiného. Když se v polovině 70. let rozšířily protesty proti atomovým reaktorům, škrtili výzkumníci z oblasti atomové fúze slovo „atomová“, a začali se dále označovat jako fúzní výzkumníci. Tak se jim podařilo zůstat v závětrí před kritiky atomové energie. Přitom rozdíl mezi štěpným atomovým reaktorem a fúzním atomovým reaktorem je pouze jako mezi atomovou bombou a atomovou vodíkovou bombou.

Fúze představuje pokus napodobit na Zemi proces vzniku sluneční energie, který probíhá na naší centrální hvězdě ve vzdálenosti 150 milionů km. „Proč by nemělo být na Zemi možné to, co probíhá na mnoha místech ve vesmíru?“ – ptá se výzkumník Rehban ve své knize „Teplejší než sluneční oheň“.⁷⁵ Jako datum nasazení použitelných fúzních elektráren se uvádí asi rok 2050. Za to by mělo Evropské společenství a jeho členské státy zaplatit do roku 2050 asi 100 miliard DM z veřejných prostředků. V letech 1950 až 1976 bylo vydáno asi 5 miliard DM. Další vývoj prudce stoupal: v letech 1976 až 1987 to bylo opět 5,1

a v letech 1987 až 1990 4,6 miliardy DM; ročně tedy asi 1,5 miliardy DM. V letech 1991 až 2010 by se mělo jednat o 20 miliard DM, ročně tedy 1 miliardu DM a v letech 2010 až 2025 30 miliard DM, tedy téměř 2 miliardy DM ročně a po roce 2025 dalších 20 miliard DM.⁷⁶ Bylo by překvapující, kdyby při pokračování programu zůstaly předběžné propočty nákladů tak „nízké“. První společný evropský reaktor JET stál 2 miliardy DM, následující reaktor NET má stát již osminásobek.

V *tabulce 6* jsou uvedeny výzkumné rozpočty pro atomovou a fúzní energii ve srovnání s obnovitelnými energiemi.

Tabulka 6 Výzkumný a vývojový rozpočet členských zemí OECD (v milionech US dolarů vztaženo k hodnotě z roku 1995)

	atomová fúze	obnovitelné energie
1984	1523,8	1098,2
1985	1509,8	910,2
1986	1390,2	711,8
1987	1315,3	671,0
1988	1208,1	676,8
1989	1138,2	619,3
1990	1163,0	664,8
1991	1064,6	697,3
1992	1035,5	766,3
1993	1121,6	774,7
1994	1073,5	790,2
1995	1105,1	896,8

Zdroj: OECD/IEA: Energy Policies of the IEA Countries, 1996 Review

Tabulka ukazuje groteskní ztrátu měřítek která ještě jednou potvrzuje hodnocení „faustovské epochy“ z kapitoly II. Přitom nejsou v tabulce uvedeny vysoké sumy, kterými Komise EU podporuje ročně a denně výzkum atomové fúze, ve srovnání s nízkou podporou, kterou dávají na obnovitelné energie. Je to nezodpovědné opomenutí a sci-fi posedlá víra ve veliké techno-

logie, které staví nereálnou atomovou fúzi před reálně využitelnou sluneční energií.

Mezi výhodami fúze jsou uváděny především nevyčerpatelné zásoby paliva (během fúze by se měly slučovat jádra deuteria a tritia; deuterium je prakticky neomezeně k dispozici v moři a tritium se získává z lithia, které se vyskytuje rovněž prakticky neomezeně v mořích); jejich vysoká snášenlivost v životním prostředí; jejich bezpečnost – protože protavení jádra reaktoru jako u štěpných reaktorů je vyloučeno; a jenom mizivá pravděpodobnost biologického nebezpečí. To, že je nutno tyto reaktory tak dlouho a drazo vyvíjet – a otázkou zůstává, zda může být někdy takový reaktor opravdu v provozu – vyplývá z řady velkých problémů. Fúze vyžaduje vysoké tlaky a teploty přes 100 milionů stupňů, aby došlo k zahřátí deuteria a tritia na tak vysokou teplotu, aby ze vzniklého plazmatu mohla být vyráběna elektřina. Materiál, který by vydržel tyto teploty, je třeba ještě vyvinout. V každém případě by musela být obnovena stěna reaktoru nejpozději každých 6 týdnů. Během provozní doby reaktoru vzniká podle předběžných výpočtů 2.000 m³ vysoce radioaktivního materiálu, který je aktivní ještě po 100 letech a 4.000 m³ středně aktivního materiálu, dohromady mnohem více než v případě štěpného reaktoru, přičemž by ale odeznívání radioaktivity pokračovalo podstatně rychleji. Výměnu by musely provádět roboty. Plazma musí být magneticky uzavřeno, aby mohl být přiveden takový proud, který umožňuje zapálení reakce. K tomu jsou potřeba supravodivé magnety, chlazené na mínus 270 °C. „Jenom specialisté, obdaření notnou dávkou fantazie si dnes umí představit, jak je možno na malém prostoru vedle sebe bez nehody kontrolovat plazmu o teplotě 100 milionů stupňů, chlad mínus 270 °C pro udržení obrovských proudů pro vysoká magnetická pole, extrémní podmínky vakua a radiační zatížení“.⁷⁷ Otevřenou otázkou zůstává, co by se stalo při výpadku chlazení. Tritium, které musí být vyráběno v reaktoru, může pronikat pevnými látkami a v kontaktu se vzduchem se vytváří tritiovaná voda, která – včleněna do koloběhu – může být příčinou nejtěžších biologických škod. Lithium je silně korozivní a v kontaktu s vodou, vzduchem a betonem způsobuje mimořádně exotermní

chemické reakce. Množství chladicí vody je v případě fúzního reaktoru mnohonásobně větší než množství pro štěpný reaktor, a odpadní voda může být přivedena k varu. Díky stálé výměně stěn reaktoru by trvale docházelo k provozním výpadkům, což by vyžadovalo další kapacitu.

Tyto informace by mohly stačit, i když nenahrazují žádný precizní rozbor jednotlivých problémů fúzní technologie. Základní politická a hospodářská úvaha o energetice je možná i ve zkrácené formě – zejména za předpokladu „nejlepší varianty“ namísto „nejhorší varianty“. Předpoklad „nejhorší varianty“, jak ovlivňuje debaty o konfliktech, atomových zbraních nebo atomových elektrárnách, vychází z jednoho z nejhorších myslitelných nebezpečí – z atomové války nebo NPN – *největší předpokládané nehody*. V případě fúzní energie si musíme položit otázku, jaká nebezpečí se mohou objevit, budeme-li na povrchu Země kopírovat energetický proces, který probíhá v nitru Slunce. Lze se domnívat, že praktikovaná fúzní technologie nebude lidské schopnosti zatěžovat méně, než technologie atomového štěpení. Předpoklad „nejlepší varianty“ naproti tomu vychází z hlediska optimistických zastánců fúze, že všechny zde naznačené problémy jsou zvládnutelné nebo zodpověditelné, a v každém případě jsou zřetelně menší, než u získávání energie štěpením atomů. I kdybychom si ale představili „nejlepší variantu“ dalších debat o fúzi, zůstává proti ní tolik argumentů, že z nich vyplývá jasné odmítnutí dalšího pokračování tohoto projektu.

1. Dodnes bylo přímo primitivní ptát se na náklady takového grandiózního technologického pokusu, jakým je projekt fúzní energetiky. Přesto existují odhady, že pro fúzní reaktor lze odhadnout desetkrát vyšší výrobní náklady na proud než u štěpného reaktoru.⁷⁸ Fúzní elektrárny budou mimo jiné proto tak drahé, že plocha, přes kterou bude probíhat tepelná výměna, musí být obrovská. K tomu přispívá, že „energy pay back time“ fúzního reaktoru, tedy dobu, po kterou by takový reaktor musel pracovat, aby vyrobil tolik využitelné energie, kolik bylo zapotřebí na jeho zhotovení, lze hodnotit spíše negativně. Benecke odhaduje tuto dobu na 20 let u reaktoru, který by měl pravděpodobně životnost pouze 30 let.

Ale předpokládejme opět neoptimističtější prognózu, která připouští dvou až trojnásobné náklady na výrobu proudu ve srovnání se současnými atomovými elektrárnami.⁷⁹ Již dnes – úplně na začátku využívání slunečních energií! – jsou zařízení pro výrobu proudu z větrné energie, ze slunečního záření nebo z biomasy, které produkují proud za cenu shodnou, či dokonce nižší, než je cena elektřiny vyrobené v atomových elektrárnách, a to bez započtení nákladů na likvidaci radioaktivního odpadu. I za předpokladu, že by při provozu fúzního reaktoru neexistovalo sebemenší nebezpečí, bylo by z ekonomického hlediska velmi nejisté v tomto projektu pokračovat. Proud ze sluneční energie je již nyní z hlediska nákladů většinou výhodnější, než se v nejlepším případě předpokládá u fúzní energie, a proto sluneční energie, bude-li v průběhu několika dalších desítek let k dispozici, dalece hospodářsky překoná energii fúzní. Není sebemenších pochyb, že s dalším pokračujícím využíváním bude sluneční energie neustále levnější. Další prosazování fúzní energetiky by bylo možné pouze za jednoho předpokladu: že by potenciál Slunce nedostačoval pro uspokojení energetických potřeb lidstva. Tento potenciál je ale nevyčerpatelný a je k dispozici v mnohem větší míře než je zapotřebí. Krátce řečeno: fúzní energie je vzhledem k reálným šancím sluneční energie nadbytečná. I kdyby byla neproblematicky k dispozici, nepotřebuje lidstvo takový zdroj energie.

2. Fúzní reaktor by byl ještě centralizovanější obrovskou technologií než konvenční atomová elektrárna, jejíž reaktor má u 1200 MW bloku jádro o hmotnosti 1.000 tun, zatímco u fúzního reaktoru by se jeho hmotnost pohybovala mezi 5.000 a 30.000 tunami. Fúzní reaktor by měl výkon 5.000 MW i více – perspektivní představy se blíží až k reaktoru o výkonu 200.000 MW, proti kterému by byly současné atomové jaderné elektrárny téměř lokálními zdroji. Fúzní energie naproti tomu podporuje právě opačnou strukturu decentrálně orientovaného využívání sluneční energie.

Představa, že by dnešní převážně centralizovaná struktu-

ra zásobování energií vyvrcholila fúzní technologií, je zřejmě jedním z důvodů, proč energetika vytrvale udržuje tuto výzkumnou linii a cíleně ignoruje zřejmé přednosti sluneční energie. Pomocí fúzní energie by se mohly struktury energetického zásobování, které se již nyní staly státem ve státě, v budoucnu ještě dále rozšiřovat, včetně dispozičních diktátů. Umělá fúzní a přirozená sluneční energie značí dva základně odlišné, vzájemně si odporující vývojové horizonty. Ten, kdo využívá fúzní energii, musí podporovat a budovat centralizované struktury. Ten, kdo využívá sluneční energii, musí usilovat o struktury diametrálně odlišné. Užíváním sluneční energie a jejím rozšiřováním vzniká energetický systém, do kterého by fúzní reaktor strukturálně nezapadal.

3. Fúzní energie je nepochybně technologicky mnohem komplexnější než atomová energie ze štěpného procesu. Pouze Severní Amerika, Japonsko, Západní Evropa a Rusko by byly případně díky velikému technologickému náskoku schopny tuto energii ovládnout. Poněvadž se s fúzí jakožto zdrojem energie počítá po období užívání fosilních paliv a štěpení atomu, znamenalo by vlastnictví této technologie dlouhodobou politicko-ekonomickou mocenskou převahu několika států nad zbytkem světa. Možná, že právě toto je další důvod ulpívání na perspektivách fúze a snahy do té doby se zachránit současnými energetickými zdroji a obcházením možností sluneční energie.
4. Fúzní energie může být sotva posuzována jako klimaticky nezávadná. V každém případě vyrábí dodatečné teplo v atmosféře Země a spadá díky entropickému zákonu do nežádoucích energetických zdrojů. A jestli dosud nejsou tyto klimatické zátěže tak jednoduše měřitelné jako emise stopových plynů, do budoucna nemohou zůstat pro globální tepelné hospodářství bez následků.

I když je tedy nasnadě, že srovnání všech teoretických možností fúze a skutečných možností solární energie vyznívá ve pro-

spěch druhé varianty, zůstává fúze favoritem výzkumného úsilí. Neexistuje pro to už žádný racionální důvod. Místo toho se dokonce oficiální vědecké instituce staví slepými ke sluneční energetice. Například v závěru 450 stránkové aktuální publikace jistého výzkumníka v oblasti fúze lze číst: „Možná, že by přestavba našeho energetického systému na solární energii byla ideálním řešením. Dnes ale nic nenasvědčuje tomu to, že tato volba je realistická.“⁸⁰ Deklarovat fúzní energii jako reálnou a sluneční jako nereálnou nemá nic společného s odborností expertů a nemuseli bychom to brát vážně, kdyby se nejednalo o tvrdou realitu. Platí to i pro mezinárodně známého vědce z oblasti energetiky a sociologie Cesare Marchettiho z Mezinárodního institutu pro užitou systémovou analýzu, který uveřejnil scénáře světové nabídky energií až do roku 2100, ve kterých je sice široce rozvedeno téma fúzní technologie, ale není tam ani zmínka o sluneční energii!⁸¹ Sluneční energie nepřichází, protože přicházet nemá – jenom tak lze vysvětlit analýzy, které si nárokuje vědeckost, ale ve skutečnosti jsou ohlupováním lidí.

U citovaných se zatím jedná o outsidersy, ale i ve světě etablovaných expertů je v podstatě běžné měřit fúzní a sluneční energii pomocí dvou metrů. S velkým taktickým uměním se zdařilo propagátorům fúzní energie vyklouznout z kritických debat o atomové energii a postavit fúzi jako základní, méně problematickou alternativu. Veřejná debata o fúzní energii se nekoná – pouze občas jsou zveřejňovány informace o úspěších. Experimentu ve výzkumném reaktoru JET v britském Culhamu 9. 11. 1991 bylo využito k tomu, aby zajistil širokou publicitu. Na dvě sekundy se tam podařilo vyrobit proud o energii 1,8 MWh, přičemž záměrně nebylo sděleno, že k zapálení plazmatu bylo potřeba energie 17 MWh. Toto byla „další kapitola v historii zatím zdařilé reklamní kampaně“⁸², přesně načasovaná do rozhodovacího procesu evropské Komise, aby byly uvolněny prostředky pro výzkum fúzní energie, prozatímně zadržované evropským parlamentem. Parlament zpočátku prostředky zablokoval, aby si tak pro příště u Komise vynutil pro solární výzkumy stejnou výši podpory, jaká je poskytována fúzním experimentům, aniž

se to podařilo prosadit, mimo jiné i proto, že fúzní experimenty mají všeobecně oslňující efekt. „Nebudeme-li pozorní, prodají nám vědečtí manažeři a politici alternativu, která neexistuje“, ozval se již před léty varovný hlas.⁸³ Také varování dřívějšího zástupce ředitele Plasma Fusion Center na MIT (Massachusetts Institute of Technology) M. L. Lidskeho: „If the fusion program produces a reactor, no one will want it“ (Až fúzní program vytvoří reaktor, nikdo jej nebude chtít.)⁸⁴ bylo špičkami politických rozhodovacích center zatajeno. Přísliby obhájců fúzní energie, píše Rifkin, „strašidelně připomínají ty, které dělali advokáty jaderného štěpení před dvěma desítkami let“.⁸⁵ Pro energetického výzkumníka Amory Lovinse představují všechny jaderné energie pochybnou možnost řezat máslo motorovou pilou. Jinými slovy: nepotřebujeme je.

IV. kapitola

Možnosti a zdroje sluneční strategie

Lze doložit, že potenciál slunečních energií umožňuje nahradit všechny dosavadní energetické zdroje, zabránit klimatickým katastrofám, snížit další možná rizika současně používaných energetických zdrojů a dokáže překonat nedostatek energie v rozvojových zemích. Tento potenciál je dán aktuální nabídkou energie, technickými možnostmi přeměny energie a hospodářskými podmínkami aplikace těchto technik. Následující údaje se opírají o stav technického vývoje a nákladů na solární zařízení, a tím i cen přeměněné energie. Představují trh aktuálních a obrovských nových možností.

Není pochyb, že sluneční energie představuje pro lidstvo mnohem větší energetický potenciál, než může vůbec spotřebovat – je nevyčerpatelným zdrojem pro všechny lidské činnosti, včetně průmyslových. Ze vzdálenosti 150 milionů kilometrů posílá Slunce Zemi neustále jen zlomek své energie. Za čtvrt hodiny nabídne více energie, než kolik spotřebuje celé lidstvo za rok. Ne všechno je přímo nebo nepřímo pro potřeby lidí využitelné. Upotřebitelný potenciál činí ale více než tisícínásobek roční spotřeby lidstva.

Toto ukazuje srovnání mezi konečnou spotřebou energie a sluneční energií v případě, že by byla získávána s účinností 15 % z dopadající energie – podle dnešního stavu techniky solárních článků:

Již v zemích OECD by to bylo, jak ukazuje *tabulka 7* na straně 98, 170-krát více solární „sklizené“ ze solárních článků, než činí konečná spotřeba, ve státech SNS a ve východní Evropě by to bylo 400-krát a ve vývojových zemích 950-krát více. Podle jiných výpočtů by mohly solární články s účinností jenom 10% na ploše 500.000 km² na saharské poušti zásobovat celé lidstvo elektrickou energií.

Tabulka 7 Solární záření v poměru ke konečné komerční spotřebě energie.
(v miliardách tun jednotkové surové ropy)⁸⁶

	země OECD	východní Evropa a státy SNS	rozvoj. země	celkem
energie slunečního záření při střední účinnosti 15 %	505	580	1420	2505
komerční spotřeba energie (1980)	3	1.5	1.5	6
poměr spotřeby k energii záření při 15 % střední účinnosti	1 : 170	1 : 390	1 : 950	1 : 420

K přímému slunečnímu záření musíme připočítat potenciál nepřímé sluneční energie: vítr, biomasa, tekoucí voda, energie vln. Pouhých 20 % ročního přírůstku biomasy by teoreticky stačilo k pokrytí primární spotřeby lidstva.⁸⁷

Scénáře aktivního využívání sluneční energie

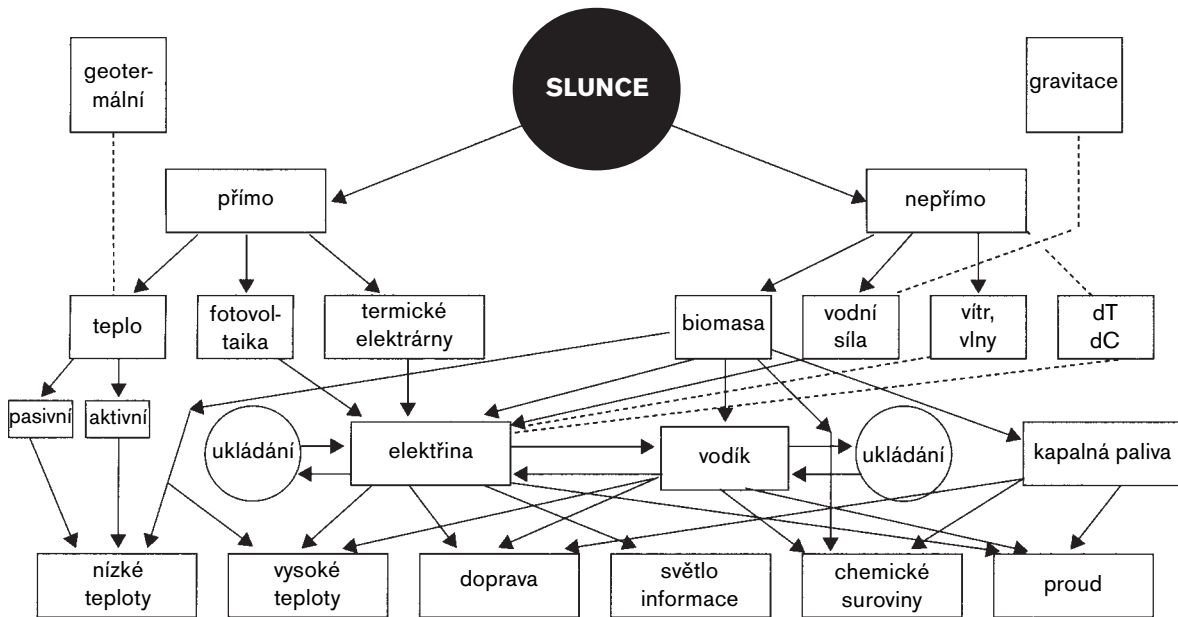
Statistiky se velmi liší v hodnocení současného podílu slunečních energií na konečné energetické spotřebě, přičemž v nich tento podíl velmi často, s výjimkou vodní síly, nebývá uváděn. Na základě údajů statistického úřadu Evropské unie se obnovitelné energie podílejí podle stavu z roku 1996 na celkovém zásobování 7 %, pakliže podíl, který nahradily, vztáhneme na atomárně-fosilní primární energie.⁸⁸

Vědecké odhady možného podílu sluneční energie na národním zásobování energiemi docházejí k závěrům, které dalece překračují tvrzení notorických skeptiků. Studie pěti amerických výzkumných institutů tvrdí, že ztrojnásobení výzkumného a vývojového úsilí ve Spojených státech by mohlo přinést do roku

2030 příspěvek 29 % slunečních energií k celkové americké energetické bilanci. Dalšími politickými prostředky (zvýšením daní ze současných energetických zdrojů a současně snížením daní, odbouráním administrativních překážek a informačních blokád týkajících se sluneční energie) by se mohl příspěvek slunečních energií zvýšit do roku 2030 nejméně na 50 %.⁸⁹

EUROSOLAR doložil ve studii pro Evropskou unii v roce 1994, kterými konkrétními kroky by bylo možno do roku 2020 dosáhnout 50 % podílu v EU. Přitom jako základ výpočtu zvolil nejdynamičtěji se rozvíjející jednotlivé oblasti obnovitelných energií v jednotlivých zemích. Jejich kontinuální vývoj a generalizace na všechny země EU – v oblastech fotovoltiky, větrné energie, využívání solárně-termické energie a biomasy – by pak vedlo ke jmenovaným výsledkům. Přitom nebyly uvedeny žádné podmínky, které by vzbudily dojem, že příliš zatíží vládu nebo národní hospodářství.⁹⁰

Ve vydání Yearbook of Renewable Energies z roku 1995/96 byly dokumentovány scénáře, které ukazují, jak by bylo možno v budoucím energetickém systému zajistit 100 % zásobování energiemi z obnovitelných zdrojů.⁹¹ Hans Schnitzel vypracoval na Institutu chemického inženýrství na univerzitě v Grazu 100 % scénář pro Rakousko.⁹² Na *obrázku 3* jsou uvedeny hlavní cesty této perspektivy. Již v roce 1982 vypracoval IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) v Laxenburgu u Vídně, spíše se orientující na atomovou energii, dva 100 % scénáře obnovitelných energií pro západní Evropu s cílovým rokem 2000: takzvaný „hard solar“ a „soft solar“ scénář, jeden s centrálním energetickým systémem na základě solárního vodíku jakožto hlavního energetického zdroje, druhý s decentrálními energetickými zdroji na základě následného zvyšování energetické účinnosti. *Obrázek 4* ukazuje tyto scénáře ve srovnání se stavem roku 1975. Tyto scénáře nebyly nikdy vědecky vyvráceny, zato byly větším dílem takzvaného odborného světa jednoduše ignorovány. Co nemá být, nesmí a nemůže být realistické. Kdybychom připustili, že je realizovatelné úplné zásobování solární energií, nenašel by pokus pokračovat v atomárně-fosilním energetickém systému u veřejnosti žádnou legitimitu.

Obrázek 3 100% scénář obnovitelných energií pro Rakousko od Hanse Schnitzera

Zdroj: Yearbook of Renewable Energies 1995/1996, str. 88

Obrázek 4

Rozdělení jednotlivých forem energie v roce 1975 ve srovnání s „důrazným (hard) slunečním scénářem“ a „umírněným (soft) slunečním scénářem“ 2000 IIASA⁹³

Tabulka a Konečná roční spotřeba energií v závislosti na zdroji a využití, základ rok 1975 (v GW)

energetický zdroj	spotřeba konečných energií						celkem
	nízká teplota	vysoká teplota	koks	potraviny	pohonné hmoty	elektrické přístroje	
uhlí	48,7	28,8	43,5				121,0
ropné produkty	335,9	52,6		81,2	239,9		709,6
zemní plyn	109,1	86,7					195,8
elektřina*						141,2	141,2
biomasa	26,4						26,4
celkem	520,1	168,1	43,5	81,2	239,9	141,2	1194,0

Tabulka b Konečná roční spotřeba energií v závislosti na zdroji a využití, scénář: urychlené využívání sluneční energie 2100 (v GW. rok)

energetický zdroj	spotřeba konečných energií						celkem
	nízká teplota	vysoká teplota	koks	potraviny	pohonné hmoty	elektrické přístroje	
uhlí			2,0				2,0
elektřina**	68,2				31,6	644,0	743,8
biomasa	87,9						87,9
metanol				518,0			518,0
vodík	689,6	315,0	59,9		390,2		1454,7
celkem	845,7	315,0	61,9	518,0	421,8	644,0	2806,4

Tabulka c Konečná roční spotřeba energií v závislosti na zdroji a využití, scénář 2100 (v GW. rok)

energetický zdroj	spotřeba konečných energií							celkem
	nízká teplota	vysoká teplota	výr. ocele	potravin	pohonné hmoty	elek. přístroje	kogenerace	
uhlí			1,0					1,0
elektrina**	16,1	50,6			20,9	160,1		247,7
biomasa	13,8						96,2	110,0
metanol				216,3				216,3
vodík		1,7	31,2		173,5			206,4
odpadní teplo*	34,4							34,4
přímé využití	344,7	70,5				156,6		571,7
celkem	409,0	122,8	32,2	216,3	194,4	316,6	96,2	1387,5

* elektrina převážně z atomových nebo fosilních zdrojů

** elektrina z obnovitelných zdrojů

Zdroj: Yearbook of Renewable Energies 1995/1996, str. 97

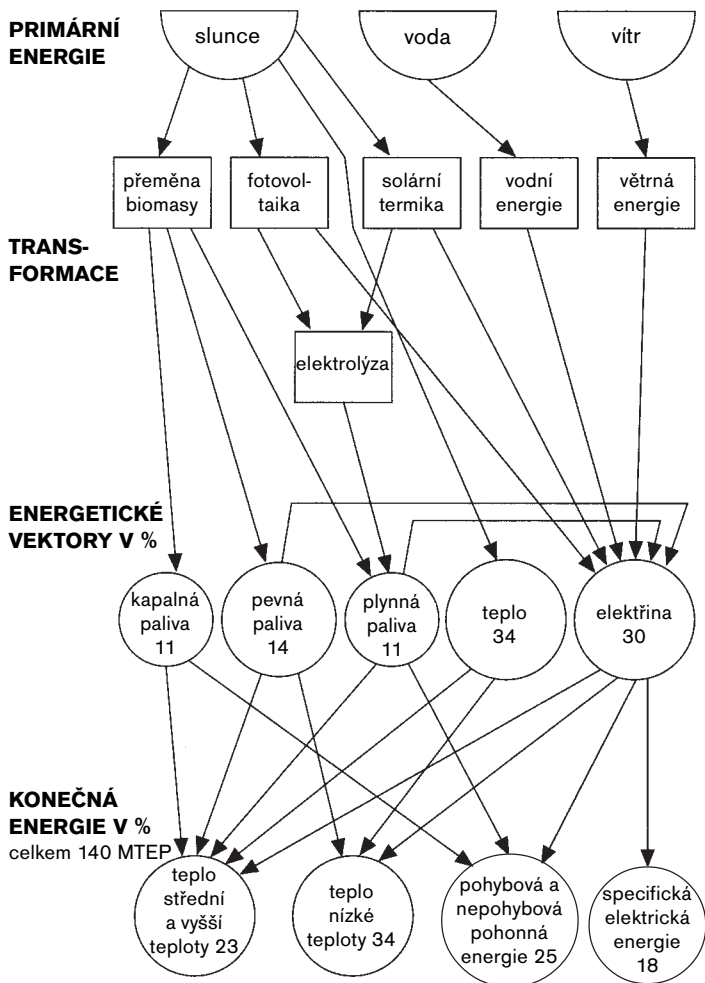
Mimořádně zajímavá je koncepce vědecké skupiny „Groupe de Bellevue“ z roku 1978, o které již byla zmínka na straně 55. Se zřetelem na biomasu, fotovoltaiku, solární-termické elektrárny, vodní a větrné elektrárny za stavu technologií v roce 1975 vypočítala, že francouzské zásobování energií se může zcela opírat o sluneční energii. Z vyjmenovaných slunečních zdrojů by bylo možno pořídit 11 % kapalných paliv, 14 % pevných paliv, 11 % plyných paliv, 34 % tepla a 30 % elektřiny – s konečnou energií ve výši ekvivalentu 140 milionů tun ropy. Vědci neodhadovali spotřebu podle poptávky, ale podle skutečné potřeby energie, tedy na základě systematického šetření energií při zachování životního standardu všech 60 milionů Francouzů. V jejich scénáři poskytuje samotné solární vytápění 80 % spotřeby v domech a 40 % tepla pro průmysl – k čemuž je potřeba kolektorová plocha 250.000 ha (2500 km²). Výroba proudu využívá vodní sílu, energii mořského přílivu, větrnou energii a sluneční elektrárny, které produkují také vodík a vyžadují plochu

450.000 ha (4.500 km²). Výroba kapalných a plynných paliv je založena na biomase, k čemuž je potřeba 5 milionů ha (50.000 km²) stále se obnovujícího lesa (1/3 plochy lesů Francie) a 2,5 milionů ha (25.000 km²) zemědělské plochy (z celkové výměry 35 milionů ha), viz *obrázek 5* na straně 104. Náklady v této studii nebyly uvedeny, protože se jednalo především o potvrzení technických možností. Podmínky pro plný přechod na sluneční energii by bylo možno splnit snáze a jednotlivé části tohoto projektu by dnes vypadaly jinak – především by byla nutná nižší plocha půdy, neboť mezitím pokročil stav technicky využitelného potenciálu mnohem dál. Nicméně plochu vypočtenou v roce 1978 by bylo možno lehce integrovat do stávajících agrárních a stavebních struktur.

Výpovědní hodnota vědeckých scénářů je nutně omezena, protože musí vycházet ze současně doložitelných konkrétních dat, a nemůže předem počítat s vývojovými změnami a skoky, posunem zájmů, krizemi a politickými zvraty. Přesto pro většinu mladých technologií využívání obnovitelných energií nepochybně platí, že jejich užité možnosti mohou být jak technicky tak ekonomicky dále zlepšovány. Jsou možná výlučně pozitivní a nikoliv negativní překvapení. Přirozený sluneční potenciál umožňuje úplné zásobování sluneční energií, a proto není tváří v tvář zbývajícimu nebezpečí žádný důvod k tomu, abychom nezkusili dosáhnout 100 %. Často pokládaná otázka, jak veliký by mohl být podíl sluneční energie, je vlastně nesmyslná: protože je tento potenciál pro potřeby lidstva více než dostačující, neexistují také žádné hranice pro využitelný podíl sluneční energie. Jeho velikost je především otázkou „vstupů“: čím více politické iniciativy a hospodářské investice, tím bude větší.

Existenci těchto možností není třeba dále podporovat pomocí dalších scénářů, ale podle selektivních odhadů různých možností využívání sluneční energie. To lze podpořit nevyratitelnými argumenty: Můžeme-li ročně vyrobit solární články o celkovém výkonu 50 MW nebo 1000 větrných elektráren, musí být také možné vyrobit za rok solární články o celkovém výkonu 50.000 MW nebo 1 milion větrných elektráren nebo i více – omezení výroby materiálem neexistuje. Přesvědčivým důkazem pro toto

Obrázek 5 Systém výhradního solárně-energetického zásobování pro Francii



Dlouhodobé energetické schéma
Zdroj: Groupe de Bellevue, 1978

tvrzení je produkce automobilů, které ostatně nejsou nic jiného než decentralizované měniče energie. Samotné 4 miliony aut vyrobené v Německu za rok představují celkovou kapacitu přeměny energie v objemu přes 200.000 MW, tedy dvojnásobek současné kapacity všech německých elektráren. Tato kalkulace je založena na předpokladu průměrného mechanického výkonu 50 kW. V roce 1989 bylo 128 milionů osobních aut ve státech ES s kapacitou přeměny energie 6,4 milionu MW. Proti tomu existovala v podnicích zásobujících elektrickou energií kapacita pouze 411.000 MW elektrické energie. Co může průmyslová společnost uskutečnit v produkci svých automobilů, může dosáhnout také ve výrobě solárních energetických zařízení. Záleží tedy jen na mobilizovatelném potenciálu, politické vůli a síle k prosazení.

Následující úvahy o nákladech by však neměly být špatně pochopeny: pakliže by nebyla solární energetika schopna konkurence ve srovnání s klasickými zdroji energie nebo by takové konkurenční schopnosti nemohla dosáhnout, bylo by nutné z jednoznačně nadřazených důvodů zajištění lidské existence pro toto podniknout nezbytné kroky. Také v bezpečnostní politice se z vyšších důvodů málo ptáme po nákladech, a to i tehdy, jedná-li se o porovnání cen rozličné zbrojní techniky v rámci předem daného cíle. V případě sluneční energie se kladou otázky ohledně ceny a „energetické bilance“ především proto tak často, aby odpovědi mohlo být využito jako argumentů k blokování. Vysoké náklady mají působit jako odstrašující příklad a potvrzovat tak hospodářskou „nesmyslnost“, či dokonce „nezodpovědnost“. U atomové energie nehrály enormně vysoké náklady na počátku jejího vývoje žádnou roli, protože cílem v popředí bylo údajné nevyčerpatelné zásobování energií. Tato skutečnost ukazuje, jak velmi cíleně se otravuje atmosféra vůči využívání sluneční energie a jak se hledají „totální argumenty proti“, jako by byli lidé v každém okamžiku svého normálního dne „ekonomicky“ orientováni. Přeměna našeho energetického systému na solární by ale probíhala tím rychleji a s o to menšími problémy, čím nižší by byly náklady.

Okamžitě zužitkovatelné potenciály

Předpokladem úspěšné sluneční strategie je skutečnost, že nebude zkoušena pouze *jediná* možnost využití sluneční energie, ale v úvahu budou připadat komplexně všechny možnosti – od fotovoltaiky k solární termii, od větrné energie k biomase, od vodní energie k vodíku – to všechno na základě co nejefektivnějšího využití energie a ve vzájemné spojitosti. Tuto samozřejmost je nutno ještě jednou zdůraznit, protože ze zkušenosti víme, že také zastánci ekologické politiky stavějí jednu možnost proti druhé – zejména úsporu energie proti sluneční energii. Vážně míněná a odpovědná strategie, která by měla za cíl skutečnou proměnu současného energetického systému, se musí vzdát takových malicherných sporů. K tomu patří, že nelze uvažovat v následných krocích – podle známého hesla „nejprve úspora, potom sluneční energie“, ale v krocích paralelních. V žádném případě není pravdou, že by úspora energie musela být nutně prvním krokem, především ne tam, kde se jedná o nové investice do energetických zařízení. Úspora energie zůstává ale pocho-pitelně klíčovým momentem na cestě k hospodaření se sluneční energií. Strategii energetických úspor již dále nemusíme probírat, neboť nikdo jejich možnosti vážně nezpochybňuje, jak je možno doložit mnoha příklady. Často uváděnou přednost, že okamžité úspory nabízejí nejrychlejší a nejefektivnější metodou ochrany klimatu, lze překonat jiným přístupem, a to cíleným využíváním sluneční energie samotnou přírodou.

Přirozený klíč k využívání sluneční energie: fotosyntéza

Rostliny ovlivňují koloběh uhlíku mezi atmosférou a biosférou, protože potřebují pro svůj růst oxid uhličitý a současně jej tím vážou. Ukládá se do nich uhlík, resp. oxid uhličitý. Když by stromy nebyly spalovány, ale vyráběly se z nich dřevěné výrobky, zůstalo by při tomto ukládání. V rostlinách rostoucích na zeměkouli je vázáno 800 miliard tun uhlíku, zatímco v atmosféře je více jak 700 miliard tun.⁹⁴ Ročně se uvolní spalováním fosil-

ních paliv a odlesněním téměř 8 miliard tun uhlíku, což odpovídá asi 29 miliardám tun emisí oxidu uhličitého. Přibližně tři pětiny jsou absorbovány současnými lesy a oceánem, což zřejmě vede k systematickému přesycování oceánů. Ze dvou pětín – a možná s přibývajícím časem více – zůstává přebytečný oxid uhličitý v atmosféře a vytváří tak jedno z největších klimatických nebezpečí. Co je tedy snazší, než zalesnění v globálním měřítku, které by mohlo z atmosféry absorbovat tento oxid uhličitý, který současné lesy již nejsou schopny pohlcovat?

Vypěstování 1 hektaru lesa váže během doby růstu – v průměru asi 40 let – ročně nejméně 10 tun CO_2 , dohromady tedy více jak 400 tun.⁹⁵ 10 tun CO_2 odpovídá průměrnému ročnímu množství emisí na jednoho obyvatele průmyslového státu. Náklady na zalesnění se v závislosti na ceně lidské práce a geografických podmínkách pohybují od méně než 100 DM v případě rozvojových států až po 20.000 DM ve státech průmyslových. Toto vyplývá z praktických zkušeností americké organizace „GLOBAL RELEAF“ (globální zalesnění), která takové zalesňovací práce provádí z prostředků soukromých darů. Protože je z hlediska atmosféry lhostejné, které místo na Zemi bude zalesněno, může být využita nejlevnější možnost v rozvojových zemích, kde jsou současně k dispozici ohromné plochy k sázení stromů. Tam se pohybují náklady na zalesnění v poměru 1 : 100 až 1 : 200 v porovnání s náklady, které by bylo nutno vynaložit pro odpovídající snížení emisí v průmyslových zemích technickými způsoby! Nepřehlédnutelné jsou další výhody: zajištění početných pracovních míst, zlepšení přirozeného oběhu vody, snížení půdní eroze, zlepšení regionálního klimatu a možnost výstavby nebo rozšíření dřevařského průmyslu a obchodu.

Ledem nepokrytá plocha Země obnáší 130 milionů km^2 (13 miliard hektarů). Z nich je zalesněno stěží 40 milionů km^2 , tedy skoro 30 %.⁹⁶ Houghton a Woodell ve „Spektu vědy“ vypočítali jenom v tropických zemích celkovou plochu 8,5 milionu km^2 k zalesnění a udávají dokonce pro vázání CO_2 hodnotu 20 tun na jeden hektar.⁹⁷ Hall a Rosillo-Calle uvádějí výpočty, podle kterých je možno vázat 17 miliard tun CO_2 zalesněním 7 milionů km^2 nebo dokonce 11 miliard tun zalesněním 3 milionů

km².⁹⁸ Podle Beijer Institutu ve Stockholmu by bylo možno se zbavit celého problému s oxidem uhličitým vypěstováním lesa na 5 milionech kilometrů čtverečních.⁹⁹

Aby bylo možno dosáhnout zalesňováním účinného efektu v případě klimatických změn, musela by se tato iniciativa provádět ve velikém měřítku. Někteří se ale obávají, že tak široce pojaté vázání oxidu uhličitého může být zneužito k dalšímu nárůstu spotřeby energie. Toto stanovisko by ale bylo možno použít stejně dobře proti jakékoliv strategii úspory energie. Ve skutečnosti má zalesňování a programy úspory energie úlohu mostu, který by nás mohl bezpečně převést do nové doby. Během těch několika desetiletí, která jsou nutná pro vzrůst nových lesů, musí být celosvětový energetický systém přeměněn na solární. Zalesňovací programy jsou v globálním měřítku uskutečnitelné pouze jednou, neboť plochy vhodné pro zalesňování mají konečný rozměr. Je nepochopitelné, že tento klíčový prvek sluneční strategie hraje ve většině diskusí, když vůbec nějakou, tak pouze podružnou roli. Tento krok není náhradou za využívání sil sluneční energie pomocí solárních technologií či za úsporu energie, ale jedná se o neopomenutelnou možnost okamžité pomoci. „Nechte nás vypěstovat přežití“ – motto v roce 1982 zemřelého Brita Richarda St. Barbe Bakera,¹⁰⁰ který v průběhu svého života zasadil na různých kontinentech několik milionů stromů, je dnes aktuálnější než tehdy.

Technická řešení solární energie

Hromadná průmyslová výroba technologií pro využití sluneční energie zaručuje pokles nákladů ve srovnání s obdobnými technologiemi tradičních energií. Anderson a Bird porovnali vývoj nákladů pro využití současných energetických zdrojů v letech 1892 až 1980 s průměrnými náklady na solárně-termicky či fotovoltaicky vyrobený proud, jak se vyvíjely po roce 1980 plus předpoklad až do roku 2050:¹⁰¹

Tabulka 8 Dosavadní energetické zdroje k výrobě elektrického proudu (průměr)

rok	1892	1900	1925	1950	1980
náklady na kWh v US centech	230	140	40	9	6

Proud ze slunečního záření v oblastech s vysokým osvětlením

rok	1980	1990	2000	2020	2050
náklady na kWh v US centech	40	18	13	7	7

Následující vývoj nákladů se vztahuje k nárůstu výroby solárních technologií a jejich nasazení v oblastech s různým osvětlením: ¹⁰²

Tabulka 9

kapacita (v milionech kW)	0,8	5,0	36,0	300
vážené průměrné náklady na 1 kWh				
– vysoký osvit	19,0	13,5	9,8	7,6
– střední osvit	22,8	15,5	12,2	9,3
– nízký osvit	31,9	21,5	16,5	12,9

Americký propočtení z roku 1990 vztažený na jednotlivé typy solárních elektráren a založený na běžné daňové sazbě uvádí v centech za kilowatthodinu následující (viz *tabulka 10*):

Tabulka 10

	1980	1988	2000	2030
větrné elektrárny	32	8	5	3
fotovoltaika	339	30	10	4
solárně-termický proud (s podporou topného plynu)	24	8	6	
solárně-termický proud (s parabolickými zrcadly)	85	16	8	5
proud z biomasy	5	5		

I když jsou prognózy vývoje pro fotovoltaiku pro jednotlivé roky jsou příliš optimistické, neboť náklady ve výši 10 centů k roku 2000 nebudou dosaženy, není pochyb, že této ceny bude dosaženo později. V Japonsku uvedly vláda a výzkumné ústavy, že s realizací programu 100.000 slunečních střech, který byl odstartován v roce 1996, by mohly náklady na fotovoltaický proud poklesnout na zhruba 30 až 35 feniků za kilowatthodinu, čehož by mohlo být dosaženo v prvních letech 21. století.¹⁰³ Uvedené náklady zřetelně ukazují, že vítr, biomasa a solárnětermický způsob výroby elektrického proudu dnes téměř dosahují nákladů na výrobu tradičními zdroji. Odhad růstu nákladů na výrobu proudu u solárních technologií můžeme považovat za mnohem spolehlivější, než u současně používaných energií, protože jejich vývoj v podstatě závisí na výrobních nákladech na solární techniku a nezávisí na nepředvídatelných změnách cen na energetickém trhu. Sluneční paprsky a vítr jsou proti tomu zdarma a zadarmo také nadále budou. Při odběrech organického odpadu budou moci provozovatelé zařízení na výrobu bioplynu zvýšit poplatky. Naproti tomu biomasa z rostlin není zdarma, protože je ji nutno produkovat komerčně.

Posuzování jednotlivých klíčových elementů poskytuje přesvědčivé důkazy o tom, že celkový potenciál může být zvýšen masovou produkcí solárních energetických zařízení.¹⁰⁴

Teplota ze solárních zařízení a solární stavby

Sluneční kolektory, pomocí nichž se vyrábí teplá voda a teplo, jsou nejvyvinutější a nejrozšířenější především v Izraeli, Řecku a Turecku. Obsáhlá studie z roku 1992 vypočítává, že ve Velké Británii může sluneční kolektor velikosti 5 až 6 m² vyprodukovat denně 225 l teplé vody. Při porovnání se ceny pohybují zhruba od 100 liber v Izraeli až po 400 liber v Itálii, v závislosti na produkovaném množství. Kdyby byly ve Velké Británii osazeny sluneční kolektory na všechny soukromé obytné domy, již tento krok by poskytl snížení emisí o 6 milionů tun CO₂.¹⁰⁵ Okamžitému zavedení těchto možností do praxe nestojí v cestě nic, neboť

pořizovací a instalační náklady jsou hrazeny nebo dokonce překročeny současnými cenami uspořené energie. Centrální solární zařízení pro vytápění a zásobování teplou vodou, jak například funguje ve Švédsku pro 150 bytů a průmyslovou budovu, nestojí pro existující podnik více než 150 liber na jednotkovou plochu kolektoru, jak uvádí nová britská studie.¹⁰⁶ Další výpočty demonstrují, že emise CO₂ by bylo možno ve Velké Británii dále zredukovat o dalších 5 milionů tun. To je ale jenom malý zá-
čátek.

Je potvrzeno, že pasivním využíváním sluneční energie – orientací projektu na využití slunečního záření, novými fasádními a stavebními materiály, použitými k uchování tepla i k chlazení, tepelnými výměníky, používáním skleněných ploch k získávání energie a solárními kolektory se můžeme dostat k domům, u nichž lze dosáhnout úspor mezi 90 až 100 % nákladů na topení.¹⁰⁷ Tyto předpoklady jsou omezeny na novostavby a na vhodná umístění stavebních pozemků. Dochází-li v těchto případech ke zvýšení nákladů, je možno je – jak ukazují příklady – v kratším nebo delším časovém horizontu vykompenzovat. Na každý dům je nutno současně se dívat jako na sluneční kolektor a na systém zásobovaný světlem. Solární technika pro domácnost je rozmanitá: od systémů pro denní světlo až po solární chlazení, od solárních stavebních komponent všeho druhu pro výrobu proudu až ke kombinaci vytápění krbem a slunečním kolektorem, atd. Solární stavitelství je eldorádem kreativních odborníků.

Budovy mají průměrnou životnost 100 let. Revolucí v architektuře na sklonku století je myslitelné zajistit celkovou úsporu energetické spotřeby na vytápění všech budov v různých zemích mezi 25 a 40 % celkové energetické spotřeby pomocí pasivního i aktivního využívání sluneční energie. To by s sebou současně přineslo další pozitiva, mezi jiným zvýšení úrovně zdraví v průmyslových centrech a snížení vedlejších nákladů na bydlení, které se staly již „druhým nájmem“ a tím i nepřímé zvýšení příjmů. Solární budovy jsou většinou transparentně konstruovány a ideálním způsobem spojují individuální autonomii se společenskou odpovědností do architektury nového tisíciletí.

Seriózně nelze vyvrátit, že pomocí fotovoltaiky je možné krýt spotřebu proudu pro rodinný i činžovní dům. Pakliže bychom se chtěli zříci uskladnění energie v bateriích, je potřeba s paralelním provozem sítě zajistit, aby se potřebný proud, nebo i více, vyráběl ve vlastním domě. Toto je demonstrováno na domě „Solar Plus“ architekta Rolfa Dische ve Freiburgu. Pakliže nebude realizováno solárně-termické získávání energie, jsou jinou variantou zásobování teplem tepelná čerpadla napájená proudem z fotovoltaických článků. Také pomocí miniaturních blokových tepelných elektráren poháněných biomasou je možné zajistit 100 % zásobování domu obnovitelnou energií.

Solárně-termické elektrárny

Mezi různými základními typy solárně-termické výroby elektrického proudu¹⁰⁸ jsou nejlépe rozpracovány elektrárny se žlábkovými kolektory, které se již řadu let používají v Kalifornii. V roce 1984 byla uvedena do provozu první elektrárna tohoto typu o výkonu 14 MW, produkující 1 kWh za cenu 28 centů. Zařízení tohoto typu, uvedené do provozu v roce 1992 má účinnost 16 % a produkuje proud za 9 centů na kWh.¹⁰⁹ Tyto typy jsou vzorovým projektem solární výroby elektrické energie, dosud ještě pracují s 25% podporou vytápění topným olejem. Ač musela být další výstavba zastavena, neboť provozující společnost LUZ International byla likvidována (smlouvy o dodávkách proudu byly vázány na klesající ceny ropy a plynu, a zároveň přestaly působit zákony umožňující daňové úlevy), zůstaly tyto elektrárny přesvědčivým příkladem pro okamžitě možné zavedení na trh v širokém měřítku.

Jejich zavedení není možné kdekoli, protože pro tento typ elektráren je nezbytné přímé záření více než 1800 kWh na m² za rok, takže v úvahu přicházejí slunečné oblasti z nízkou vlhkostí jižně od 40. rovnoběžky. Mohou být ale použity v mnoha oblastech světa, od Kalifornie po jižní Itálii či jižní Španělsko, od Indie po Brazílii či od Austrálie po Mexiko. Neexistuje žádný rozumný důvod, kvůli kterému by bylo nutno váhat s jejich roz-

šířením, pakliže se najde soukromý investor. Právě kvůli politickému vyčkávání musela německá firma Flachglas-Solar (nyní Pilkington Solar International), vyrábějící žebrová zrcadla pro sluneční kolektory, v roce konference v Riu svou celou výrobu zastavit. Porovnáme-li výrobní údaje pro elektrický proud vyráběný v solárních elektrárnách a v elektrárnách na topný olej o kapacitě 80 MW, pak jsou při ceně 36 US dolarů za barel zhruba stejné výrobní náklady, klesne-li cena za barel na 20 US dolarů, vyjde proud ze solární elektrárny dražší. Sluneční elektrárny jsou teprve na začátku svého vývoje; kapacita 350 MW je pro nyní zaváděnou solární techniku mnoho, avšak ve srovnání s kapacitou běžných zařízení pro výrobu elektrické energie naopak málo. Zavedení několika tisíc MW však zaručí další pokles ceny a lze také očekávat další technologická vylepšení, takže v dohledné době by byla dosažitelná cena 6 centů na kWh, což je cena, jaké nemohou dosáhnout žádné atomové, uhelné nebo olejové elektrárny. Jedna MWh solárně-termicky vyrobené elektrické energie znamená 2000 tun za rok méně CO_2 – u elektráren v Kalifornii se tak jedná o 700 000 tun.

Ve spojení s politickou iniciativou by bylo možno v průběhu 10-ti let současnou kapacitu zřejmě zestonásobit nebo i více, a každých 10 let zdvojnásobit, takže tím by bylo možno v průběhu dalších desetiletí nahradit do poloviny příštího století jednu čtvrtinu světové výroby elektrické energie – k tomu je možno připočítat další solární technologie ve stejných nebo jiných regionech. Touto cestou by bylo možno časem odbourat i podporu vytápěním topnými oleji či plynem. Právě pro oblast Středomořího moře je v jedné studii¹¹⁰ vypočteno, že od jižní Itálie a jižního Španělska až po severní Afriku a Blízký východ existuje 6 % plochy (8,9 milionu km^2) středomořských států, které by se hodily pro solárně-termické elektrárny, z toho 80 % v severní Africe. Itálie a Španělsko mohou svou spotřebu elektrické energie pokrýt solárně termickým způsobem z vlastních ploch. Pomocí kabelů na mořském dně je možné vést elektrický proud ze severní Afriky do Evropy a z jižní Evropy do střední. Jistý švýcarský elektrárenský podnik plánuje výstavbu solárně-termické elektrárny v jižním Španělsku pro potřeby Švýcarska.

V celkové oblasti Středozevního moře se buduje ročně cca 5.000 MW výrobní kapacity elektrického proudu, v Itálii je plánováno do roku 2005 20.000 MW a do roku 2025 již 50.000 MW výkonu elektráren na topné oleje a plyn. Pakliže by byla pouze třetina těchto kapacit kryta solárně-termickými elektrárnami, pak by mohlo být v oblasti Středozevního moře instalováno do roku 2020 více jak 30.000 MW z toho v Itálii 8.000 MW – přičemž poslední údaj znamená, že by se emise CO₂ v Itálii snížily o 60 milionů tun, což představuje téměř 5 % emisí této země. Zavedení malých solárně-termických elektráren nabízí velké možnosti pro individuální provozovatele až na úrovni obcí. Nelze opomenout, že pomocí solárně-termických zařízení lze dosáhnout vysokých provozních teplot v řádech tisíců stupňů, které lze využít pro potřeby odpovídajících výrobních procesů, např. pro tavení železa.

Fotovoltaika

V současné době se na celém světě produkuje ročně 120 MW solárních článků pro přímou přeměnu slunečního záření na elektrický proud. Dosud bylo vyrobeno asi 700 megawattů. Dodnes neexistuje žádná automatizovaná velkosériová výroba. Pro malé producenty je vstupní investice příliš vysoká a velké podniky se ještě této iniciativy nechopily. Mezitím jsou ale patrné počátky v Japonsku, v USA a v Evropě za účasti dceřiných firem BP a Shell (BP-Solar a Shell-Solar). Byly povzbuzeny mnohými iniciativami malých podniků jako například Solarfabrik Freiburg, Solon nebo Ersol, které se odvážily toho, co nechtěly velké podniky.

V letech 1990 až 1997 přesto klesla prodejní cena solárních článků na jednu třetinu a efektivita přeměny vzrostla ze 4 % (1978) na 15 % u současně běžně prodávaných solárních článků. Existují ale již články, které mají účinnost přes 20 %. Ještě v roce 1990 se pohybovala cena fotovoltaicky vyrobeného proudu v rozmezí 1,4 až 1,76 DM za jednu kilowatthodinu, bez závěsného zařízení. Mezitím se cena pohybuje málo přes 1 DM.

Tyto výpočty byly založeny na nízkém odhadu životnosti solárních článků. Vycházíme-li v tomto případě z realističtějšího odhadu 30 let, pak již dnes jsou ve střední Evropě možné ceny ležící výrazně pod jednou markou za kilowatthodinu. Běžné a neustále se opakující argumenty, proč se tyto energetické solární zdroje, navzdory takovým perspektivám, prosazují pouze v omezené míře, jsou následující: sice se snižují náklady na solární články, nikoliv však na technická zařízení (konzole); sluneční osvit je proměnlivý, takže pro období výpadku by byly nutné rezervní kapacity jiných zdrojů energie, což je nutno připočítat k čistým nákladům na fotovoltaiku; spotřeba plochy je příliš velká.

Již teď je nesčetně příkladů hovořících pro integraci těchto článků do budov. Solární články se nemontují *na* střechy nebo fasády, ale *namísto* fasád nebo tašek. Tím se uspoří současné náklady na konzole a náklady na fasádu nebo pokrytí střechy. Argument příliš drahých staveb padá, použijeme-li stojící budovy jako pole pro solární články. Navíc je z ekonomického hlediska nesmysl používat volné plochy, když je k dispozici dostatečná plocha budov. Tím se hrouť argument veliké spotřeby plochy.

Ještě výhodnější je využití fotovoltaiky v izolovaném provozu, tj. při úspoře síťového připojení. V tomto případě je již teď cenově výhodnější, když se jedná o osvětlení dopravního označení na odlehlých místech nebo při zásobování vesnic ve třetím světě.¹¹¹

Jak veliký potenciál může být k dispozici, dokládá studie Newcastle Photovoltaic Application Centre.¹¹² Kdyby se fotovoltaické zařízení začlenilo do struktury budov, postačovalo by 10 % jejich celkové plochy, aby byla pokryta *veškerá* spotřeba elektrické energie Velké Británie. Při tom byl zohledněn prakticky využitelný potenciál, tedy různá denní a roční nabídka sluneční energie a různá spotřeba během dne. Těchto 10 % plochy budov postačuje, jak říká zpráva, také v zimě, obtíže nastávají pouze v zimní večerech. Průměrné náklady na výstavbu celkového systému by odpovídaly současným průměrným nákladům na elektrickou energii ve Velké Británii: 8 pencí na kilowatthodinu. Od dubna do září může instalovaná kapacita solárních článků

poskytnout výkon 165.000 MW, od října do března pouze 35.000 MW a v prosinci jen 27.000 MW. Bylo by tedy potřeba během léta uskladňovat energii na zimu, což by ovšem zvyšovalo náklady. Dohromady by však bylo možno v referenčním roce 2020 vyprodukovat o 30 % *více* elektrické energie, než kolik spotřebovala Velká Británie v roce 1989.

Výpočet britské výzkumné skupiny nelze zaměňovat s praktickým vstupním programem. Není ani nutné ani smysluplné sázet stále na jediný způsob získávání energie ze Slunce. Co je pro rok 2020 příliš optimistickou předpovědí – celkové zásobování Země sluneční energií – může být realizováno, budeme-li vedle fotovoltaiky počítat ještě s dalšími způsoby získávání sluneční energie. Co by i za předpokladu využití všech způsobů získávání sluneční energie přesto nebylo možné v roce 2020, by se mohlo uskutečnit do roku 2030, 2040 nebo 2050. Ale především: co je možné v sluncem relativně chudé Británii, musí být možné v téměř všech ostatních zemích.

To, že dodnes neexistuje žádná automatizovaná sériová produkce solárních článků a příliš málo přímo pro potřeby solárních článků vyráběného křemíku (v současnosti používaný křemík je ve skutečnosti odpadním produktem při výrobě počítačových čipů), ukazuje na zřetelný nezájem průmyslu. Teprve přechod k moderní sériové výrobě je skutečným startem k solárním článkům různého typu – ať již silnovrstvým s velkou materiálovou spotřebou nebo, jak zdůrazňuje Werner H. Bloss, tenkovrstvým článkům s nízkou účinností, ale podstatně nižší spotřebou materiálu, které by se například mohly zaměnit za nesčetné skleněné fasády velikých kancelářských budov.¹¹³ Start masové výroby vyžaduje ale investiční náklady ve výši několika stovek miliónů marek. To je pro malé výrobce příliš mnoho, a velcí výrobci a jejich banky zatím neprojeví žádný zájem.

Často uváděný argument, že tržní výhledy nejsou příliš spolehlivé, je popírán skutečností, že poptávka je vyšší než výroba. Srovnáme-li nedostatečné snahy o průmyslový vývoj solárních článků jak na politické, tak na velkopodnikatelské úrovni se snahami o vývoj neustále výkonnějších systémů na zpracování dat, je rozdíl v prioritách více než zřetelný. Jak u solárních článků,

tak u čipů se jedná o polovodičovou technologii, ale u prvních se neustále argumentuje s vysokými náklady na výrobu proudu. Naproti tomu při vývoji čipů se nikdo neptá na cenu, ale na budoucí schopnost soutěže v národním hospodářství, aniž by byla brána v potaz ekonomika využívání vysoce účinných počítačů a aniž by na druhé straně byla doceněna budoucí národohospodářská hodnota fotovoltaických zdrojů. V současné době již přesto existují velké programy průmyslové mobilizace fotovoltaiky. První tohoto typu byl koncipován EUROSOLAREM: Program 100.000 střech a fasád. Ač se z tohoto programu – iniciativou autora této knihy – stala součást volebního boje SPD do Spolkového sněmu v roce 1994 a náčrt zákona pro německý parlament, nedošlo doposud ke konečnému rozhodnutí. V letech 1995/96 se Japonsko chopilo obdobné iniciativy 100.000 střech, aniž by ji takto nazvalo. V roce 1997 prosazoval EUROSOLAR program jednoho milionu střech pro Evropu. V červnu 1997 vyhlásil prezident Clinton program milionu střech pro USA bez podpory rozpočtu, přičemž se koncentroval na motivaci jednotlivých států a měst pro dosažení tohoto cíle.

Bílá kniha Komise EU z listopadu 1997 doporučila program milionu zařízení, opět bez odpovídajícího rozpočtu. Přece jen však proniklo uvažování o sluneční energii ve strategické dimenzi až do nejvyšších politických řídicích úrovní.

Větrná síla

Teprve od 80. let se znovu zkouší získávání elektrického proudu ze síly větru. Na celém světě bylo instalováno v roce 1996 asi 6.000 MW, což je trojnásobná hodnota ve srovnání s rokem 1990. Ač náklady na výzkum využití větrné energie byly minimální a dodnes jsou vyráběny pouze malé série, jsou náklady na výrobu energie na výhodných stanovištích již dnes srovnatelné s cenou elektrické energie vyrobené v atomových elektrárnách! Poněvadž se jedná především o náklady na zařízení, může být celková cena snížena především zvýšením produkce, technickým vývojem a inteligentním využitím oblastí s potřebnou rychlostí větru.

V Evropě se dosahuje na moderních zařízeních instalovaných na výhodných územích nákladů pod 10 feniků na kilowatthodinu, které jsou v průměru srovnatelné s náklady na výrobu v uhelných elektrárnách vybavených zařízeními na čištění spalin.

Pakliže bylo dosaženo tohoto stavu, není žádný důvod k dalšímu prodloužení. Potenciál postačuje pro podstatně více než 10 či 20 % zásobování proudem. Pro staré spolkové země Německa existuje výpočet, podle něhož by bylo možno perspektivně počítat s 20.000 km² plochy pro výrobu větrné elektrické energie. Při plném využití této kapacity by bylo možno získat 250 000 MW, což by odpovídalo téměř 1 milionu zařízení a dvojnásobné kapacitě všech německých elektráren.¹¹⁴ Rozloha území, které se pro tento účel hodí, na základě dalších analýz spíše roste a rozhodně neklesá, a s postupujícím technickým rozvojem budou zajímavá také místa s nižší rychlostí větru. Vedle toho je značný „Off-shore-Potential“, tedy zařízení instalovaná ve vodě při pobřeží. Skutečně využitá plocha větrných zařízení je minimální a leží pod 1 % uvažované plochy – při 20.000 km² je to tedy 200 km², které by zaujímala vlastní plocha zařízení. Plochy pod větrnými elektrárnami je možno dále využívat zemědělsky nebo pro rybolov. Jak se z teorie může stát praxe, ukazuje dánský a německý příklad. V Německu se v letech 1991 až 1997 podařila výstavba z úrovně 100 MW až na 2000 MW, zejména na základě tržních podmínek zákona pro odběr proudu. Dánsko chce mít podle plánů své vlády do roku 2015 35% podíl větrné energie na celkovém zásobování proudem.

Neexistuje žádný jiný způsob výroby energie, který by krajinu méně zatěžoval než výroba ze síly větru, přičemž ochrannářské argumenty jsou trapné. Příležitostně používaný argument odvolávající se na ochranu ptactva není příliš silný. Tisíce jich neustále hynou na vedeních vysokého napětí a jsou ničeni a zaháněni znečištěním vzduchu a klimatickými změnami způsobenými konvenčními energetickými zdroji. Okolo roku 1900 bylo na pobřeží Severního moře více jak 100.000 větrných mlýnů a v Dánském vnitrozemí 30.000. Jak můžeme ještě vidět, byly integrální součástí přirozeného obrazu krajiny. Proč by to nemělo co nejdříve platit zase? Ochrannářské argumenty proti větrným

elektrárnám jsou přitaženy za vlasy; přesto jsou rozčileně rozšiřovány za blahovolné pochvaly velkých výrobců energie, kteří, stejně jako ti, co jsou odpovědni za smog, sami vynalezli výraz „estetické znečišťování prostředí“ a nebo hovoří o hlukové zátěži, ačkoliv velická větrná elektrárna produkuje méně hluku než nákladní automobil.¹¹⁵

Ale především: vzhledem k neustále se lepšící situaci ohledně nákladů a dále s tím spojenou decentralizací spotřeby se otevírají velké možnosti pro nové hospodářské iniciativy podnikatelů, kteří se sami stanou nezávislími na vnějších výrobcích energie a pomůžou tím pozvednout hospodářskou úroveň v oblastech mimo průmyslová centra. Větrná energie se tak nabízí jako doplňková hospodářská oblast působnosti pro zemědělce na pobřeží a v horách, a má tudíž vliv na ekonomickou strukturu. Úloha politiky spočívá především v odstranění předpoklatých administrativních zábran.

Obnovitelná biomasa

Cesta k využívání biomasy pro zásobování energií bude otevřena v plném rozsahu teprve tehdy, až bude opět efektivně a inteligentně propojen energetický řetězec přirozeného koloběhu uhlíku od fotosyntézy až po oxidaci k získání technicky použitelné energie. Největší část bioenergie ze zemědělské i lesní produkce, tzn. sluneční energie uložené v organických sloučeninách uhlíku, není energeticky využívána, takže z možnosti využití se stává ekologická zátěž. V rozvojových zemích se biomasa využívaná jako topivo získává z velké části současných zdrojů, které jsou k dispozici, aniž by tyto zdroje byly regenerovány, což má za následek „devegetaci, deforestaci a desertifikaci“ tedy ztráty vegetace, ztrátu lesů a rozšiřování pouští. Zda a jak využijeme biomasu dokládá, zda a jak lidé žijí s přírodou v harmonii, či jak ji ničí.

Biomasa obsahuje veliké množství sluneční energie, pakliže bude využívána její schopnost *regenerace*: za současného stavu obhospodařování je dnes kdekoli a kdykoli k dispozici. Proto

může být významným přínosem k odbourání atomové a fosilní energie. Biomasa získaná v přirozených cyklech poskytuje podle zdroje a zpracování technicky využitelné energetické suroviny ve všech skupenstvích – pevném, kapalném nebo plynném:

- Biopaliva (např. dřevo, sláma, rákosí) mohou být ve sporácích, kamnech a kotlích (parních turbínách) využity k produkci tepla a elektrického proudu a nebo pyrolyticky převedeny na dřevný plyn, kterým lze pohánět motory.
- Biologické pohonné hmoty (např. čistý rostlinný olej, esterifikovaný rostlinný olej, alkohol) mohou být použity ve spalovacích motorech pohánějících automobily či v generátorech nebo v blocích elektráren, kde mohou vyrábět elektrický proud a teplo.
- Bioplyn, produkt metanizace zelené hmoty nebo rostlinných zbytků, pozůstávající převážně z metanu jako zdroje energie, lze použít pro získání tepelné, mechanické a elektrické energie.

Je velkou výhodou, že tímto způsobem lze nahradit především všechny pohonné hmoty pro dopravní systémy. Druhá veliká přednost obnovitelné biomasy spočívá v tom, že je jediným solárním zdrojem energie, který je možno tak snadno skladovat jako ropu, zemní plyn nebo uhlí. Třetí výhodou, vedle ochrany klimatu, jsou další příznivé efekty: pěstování obnovitelné biomasy podporuje vegetaci, místo aby ji ničilo, je existenční perspektivou pro zemědělství, hospodářsky ožíví krajinné celky, čím vznikne protitlak k neustálému zvětšování průmyslových center, umožňuje odstraňovat organický odpad a tím i zlepšovat hygienu, z rostlin lze získávat suroviny pro farmaceutický a chemický průmysl, průmysl stavebních hmot a výrobu papíru, a biomasa se v přírodě bude stále obnovovat.

Biomasa jako zdroj sluneční energie pozůstává – jak odpovídá různému organickému původu – z nespočetného množství energetických zdrojů, které vyžadují rozdílné technologie zpracování a přeměny. Principiálně můžeme rozlišovat dvě kategorie:

- Organické zbytky a odpadní produkty, vznikající v našem systému hospodářství ve velkém množství, aniž by byly ně-

jak energeticky zhodnoceny, podléhají pomalé studené oxidaci (procesu hnití), při kterém se uvolňuje obsažená energie, stejně jako rozkladné produkty oxid uhličitý a metan. K tomu patří zejména odpadní produkty ze zemědělské výroby použitelné pro výrobu bioplynu (hnůj, zelená hmota, zbytky po lisování, odpady z jatek atd.), organický odpad z domácností, kaly po čiření, stejně tak jako suché odpady ze zemědělské nebo průmyslové produkce, použitelné jako tuhá paliva (sláma, obilné či rýžové pluchy, hobliny, odpadní stavební dřevo, starý nábytek, starý papír apod.)

- Energetické rostliny, pěstované se záměrem energetického zúšlechťení nebo průmyslového zpracování, a to od pěstování rychle rostoucích lesů pro energetické využití, přes palmové plantáže až k široku cukrovému nebo čínskému rákosí).

Existují příklady, které jsou pozoruhodné, ale přitom sporné, jako například brazilský program alkoholu jako pohonné hmoty. V současné době se získává asi 100 milionů litrů alkoholu z cukrové třtiny, a s tímto množstvím je možno provozovat asi 4 miliony aut. Vedle výhod (snížení emisí oxidu uhličitýho, zajištění 50.000 pracovních míst, zlepšení platební bilance omezením dovozu) existují také nevýhody, jako likvidace drobných podnikatelů, státní subvence výroby etanolu, tedy subvencování majitelů aut na náklady nejchudších vrstev – to jsou nevýhody související se sociální strukturou země.¹¹⁶ Vedle toho ale existují názorné příklady, jako například ve Švédsku nebo v Rakousku, kde je výrazně více než 10% energetické spotřeby kryto z biomasy, zejména z odpadů zemědělské a lesní produkce. Ve Švédsku jsou elektrárny – jako vynikající Brista-Kraft, které EUROSOLAR propůjčil „Evropskou sluneční cenu“ – o výkonu 55 MW termického a 25 MW elektrického výkonu při kogeneraci.

Zatímco využívání biologických odpadů má jediné výhody, mohou se při špatném výběru a využití energetických rostlin vyskytnout obtíže, srovnatelné s těmi, které vznikly při intenzivní zemědělské výrobě použitím hnojiv a pesticidů v množstvích, která neumí příroda zpracovat. Je ale snadnější vystříhat se těch-

to chyb na počátku využívání energetických rostlin, než napravit jejich následky. Problém rozlohy, kterou bylo nutno obětovat na úkor výroby potravin, neexistuje. V Evropském společenství leží neustále hospodářské plochy ladem – jednou proto, aby se zmírnila nadprodukce potravin, jindy zase proto, že se ruší zemědělské podniky na základě ztráty sociální perspektivy, a někdy proto, že se pootevřou hranice pro import potravin z východní Evropy nebo Afriky. V 91 vybraných rozvojových zemích lze použitelné plochy (v milionech km²) rozčlenit následně.¹¹⁷

Tabulka 11

	současná plocha sklizně	potenciální plocha sklizně	degradovaná plocha
Afrika	1,788	7,527	2,490
Latinská Amerika	1,792	8,896	1,880
j jižní a jihovýchodní Asie	3,483	4,125	3,190
celkem	7,063	20,548	7,560

Především degradované plochy (nezaměňovat s pouštěmi) by bylo možno využít pro pěstování energetických rostlin, protože se ve většině případů pro výrobu potravin nehodí.

Bylo by teoreticky myslitelné celkovou potřebu lidstva pokrýt využitím biomasy, vzhledem k dalším zdrojům sluneční energie to však není nutné. Výpočty dokazují, že energetickým využitím jediné třetiny stávajících rostlinných odpadů by bylo možno pokrýt 10 % světové spotřeby.¹¹⁸ Studie „Forward Studies Unit“ Komise ES poukazuje na to, že z plochy 40.000 km² v Evropě by bylo možno získat až 30 % evropské spotřeby energie.¹¹⁹ Jiný výpočet experta ES Giuliana Grassiho uvádí pro 80.000 km² 70 % krytí energetické spotřeby založené na pěstování rychle rostoucích C₃ rostlin (Eukalyptus poskytuje na 1 ha 15 tun sušiny) či ještě rychleji rostoucích C₄ rostlin, např. ozdobnice čínské (*Miscantus Chinaensis*) s 35 tunami a čiroku cukrového (*Sorgum Saccharatum*) s 28 tunami sušiny, z nichž může být vyrobena třetina pohonných hmot).¹²⁰ Palmové plantá-

že založené pro potřeby získávání energie na 3 milionech km² degradované půdy v horkých oblastech mohou nahradit celou roční těžbu ropy. Pro Švédsko bylo vypočteno, že pěstování vrb poskytne roční hektarový výnos 6 až 8 tun sušiny.¹²¹ Optimální využití vyžaduje moderní metody extrakce oleje ze suché suroviny, zkvašení nebo rozemílání zbytku pro přepracování na pevné palivo nebo bioplyn.

Největší rozšíření a nejefektivnější využití nákladů mají C₄ rostliny, pro jejichž zavedení formuloval publicista Franz Alt heslo „Rákosí místo atomové energie“. Pouze 0,5 % světové flory jsou rostliny používané k výrobě potravin. Místo aby byly využívány jako energetické rostliny, je smysluplnější cíleně vyhledávat rostliny pro získávání energie podle následujících kritérií: rychlý růst, vysoký výnos, nízká spotřeba vody a nízká nebo vůbec žádná potřeba hnojiv. K tomu se nejlépe hodí trávy a takzvané C₄ rostliny. Většina rostlin jsou rostliny C₃, které převážnou část uhlíku, který se fotosynteticky zachytí, za studena spalují a vydávají jej okamžitě jako CO₂ zpět do atmosféry, čímž dochází ke ztrátám potenciální biomasy. Rostliny C₄ mohou naproti tomu vázat mnohem více uhlíku. Podle výzkumů Wolfganga Ständlera je ve východní Asii, Aljašce, Severní a Jižní Americe přes 1700 druhů, které mohou z velké části růst také v Evropě, jako například kukuřice, patřící k tomuto typu rostlin. Mají výhody vysokých výnosů, výhodnou recyklaci živin v kořenovém systému během zimy, malou spotřebu hnojiv a zabráňují erozi. S pomocí těchto rostlin je možno regenerovat půdu, dosáhnout rozmanité pěstební struktury, a tak zabránit vzniku monokultur. Příklady ukazují, že jejich spotřeba vody ve srovnání s tradičními agrárními a lesními rostlinami dosahuje asi jedné poloviny. Rozličné jsou také možnosti dalších postupů: energetické zpracování; použití pro chemické účely, např. pro výrobu laků, rozpouštědel a plastických hmot; získávání biologických stavebních materiálů či výroba papíru nebo obalových materiálů.¹²²

Významné je využití biologických odpadů z domácností a zemědělského či lesního hospodářství. Tak by například mohla být výroba papíru založena na sběru přirozeného lesního odpadu.

Pro více jak 50 rozvojových zemí by bylo možno získat stejně tolik energie z odpadů po výrobě cukru, jako činí jejich dovoz ropy.¹²³ Rýžové slupky lze zpracovat do briket a zhodnotit energeticky.¹²⁴ Pět tun rýže poskytne 1 tunu slupek; jestliže se nevyužijí, vznikne při jejich hnití obzvláště klimaticky škodlivý metan (vztaženo na jednu molekulu je metan 32-krát škodlivější než oxid uhličitý), pakliže se budou využívat, stane se metan klimaticky neškodným. Ať kávové nebo podzemnicové slupky, skořápky kokosových ořechů, pecky z oliv nebo avocada, lodyhy z bavlny nebo zelená masa brambor: téměř každá rostlina pěstovaná pro výživu poskytuje energeticky využitelný odpad. Energeticky zužitkovatelné zbytky po sklizních představují na jednu tunu kokosu 4,5 tuny, u bavlny 5 tun, u prosa 4,9 tuny a u pšenice 1,8 tuny zbytků.¹²⁵ Tím může být rozšířena činnost zemědělství od výroby potravin po výrobu energie a surovin. Energetické zhodnocování biomasy je tedy ekonomickým stimulem pro navrácení zemědělství do biologického oběhu.

Obzvláště významné je vícenásobné využití biomasy, což je velmi důležité zejména pro třetí svět. V zemědělských a lesních oblastech lze produkci paliva, výrobu potravin a krmiv a získávání průmyslově využitelných materiálů (na výrobu stavebních hmot nebo léčiv) spojit s ochranou půdy zkvalitněním přírodního hospodaření s vodou a regionální ochranou ovzduší. V rozsahu kultivace vodních rostlin, např. vodních hyacintů, je možno získávat potravu pro lidi i zvířata, recyklovatelné hnojivo, energii pro výrobu bioplynu a současně tím čistit odpadní vodu.

Především příklady zařízení na výrobu bioplynu pro energetické zhodnocování hnoje, biologického odpadu, kalů z čističek a organického odpadu z domácností ukazují, jak mohou být dva až tři problémy řešeny najednou. V Číně je mnoho milionů zařízení k využití bioplynu, většinou ještě v technicky méně vyvinutém stavu. Naproti tomu existuje v Dánsku dokonalejší postup zhodnocování organického odpadu, jako například v Lintropu, kde 62 hospodářství společně provozuje zařízení a za „konkurenceschopné“ náklady denně energeticky zhodnocuje 300 tun hnoje a kejdy, 15 tun obsahu žaludků a střev, 31 tun odpadu z ryb a 8–9 tun čistírenských kalů. Hospodářství tak šetří

své vlastní energetické náklady, redukuje spotřebu nafty, prodávají proud, a vedle toho ještě získávají poplatky za likvidaci cizího odpadu. Pro staré spolkové země uvádí statistická studie, že 14 milionů hospodářských zvířat produkuje 146 milionů tun využitelného organického odpadu, 40 milionů tun kalů z čistíček a 5 milionů tun organického odpadu, dohromady téměř 200 milionů tun, což představuje příspěvek ve výši 2 % z celkové energetické spotřeby.¹²⁶ Vypadá to, že tento příspěvek je malý, přitom však odpovídá jedné pětině současného podílu atomové energie.

U ochránců přírody panuje skepse vůči využívání biomasy, nikoli využívání odpadní biomasy, ale vůči pěstování energetických rostlin. Kritika se soustřeďuje na argumenty, že

- také jejich spalování vyvolává emise CO_2 . Toto platí pouze potud, pokud neexistuje žádný výrobní a sklizňový cyklus („put and take, take and put“) a rostliny jsou sklizeny bez náhrady. Při zpětném zavádění do přirozeného oběhu poskytuje biomasa, ať již studenou nebo teplou oxidací, uhlík opět ve formě oxidu uhličitého pro další růst rostlin. Pakliže by se tak nedělo, rostlinný svět by zanikl. Na rozdíl od fosilních zdrojů uhlíku produkuje biomasa během svého života kyslík potřebný pro její vlastní rozklad a zanechává jen tolik oxidu uhličitého, kolik sama z atmosféry využila. Přesně tento cyklus je základem konceptu energetických rostlin, totiž že množství CO_2 vznikající spalováním bude opět rostoucími surovinami znovu absorbováno. Tímto vzniká přirozená rovnováha CO_2 .
- může docházet k půdní erozi expanzí přírodě škodlivého agroprůmyslu s masivním nasazením umělých hnojiv a pesticidů a mohly by vznikat monokultury. Tomu lze zabránit, ale může dojít k obdobnému konfliktu jako mezi intenzivním a extenzivním hospodařením při výrobě potravin. Skutečnost, že zemědělství se dnes převážně provozuje způsobem ničícím přírodu, také přece nevede k závěru, že již nebudou produkovány žádné potraviny. Místo toho je nutno prosadit styl zemědělství více odpovídající přírodě. Stejně tak tomu je u využívání biomasy pro energetické účely. Negativní příklady, jako například v současnosti Evropským společenstvím pod-

porované pěstování řepky a částečně také produkce alkoholu jako pohonné hmoty, byly příliš rychle a nediferencovaně přeneseny na celou biomasu. U negativních příkladů se jedná o projekty, u kterých nebylo v popředí ekologické hledisko a které byly započaty bez dostačující předchozí diskuse. *Obrázek č. 6* na straně 127 srovnává vliv biologického spalovacího cyklu s cyklem uhlí.

Na základě většího výběru rostlin existuje podstatně více možností eliminovat negativní působení na půdu než u výroby potravin. Při použití degradovaných ploch je možno při pěstování rostlin pro energetické využití také počítat se zhodnocením půd, přičemž bude podpořena infiltrace vody, sníženy erozní procesy a redukováno nebezpečí požárů. Smíšeným pěstováním rostlin pro nejrůznější účely – výroba potravin, energetické využití rostlin, rostlinné suroviny – zde existuje dokonce možnost nahradit současné monokultury multikulturami. Tak by se mohla zvýšit mnohotvárnost přírody. Veliká potřeba půdy není závažným argumentem: pod pojmem spotřeba plochy se rozumí zastavění, a ne biologické využití.

Vodní síla

Potenciály vodní síly nejsou využity ani z 10 %. Do světových sítí je připojeno 650.000 MW – 18 % světové výroby proudu – z velkých vodních elektráren a 25.000 MW z malých vodních elektráren. Veliká zařízení mohou ve spojení s potřebným množstvím vzduté vody a její plochy uspišit vodní erozi, změnit regionální klima a mít negativní tektonické a seismické účinky. Jejich stavby zapříčiňují vystěhování mnoha lidí a prasknutí nebo zničení hrází může vést ke katastrofálním záplavám. Takováto velká zařízení, pro které ale již v Evropě není místo, jsou méně problematická než elektrárny pracující s fosilními nebo jaderný-

Obr. 6: Zdroj: J. W. Ranney: Principles and Issues of Biomass Crops and the Environment (Principy a otázky výnosů biomasy a životního prostředí); Oakridge National Laboratory



Obrázek 6

Aspekty životního prostředí	čistý efekt energetických rostlin ve srovnání s uhlím				
	snížení zátěže	malé snížení zátěže	neutrální	malé zvýšení zátěže	zvýšení zátěže
SO ₂	×				
CO ₂	×				
NO _x		×			
těžké kovy	×				
pesticidy		×			
CO				×	
CH ₄		×			
dusičnany, dusitany, amoniak		×			
fosfáty		×			
chlor			×		
alkalické kovy				×	
dioxiny			×		
uhlovodíky			×		
těkavé organické látky		×			
aldehydy			×		
iso a monoterpeny				×	
lokální biodiverzita a životní prostor	×				
ochranný efekt		×			
nelokální biodiverzita a životní prostor		×			
produktivita divokých druhů		×			
odtok vody		×			
dynamika škůdců a nemocí			×		
genetické změny pozadí rostlinného společenství			×		
organické látky v půdě		×			
pohyb půdy		×			
produktivita půdy (mnoho faktorů)		×			

mi palivy. Není nutné dále budovat velké elektrárny ani využívat často dlouhá a drahá elektrická vedení – zejména v rozvojových zemích – jež jsou výrazem centralizovaného modelu sociálních struktur. Je vhodné naopak podporovat výstavbu malých vodních elektráren a tzv. mikroelektráren v tekoucí vodě, k čemuž by byl vhodný ještě vývoj další techniky.¹²⁷ Jenom v Německu je mnoho tisíc nevyužitých, resp. znovu aktivovatelných vodních práv, proti jejichž využívání na výrobu proudu jsou vznášeny stejně nesmyslné námitky jako proti využívání větrných elektráren.

Přílivová energie

V severofrancouzském La Rance je přílivová elektrárna o výkonu 240 MW; Kanada zkoumá možnost vybudovat zařízení o více megawattch ve Fundland Bay, Velká Británie staví na západním pobřeží velikou, 16 km dlouhou elektrárnu, která by byla schopna produkovat 7000 MW energie při nákladech 4–6 centů za kWh, což by činilo okolo 5 % britského zásobování elektrickým proudem. Velká zařízení mohou zapříčiňovat problémy změnou přílivové výšky, pobřežní krajiny a mořské biologie; technickým problémem je např. zanášení pískem. Ačkoliv nejsou tyto problémy srovnatelné s problémy elektráren využívajících fosilní nebo atomová paliva, přesto by bylo lépe považovat velké přílivové elektrárny v oblasti obnovitelných energií raději za druhořadé. Při využití jiných energetických potenciálů nebudou pravděpodobně ani zapotřebí.

Energie vln

Energie mořských vln se přeměňuje ve vzdálenosti několika kilometrů od pobřeží pomocí věnce bójí na elektrickou energii. Pro Velkou Británii byl vypočítán potenciál 120.000 MW na západním pobřeží, což představuje téměř celou britskou spotřebu. Náklady ve výši 9 centů na kWh byly stanoveny na existujícím

zařízení před Kvaerner-Brug v severním Norsku. Všechna v současnosti pracující zařízení mají výkon nižší než 50 kW. Nebylo pozorováno žádné ovlivnění životního prostředí. Tento potenciál byl až dosud velmi podceňován, stejně tak jako jeho technické možnosti. Jejichž zvláštní výhoda spočívá v tom, že bóje sice musí být připoutány lany, jsou ale nesený vodou a nevyžadují žádné fixní konstrukce.

Geotermická energie a teplo moří

Geotermické rezervy jsou omezené a nikoliv za všech okolností obnovitelné. Pakliže v nějakém rezervoáru po nějaké době poklesne teplota a tlak, je pro energetické využití vyčerpán. Ač je tato forma využívání energie k životnímu prostředí přátelštější než využívání fosilních nebo jaderných paliv, přece jen není svou kvalitou srovnatelná se sluneční energií. Geotermická pára může například obsahovat různé toxické prvky jako třeba arsen. Přesto je geotermická energie vzhledem k fosilním nebo jaderným energiím zdrojem s jednoznačnými ekologickými přednostmi a může hrát v určitých regionech důležitou roli. Jedná-li se o geotermickou energii a postup jak ohřát vodu v hlubokých vrtech, je její vliv na životní prostředí srovnatelný se solárně-termitickou energií. Obdobně platí pro tepelná čerpadla využívající zemské teplo na povrchu Země, která jsou obdobou solární energetiky – za předpokladu, že proud pro tepelné čerpadlo bude poskytován z obnovitelných zdrojů.

Oproti tomu je *teplo moří* variantou sluneční energie. Elektrárny založené na tepelném gradientu moří (Ocean Thermal Gradient) využívají rozdíl teplot na mořské hladině a v hloubce a transformují teplo ve sluncem ohřáté svrchní vrstvě moře. Jejich potenciál obnáší více jak stonásobnou potřebu lidstva. Teplo moří by mohlo představovat solární „rezervní potenciál“, mnoho ale opět hovoří pro to, že jeho využití nebude v budoucnu nutné.

Hospodářství založené na sluneční energii bude poskytovat větší podíl elektrického proudu, než atomárně-fosilní energetika. Ne všechny energetické procesy, které vyžadují pohonné hmoty a paliva, jsou nahraditelné proudem nebo přímým teplem. Nevýhoda slunečních energetických zdrojů spočívá v tom, že – s výjimkou biomasy – nevyrábějí žádné pohonné hmoty a paliva. Zatímco mohou různé formy zdrojů energie z biomasy na základě svých fyzikálních vlastností (tuhé, kapalné, plynné) eliminovat velký díl fosilních energetických surovin, může solární vodík zaručit další jistotu při zásobování energií.¹²⁸

Nutnost vyrábět vodík pomocí elektrického proudu ze sluneční energie je patrná ze tří důvodů:

- v těch případech, kdy také kombinovaná nabídka různých zdrojů energie může vést k riziku výpadku v zásobování elektřinou, je možno nasadit solární vodík jako konzervovanou sluneční energii na výrobu dodatečného proudu.
- potřebujeme solární vodík jako komponentu, která by umožnila efektivně využívat proud ze sluneční energie. Nejpozději tehdy, kdy se celková nabídka proudu bude blížit jeho celkové spotřebě v celé zemi nebo velikém regionu, budou existovat zařízení, která budou v jistých časových obdobích, zejména v létě, vyrábět více elektřiny, než by bylo zapotřebí z těchto zařízení odebrat. Aby tato energie nezůstala nevyužitá, má smysl použít ji k výrobě vodíku a tento vodík využít kromě zásobování elektřinou jako energii pro pohon nebo průmyslově při výrobě procesního tepla, při výrobě oceli, pro tavbu železa a jako náhradu uhlí. Samotný ocelářský průmysl produkuje 10 % globálních emisí oxidu uhličitého a např. v Brazílii je vzhledem k spotřebě dřevěného uhlí příčinou ničení tropických pralesů.
- velká spotřeba vodíku v chemickém průmyslu je v současnosti pokrývána z fosilních zdrojů, neboť se vyrábí za pomoci fosilních energií. Nahrazení této výroby vodíku výrobou prostřednictvím elektrolýzy vody slunečním proudem – tedy rozklad vody na vodík a kyslík – by bylo stejně významné

jako současná ekologizace chemického průmyslu. Dlouhodoběji se tu zdá být šance vyrábět z kombinace solárního vodíku a oleje získaného z biomasy petrochemické produkty na ekologické bázi. V oblasti hutnictví oceli by mohlo nahrazení uhlí vodíkem vést k produkci bez emisí.

Proti zavedení vodíku bývají uváděny následující argumenty:

- díky své vysoké explozivitě je příliš nebezpečný – avšak desítky let trvající používání vodíku v chemickém průmyslu nemá charakter rozčilujícího zdroje nebezpečí; vedle toho je vodík nebezpečný pouze v uzavřených prostorech, na volném prostranství je méně nebezpečný než benzín, protože je lehčí než vzduch a okamžitě vytéká a opustí atmosféru.
- jeho zavedení ztroskotává na ještě nevybudovaných strukturách zásobování, např. tankovacích místech – je ale nemyslitelné, že by někdo budoval takovou infrastrukturu bez konkrétních požadavků.
- jeho zavedení přibližuje nebezpečí otevření dveří pro výrobu vodíku elektřinou z atomové energie – tato kontroverze mezi solárním a atomovým vodíkem je stejná jako mezi solární elektřinou a atomovou elektřinou.
- jeho nasazení v motorech není dosud zralé, protože tankované objemy jsou ještě příliš velké. Toto tvrzení je správné v případě osobních automobilů, u nákladních automobilů nebo městských autobusů není potřeba čekat.
- vodík vytváří při spalování také emise oxidů dusíku, protože při spalování na vzduchu se vedle vodní páry tvoří oxidací přítomného dusíku také oxidy dusíku, ale pomocí katalyzátorů může probíhat spalování vodíku pod teplotou 700°C, kdy je tvorba oxidů dusíku potlačena. Také při spalování solárního vodíku v uzavřených cyklech tento argument odpadá: při elektrolýze získáme vodík a čistý kyslík, který je možno stejně dobře skladovat a při spalování se opět sloučí s vodíkem. Mimořádně atraktivní by mohlo být použití vodíku v palivových článcích velikých vozidel (místo motorů), protože jejich dosah by na základě trojnásobně vyššího obsahu energie ve vodíku mohl být vyšší.

Především je ale poukazováno na vysokou cenu vodíku, která

se navíc přičítá k ceně solárního proudu; stejně tak jako na nebezpečí, které by vzniklo v důsledku centralizace, pakliže by se vodík pro světovou spotřebu vyráběl na několika málo pouštích – tento argument stál na začátku diskuse o solárním vodíku ve středu pozornosti. Žádné centrály však nebudou zapotřebí, protože zde existuje také možnost výroby pohonných hmot a paliv z biomasy, a ta se bude na základě své ceny rychleji prosazovat, neboť výroba solárního vodíku se vedle jiného bude muset orientovat na kritéria efektivity převážně decentralizovaně vyráběného slunečního proudu. To znamená, že ekonomická výroba solárního vodíku nezačíná pravděpodobně ve velkých zařízeních v pouštích, ale spíše v malých slunečních zařízeních, která mají proti předešlým výhodu nízkých nákladů: pomocí proudu z vody, větrné energie nebo biozařízení, možná dokonce i v jednotlivých domech s decentrálními elektrolyzéry. Teprve v pozdějších krocích by mohla následovat větší zařízení.

Zavedení solárního vodíku stojí před zvláštním problémem, že musí být k sériové výrobě vyvinuta jak technologie přeměny vody ve vodík, tak technologie jeho využití. Závislost jedné technologie na druhé znesnadňuje její zavádění. Proto velmi pomáhají demonstrační programy, které začínají nejlevnějším proudem z obnovitelných zdrojů: produkcí vodíku z proudu vyrobeného ve vodních elektrárnách a využitím vodíku např. v městských autobusech. Kde existuje regionální zásobování solární energií a sezónně se vyrábí více proudu, než může být odebráno, lze využít přebytečnou produkci proudu k výrobě vodíku. Stejně tak jako v případě jednotlivých zařízení, zásobujících proudem síť, mohou přebytky sloužit k výrobě vodíku. Například přímou kombinací větrných zařízení s elektrolyzéry lze dosáhnout toho, že provozovatelé mohou sami vyrovnávat sezónní výkyvy vlastní nabídky proudu rezervními kapacitami založenými na vodíku. Jaká bude poptávka po vodíku, závisí především na tom, kolik pohonných hmot se bude vyrábět z biomasy ekologickým způsobem.

Solární energetický mix

Bezpečné zásobování energiemi vyžaduje – tak alespoň zní základní formule energetické politiky – „energetický mix“. Opíráme se o různé energetické zdroje, abychom nebyli závislí na jediném. Přesně toho lze ideálně dosáhnout u sluneční energie. Umožňuje paralelní zavedení solárně-termické a fotovoltaické technologie, podporované větrnou energií a biomasou, vodní energií a solárním vodíkem, organizací jejich vzájemné podpory a vyrovnáváním nabídky. K tomu patří kombinace domácích slunečních zdrojů a import. Spektrum sluneční energetiky je mnohem širší a technologicky rozmanitější, než jaké poskytuje současný energetický mix.

Je zřejmé, že všechny zde představené zdroje sluneční energie nabízejí dohromady potenciál, který – při předpokladu čistě sluneční globální energetiky – nebude muset být v žádném z jednotlivých případů tak plně využíván, jak by bylo prakticky možné. I když u každé jednotlivé možnosti využití sluneční energie snížíme očekávání, zůstane celkový potenciál dostatečně veliký, aby bylo možno dosáhnout tohoto cíle v několika příštích desetiletích a uspokojit všechny požadavky na energii – viz *obrázek 7* na straně 134. Využitelnost obnovitelných energií je mnohem širší než u atomových a fosilních energií, možnosti jejich aplikace jsou flexibilnější a lze je uzpůsobit geografickým a bioklimatickým podmínkám.

V citovaných výpočtech nákladů na jednotlivé zdroje solární energie nejsou obsaženy žádné náklady na akumulaci, připadající v úvahu při využívání větrné energie, fotovoltaiky a částečně i při využívání tekoucí vody. Kvůli diskontinuitě těchto nabídek energie – tak alespoň stále uvádějí protiargumenty – by bylo potřeba mít v rezervě připravené kapacity současných energetických zdrojů, aby mohly ve chvílích slabého slunečního záření nebo v noci a bezvětrí pokrývat nepřetržitou poptávku. Alternativou by byly vysoké náklady na akumulaci solárního vodíku nebo velká kapacita elektrických akumulátorů. V každém případě by toto značně zvýšilo náklady na solární proud. Přezkoumáme-li tento argument s trochou koncepční fantazie, mohl by být

Obrázek 7 Vlastnosti a způsoby využívání různých obnovitelných zdrojů energie včetně geotermie

Zdroj	sluneční světlo	proud ze slunečního tepla	sluneční teplo	teplo okolí	vítr
přirozený potenciál	extrémně veliký	geograficky omezený	ohromný	ohromný	ohromný
geografická použitelnost	všude	aridní a semiaridní oblasti	všude	všude	roviny, pobřeží, hory
kontinuita	přes den závislá na počasí, sezónní	přes den podmíněná závislá na počasí	přes den závislá na počasí, sezónní	konstantní	variabilní
skladování	sít, baterie, vodík	sít, vodík	akumulace do vody	není zapotřebí	sít, baterie, vodík
technika využití	fotovoltaika	solárně-termické elektrárny	solární kolektory, „pasivní“ využití v budovách, čerpadla	tepelná čerpadla s elektrickou energií	větrné elektrárny a čerpadla
centrální/decentrální	decentrální	centrální	decentrální	decentrální	decentrální, středně centrální
emise	žádné	žádné	žádné	žádné	žádné
potřeba plochy	možná, ale není zapotřebí (integrace do budov)	možná, ale na nevyužitých plochách	možné, ale není zapotřebí (integrace do budov)	není zapotřebí	malá, plochy pod rotory dále využitelné

(Hermann Scheer, Sluneční strategie)

biomasa	malá vodní energie	velká vodní energie	vlny	příliv	geotermie
ohromný	omezený	omezený	velký	velký	velký
všechny nearidní oblasti	všechny nearidní oblasti a horské oblasti	oblast hor	pobřežní vody	pobřežní vody oceánů	závislé na zemské tektonice
konstantní	dalekosáhle konstantní	dalekosáhle konstantní	variabilní	předvídatelně variabilní	konstatní
jako u fosilních paliv	sít	sít, přehrady	sít	sít	není zapotřebí
jako fosilní energie	turbíny	turbíny	vlnové elektrárny	přílivové elektrárny	technologie využívající páru, termodynamické oběhy
decentrální, středně centrální	decentrální, středně centrální	středně centrální, centrální	decentrální	centrální	středně centrální, centrální
CO ₂ –neutrální jiné menší než u fosilních paliv	žádné	žádné	žádné	žádné	soly a rozpuštěné plyny
plochy polí a lesů potřebné extensivní kultury	malé	velké	žádné	vliv na lokální vodní kultury	malé

podstatně zmírněn. Po delší dobu přechodu od fosilní a atomové energetiky k solární jsou k dispozici současné fosilní zdroje. V té době by plnila funkci akumulátoru energetická síť, zásobovaná slunečními energiemi, takže by solární zařízení nebyla zatížena žádnou další nákladovou položkou. Kdybychom se současně zhruba paralelně pokoušeli zavést ne pouze jediný element solární energetiky, ale hned několik – větrnou sílu, fotovoltaiku nebo biomasu –, relativizovala by se otázka akumulace energií ještě více; rozličné energetické sluneční potenciály by se vzájemně vyrovnávaly. Proud z biomasy je k dispozici kontinuálně. V daném případě by mohl být proud ze solárně-termických elektráren – v případě zemí, kde jej nelze produkovat, dovoz tohoto proudu – považován za základ zásobování solární energií.¹²⁹ Údobí výpadků, které přesto ještě zůstaly, by mohla být pokryta potenciálem biomasy a tlakovými zásobníky – a teprve pak solárním vodíkem. Solární teplo lze skladovat v dlouhodobých zásobnících na zimu. Jinými slovy: pakliže bychom se soustředili pouze na fotovoltaiku nebo větrnou energii v jedné energetické síti, byly by náklady na akumulaci vysoké. Čím rozmanitější bude naproti tomu solární mix, tím menší bude problém se skladováním energie, a vodík, který možná nebude v procesu výroby proudu vůbec zapotřebí, bude možno využívat v průmyslu a v motorech jako palivo.

Na cestě k solárnímu energetickému mixu můžeme usilovat o kombinaci společné výroby tepla a elektřiny v kongeneračních elektrárnách na soudobá paliva a sluneční energie – a k tomu také užívat ve zvyšujícím se počtu Stirlingovy motory. V těchto motorech se na plyn uvnitř motoru přenáší vnější teplo a pohybuje pístem. Z této mechanické práce může být vyráběn elektrický proud. Protože u současných energetických zdrojů přebývá veliké množství tepla, bylo by možno tento způsob využít pro decentralizovanou výrobu elektrického proudu. V dalším stadiu lze energii pro pohon Stirlingových motorů získávat ze sluneční energie.

Nejdůležitější vlastnosti energetických zdrojů definoval Othmar Heise tak, aby pokrývaly spotřebu, byly spravedlivě využitelné, nezanechávaly zbytky a byly regenerovatelné a bezpeč-

né.¹³⁰ Pokud podle těchto vlastností porovnáme současný fosilně-atomový energetický mix se solárním mixem, tak z tohoto srovnání plyne jednoznačná priorita:

Tabulka 12

	atomový/fosilní energetický mix	mix solární energie
pokrytí spotřeby	dnes ano, v budoucnu ne, díky vyčerpání zdrojů	dnes ne, v budoucnu díky bohatství zdrojů ano
spravedlivé využití nabídky	ano, ale s centralizovanou strukturou	ano, ale s decentralizovanou strukturou
beze zbytků	ne	ano
regenerovatelnost	ne	ano
bezpečnost	uhlí a plyn ano, ropa (havárie tankerů, požáry vrtů) a atomová energie ne	ano

Sluneční energie nemají žádné nevýhody, které přinášejí současné energetické zdroje, splňují zato všechna pozitivní kritéria. Kdo vidí pod pojmem spravedlivé využití centralizovanou nabídku, ten nebude moci tento požadavek pomocí sluneční energetiky uspokojit.

Jsou naznačeny a kalkulovány různé možnosti aplikací, a proto není důvod čekat na další výzkum a vývoj. K dispozici máme potenciály „schopné konkurovat“ současným zdrojům energie, zejména v případě, když bychom spočítali investiční a provozní náklady. Jediná přiměřená otázka zní: přinesou sluneční energie, pakliže je zavedeme nyní, bezprostřední výhody oproti jiným zdrojům energie? Poněvadž je odpověď jednoznačně pozitivní, bylo by další prodlévání trestuhodným opomenutím.

Otevřené potenciály

Stejně zajímavá jako otázka nových energetických zdrojů je i otázka nových užitných technologií. K energetickému zdroji

patří vždy přiměřená technika využití. Se zavedením sluneční energie do civilní energetické spotřeby se stanou některé technologie zbytečnými, zatímco jiné budou možné a potřebné. Vývojové směry, které se již v technické rovině jednou vynořily a byly opuštěny nebo zapomenuty, se znovu ožijí. Tak například pro prázdninové lety nebo transport zboží lze využít vzducholoď, které poskytují sice pomalejší, za to ale ekologičtější alternativu. Změní se domácí technika a veliký díl průmyslové techniky. Desítky let ignorovaný elektromobil opustí individuální motorismus a bude odebírat proud ze solárních článků nebo větrných elektráren.

Start do solární doby si musíme vzít srdci tak, jako tomu bylo v devatenáctém století v případě železnice.¹³¹ Vlivem širokého užívání se budou měnit komponenty solárních technologií. Stejně jako kterékoliv ostatní mohou být také technologie pro získávání energie ze slunečního záření ve značné míře dále vyvíjeny, což v konečném efektu zvýší využitelný potenciál sluneční energie a sníží její cenu. Základní pojmy pro vývoj a výzkum¹³² jsou mimo jiné tyto:

- u solárně-termických elektráren: nižší hmotnost konstrukcí, účinnější zrcadla, nové materiály zrcadel nebo zlepšení absorberů záření, přímé zplynování, použití akumulátorů, adaptace Stirlingova motoru na solární pohon;
- při fotovoltaické výrobě proudu: vývoj materiálů, energeticky úsporných a vodu šetřících plně automatizovaných zařízení pro výrobu, vývoj nových materiálů pro fotočlánky, koncentrátoři;
- u větrné energie: další nový vývoj listů rotoru, materiálu a aerodynamiky zařízení bez hluku;
- v případě biomasy je nutno sbírat zkušenosti, aby mohly být nalezeny ekologicky nejvýhodnější rostliny pro výrobu energie a vyvinuty alternativní postupy techniky spalování, zplynování či získávání olejů.

Jednou z velmi podceňovaných úloh je v současnosti další vývoj akumulátorové techniky. Toto všechno leží v oblasti aplikovaného výzkumu, o který se musí starat nejen veřejné výzkumné instituce, ale především jednotlivé podniky. Možnosti

veřejných výzkumných institutů při vývoji technologií jsou velmi omezené, protože samy nemohou mít žádnou zkušenost se sériovou výrobou a marketingem. Kromě toho nemají k dispozici takové vývojové prostředky, jaké může poskytnout výrobní podnik, který dosahuje velikého obratu. Čím je produkt úspěšnější, tím větší jsou také prostředky na jeho další zlepšování. Proto dochází u jednotlivých technologií k velkým vývojovým skokům zpravidla až po jejich úspěšném zavedení na trh. Při současném názoru na hospodárnost a za podmínek macešského postoje vědy a výzkumu představují solární technologie přesto již částečné úspory, a tak můžeme podle všech zkušeností z historie techniky pouze předvídat, co by bylo v budoucnu v oblasti solární techniky ještě možné.

Ještě více neprozkoumaný je potenciál sluneční energie pro průmyslové procesy, zejména v oblasti vysokých teplot: např. k destilaci, povrchovým úpravám, legování a výrobě procesní páry s možnostmi využití (zejména v jižních zemích) v cihelnách, sklářském a textilním průmyslu, pražírnicích, při výrobě nápojů nebo produkci léků nebo při výrobě tepla pro známé chemické procesy, z čehož může vzniknout vědecké odvětví solární chemie (pro konverzi odpadů, ničení toxických látek a výrobu syntetických paliv). Od osvětlování po chlazení, od strojů poháněných světlem až po medicínskou techniku, se otevírají obrovské nové perspektivy.¹³³

Tyto perspektivy budou ještě lákavější, budeme-li iniciovat široce založený *základní výzkum* pro budoucí úplně nové možnosti přeměny sluneční energie. Úkoly solárního základního výzkumu jsou nesmírné a mají pro lidstvo největší význam – přesto dodnes neexistuje žádný široce založený základní solární výzkum! Musel by se řídit zásadou vyřčenou Helmutem Tributschem: „Dělejme to jako rostliny“.¹³⁴ Fotosyntetická přeměna energie bude poskytovat významné podněty dalšímu využití sluneční energie s ještě neznámými technologiemi. V přírodě nalézáme mnoho složitých katalytických systémů, které fungují za normální teploty a jsou předobrazem účinných elektrolytických systémů a palivových článků. Elektrické ryby mají recyklovatelné biologické bateriové systémy s vysokou energetickou husto-

tou a jsou vzorem výzkumu nových bateriových systémů. V oblasti botaniky je možno studovat energeticky úsporné metody, materiály, izolační hmoty, syntézy světlo proměňujících membrán, analyzovat struktury a přeměny energií a pokud možno je technicky kopírovat.¹³⁵ S vysokou pravděpodobností se budeme v budoucnu vysmívat bezfantazijní předpojatosti, se kterou elity 20. století obcházely sluneční energii – pakliže tento skok přes překážku, která ze zcela jiných důvodů stojí sluneční energii v cestě, zvládneme a bude-li následující generace v takovém rozpoložení mysli, aby se minulosti smála.

V. kapitola

Ekonomické a sociální přínosy sluneční energie

Přirozený technologický potenciál sluneční energie, který již byl vyvinut, i ten, který na to ještě čeká, obrovské možnosti zřeknutí se destruktivních energetických zdrojů a v neposlední řadě průmyslové perspektivy, vyplývající z přestavby energetického systému – to všechno poukazuje na to, že sluneční energie je čímkoliv, jen ne nouzovou výpomocí v naší současné ekologické existenční krizi. Vedle ekologických zisků přinese i obrovské hospodářské a sociální přínosy. Výstavba solárních energetických systémů je neočekávanou a jedinečnou příležitostí osvobodit průmyslovou společnost do škodlivých vlivů průmyslové revoluce a celému lidstvu zpřístupnit její pozitivní vymoženosti – zejména sociální, demokratické a kulturní šance osvobození člověka od otrocké práce. Ničení životního prostředí je jedním z největších principiálních nebezpečí rostoucí průmyslové společnosti, není ale jediným nebezpečím.

Západní kultura blahobytných států očividně patří minulosti. Vznikla pod tlakem sociálních hnutí, která se vyvinula z průmyslové revoluce a stabilizovala kapitalismus, když jej v jeho nejslavnější epoše učinila sociálnějším. Za podmínek snižování a pádu celních překlad se stále více globalizují závody mezi státy s rozličnou úrovní sociální a ekologické péče a internacionalizace podnikatelských struktur. Nové asijské, africké a latinskoamerické kopie fosilně-atomové průmyslové civilizace hospodářského růstu ničícího životní prostředí vedou k rychle rostoucím sociálním a ekologickým nákladům. Nová globalizace mezitím vedla k tomu, že budoucnost průmyslového systému je stále více patrná jen ve zřeknutí se sociálních a ekologických vazeb. Tím se opět ocitá v nebezpečí i politická demokracie. Moderní historie nemůže ukázat příklad stabilní demokracie na základě dlouhodobé bídy mas. Ještě mnohem závažnější – pro

tože od určité míry nevratné, resp. nenapravitelné – je však ničení životního prostředí.

Hospodářská a politická entropie

Mezi entropickým zákonem z II. kapitoly jako základem popsaného znehodnocování základů života a současnou hospodářskou krizí existuje elementární souvislost. Skutečnost, že entropický zákon neplatí jenom pro využívání současných energií, ale také pro celkové národní hospodářství, byla rozpracována v národohospodářských pracích a diskusích zejména Nicolasem Georgescu-Roegenem. Rozpoznal, jaké obecné následky signalizuje druhá věta termodynamická, pakliže budeme dlouhodobě přeměňovat na odpad cenné a neobnovitelné hmoty. Tato myšlenka je rovněž obsažena v sociologicko-energetických úvahách Ostwalda, ač mu na počátku 20. století bylo vytýkáno, že má na zřeteli pouze přeměnu energie a že přehlíží přeměnu hmoty. Max Weber kdysi vystoupil proti Ostwaldovi, že „pro výrobu, rozvod a užití nejdůležitějších energií bude nezbytná chemická a vazebná energie každé látky stejně tak nenapravitelně rozptýlena, jak tomu je podle entropického zákona u všech volných energií, s tím rozdílem, že k tomu dojde v historicky dohledném časovém horizontu“¹³⁶. Max Weber tedy ukázal, že Ostwaldova teze je ještě elementárnější, protože jsme závislí na existenci vyčerpatelných zdrojů energie a minerálních surovin. Nicméně ve zhodnocení, který z těchto dvou faktorů nám způsobí těžké problémy jako první, neměl Weber pravdu. Zřetelné je to spíš otázka energií než materiálu.

Vědci z oblasti energetiky a přírodních věd i ekonomové tyto vztahy neustále ztráceli ze zřetele, ač je jejich rozlišení z hlediska vědeckých nároků nezbytné. Georgescu-Roegen vypracoval mnohem později teorii, že neustálé přeměňování energie a látek s vnitřní oběhem nepovede k neustálému zvyšování produktivity a s ní spojeným růstem, ale naopak, tento proces musí vyvolat existenciální krizi. Čím více budou zásoby vyčerpávány, tím dražší bude jejich těžba, a o to větší následné problémy, které se

nakonec rozrostou do povodňové vlny. Zejména globalizací hospodářských procesů se mohou rozvinuté průmyslové společnosti po dlouhou dobu přelévát přes druhé, ale vlna se stejně vrátí zpět. Zvyšující se náklady na hospodářskou reprodukci a na její podmínky – podle Altvatera „neproduktivní stránka nárůstu produktivity“¹³⁷ – povedou k dlouhodobé ekonomické a politické krizi, k „entropickému státu“, jak jej případně pojmenovala Hazel Hendersonová.¹³⁸

Ve skutečnosti se vlády nyní neustále zabývají obrovskými následky jednostranné orientace minulých desetiletí, takže se jim nedostává ani zájmu ani peněz na řešení budoucích problémů. Tím nutně dále porostou veřejné úkoly a výdaje, státní byrokracie – a to proto, že necháváme problémy znovu dále působit.

V desetiletích rychlého vývoje a energetické spotřeby po druhé světové válce vykrystalovaly větší více monopolizované a internacionalizované podnikové struktury než kdy předtím. Národní hospodářství se tak stalo méně flexibilním a neschopným reagovat na úplně nové výzvy, protože příliš velká hospodářská odvětví by mohla příliš mnoho ztratit. Tak se hospodářská modernizace obrátila, poněvadž tyto podniky nejprve racionalizačními kroky profitovaly, a vedla k zakonzervování zděděných struktur. Přesto mají k dispozici dostatečný vliv, aby se v případě nouze mohly zákonnými privilegii, různými subvencemi a nesmyslnými státními objednávkami držet nad vodou, protože mohou hrozit hromadícím se nebezpečím ztráty pracovních míst. Od nich se nedočkáme nových výrobních cílů, ale pouhých pokusů hospodářsky optimalizovat dané struktury prostřednictvím otevření nových trhů pro stejné výrobky, výkupu podniků a další podnikové racionalizace, jak je doporučováno expandujícím sektorem poradenských firem a manažerských škol. Dinosauři průmyslové společnosti sice diverzifikují, ale převážně tak činí v etablovaných polích hospodářské činnosti a stávají se obchodníky smíšeným zbožím, až někteří zjistí, že bude lépe zůstat u svých základních úkolů. Mají privilegované kontakty na ministerstva a přístup k prostředkům na výzkum. Nejenom, že jsou ve vztahu k novým technologickým výzkumným směrům, které by mohly rušit jejich zaběhlé cesty do mar-

ketingových struktur, nepřátelské k novotám, ale současně přenášejí svůj zdrženlivý postoj na stát. Rozdíl proti průmyslové době 19. století je následující: tehdy bylo pole možností otevřené, dnes je obsazené.

Zrcadlem tohoto vývoje jsou sociální náklady, na jejichž nárůstu je patrné zostřování krize. Teprve odpovídající výpočet těchto nákladů vede k možnosti adekvátně vytvářet budoucnost. Jednostranná ekonomická orientace na strukturně konzervativní stav nejenom že se odvrátila od sociálních nákladů, ale pustila ze zřetele sociální výhody a budoucí předpokládané hospodářské přínosy sluneční energie.

Primitivní ekonomické srovnání mezi současnou a sluneční energií je již v seriózních debatách za námi – v žádném případě ale ne v aktuální energeticko-politické a hospodářské praxi, která má zájem pouze a jenom o současné provozní náklady. Přitom notoricky nebere na zřetel, kolik subvencí je a bude potřeba pro současné energetické zdroje a jak vysoké jsou škody, vznikající používáním těchto energií.

Tyto *sociální náklady* zásobování současnou energií byly zatím částečně vědecky vyčísleny. Hohmayer propočtl sociální náklady výroby proudu – se zřetelem na škody životnímu prostředí, přírážku na těžbu, veřejné služby a zboží, subvence a veřejný výzkum a vývoj – v roce 1992 na 3,11 až 15,96 feniku za kWh vyrobenou z fosilní energie a na 10,06 až 70,13 feniku za kWh vyrobenou v jaderných elektrárnách, které by bylo nutno připočítat k ceně. Naproti tomu čistý sociální užitek (pakliže máme na zřeteli odstranění sociálních nákladů na konvenční výrobu elektrické energie, škody na životním prostředí, makroekonomické vedlejší efekty a veřejné platby) leží u fotovoltaiiky mezi 19,6 a 20,8 feniku na kWh, které by bylo možno od provozní ceny odečíst. U větrné energie činí čistý sociální užitek 15,6 až 16,8 feniku na 1 kWh.¹³⁹ V praxi se ale spojitost s následky dalece přesahujícími zásobování energií stále ještě nebere na zřetel. Zažíváme stálou slepotu v sociálních a hospodářských možnostech sluneční energie – a hlasitý pokřik „hospodářských expertů“ proti ní.

Porovnání ekonomických a sociálních nákladů

Zdaleka ne všechny námitky proti sluneční energii jsou podsouvány s úmyslem vědomě ji podceňovat. Je ale možno konstatovat trapnou neinformovanost o tomto hospodářském a sociálním potenciálu, která dokonce dosahuje až k takovým vědcům, které lze počítat mezi nejostřejší kritiky slepého hospodářského postupu. K těm patří zejména Georgescu-Roegen, moderní otec ekologické hospodářské teorie. Ještě v roce 1986 napsal v retrospektivě, že jím podporovaná „prométheovská technika“ k vyhnutí se hospodářské a sociální entropii ještě neexistuje: „přímé použití sluneční energie nesplňuje minimální potřebné podmínky prométheovské technologie. Aby byly splněny, musela by se jistá část slunečních kolektorů reprodukovat za pomoci energie, kterou zachytí... Největší zábranou je extrémně slabé sluneční záření na zemském povrchu. Z toho plyne, že bychom potřebovali nepoměrně mnoho hmoty, abychom mohli využívat významný podíl sluneční energie“¹⁴⁰.

Tato teze patří k těm, které reprezentanti etablovaných energetických systémů používají k potírání sluneční energie. Je však neudržitelná a již dlouho vyvrácená. Solární článek má již dnes pracovní dobu 30 let a lze ji odhadnout i na delší dobu. Solární článek je schopen ve dvou letech nebo i v kratší době přeměnit tolik energie, kolik jí bylo třeba na jeho výrobu na všech stupních;¹⁴¹ u větrných elektráren je to půl roku.¹⁴² Kdyby mimoto probíhala – spolu se širokým zaváděním obnovitelných energií – samotná výroba solárního křemíku, solárních článků nebo větrných elektráren za pomoci obnovitelných energií, byla by tím diskuse o energetické spotřebě těchto výrob z hlediska sociálních nákladů vyřízena. Spotřeba materiálu také nepředstavuje žádný problém: křemíku, který lze získat z písku, je jako „písku v moři“, a kdyby byly teoreticky schopny celkovou spotřebu elektrické energie krýt solární fasády na domech, nebyla by materiálová spotřeba křemíku větší než při současné stavbě domů.

Tuto úvahu můžeme a musíme ještě více rozšířit, protože se jedná o „třetí dimenzi“ ekonomie – o přeměnu energie a hmoty, zatímco dosud šlo jen o produkci zboží a jeho rozdělování.¹⁴³

S pomocí sluneční energie lze přestat užívat nejenom konvenční energetické systémy, které zhoršují entropii, ale také velkou část minerálních a chemických surovin. Jejich náhrada spočívá v zemědělské výrobě surovin a výchozích látek pro další syntézy – tedy v biologických materiálech. Recyklovatelnost současně používaných materiálů je analogií k úsporám energie; může reprezentovat vždy jen předběžné snížení problémů. Teprve nahrazení těchto materiálů biologickými nás může zcela osvobodit od entropických problémů – bude-li zemědělská výroba pracovat s obnovitelnými energiemi a také respektovat princip obnovitelnosti, tedy bez intenzifikace produkčních ploch, které půdu na určitou dobu ničí. Sluneční energie, která prostupuje ekosféru a tím také hmotu, není zdrojem jenom nového energetického systému, ale i nového systému oběhu hmoty.

Často jsou vědomě nebo nevědomě zveřejňovány nedostatečné informace o skutečných možnostech sluneční energie, které zamlžují její perspektivu. Uvádí se, že potřeba půdy je příliš velká, ale my jsme v předchozí kapitole ukázali, že to není pravda; pouze ten, kdo nemá na zřeteli velikou spotřebu půdy při těžbě současných energií, hájí krátkozraké stanovisko větší spotřeby půdy při výrobě sluneční energie. Zapomíná se také, že využíváním atomové energie bylo zamořeno více půdy, než jaká by byla v budoucnu zapotřebí pro solární články nebo kolektory. Kritizuje se diskontinuita sluneční energie – aniž by kritici pomysleli na popsany solární mix. „Hustota energie“ je nízká – to rovněž není závažný argument – protože nevypovídá nic o užitkovatelných objemech energie, ale je pouze určitým faktorem, který je důležitý pro technický způsob získávání energie.¹⁴⁴ Uvádí se, že sluneční energie zapříčiňuje „ekologické škody“, přičemž se horlivě přehlíží, že v tomto případě se jedná o zásadní rozdíl: užívání atomových a fosilních paliv vede k nevratným následkům v ekosféře, zatímco využívání slunečních technologií může v nejhorším případě vést k místním a vratným změnám životního prostředí. Mnozí odpůrci sluneční energie se tváří jako noví „ekofundamentalisté“, a zatímco brání energetický systém globálního zničení, u slunečních energií hledají v polévce vlas.

Hohmayer stanovil v rámci sociálních nákladů škody na ži-

votním prostředí, způsobené současnými energetickými zdroji, ve srovnání se slunečními energiemi následovně: pro proud vyrobený z uhlí to činí 7,93 feniku za 1 kWh, pro proud z atomové elektrárny až 21 feniků za 1 kWh, zatímco pro větrnou energii je to 0,01 feniku a v oblasti fotovoltaiky 0,44 feniku za 1 kWh, což dokazuje, že výtky škod na životním prostředí, způsobených slunečními energiemi, jsou zcela neudržitelné. Až dosud nebyly ani národní, ani mezinárodní politické instituce schopny učinit krok vedoucí k vyčíslení sociálních nákladů současných energií. Na omluvu uvádějí národohospodářská rizika s nepřehlédnutelnými následky, kdyby se cena energie zvýšila. Proto se sociální škody zřejmě nadále pojmají jako neodstranitelné zlo. Dalším, často užívaným argumentem je teze, že sociální náklady nelze přesně vyčíslit – a proto se ignorují.

Je možné, že doplňkové aspekty sluneční energie budou schopny konečně poskytnout dávno uskutečnitelný podnět pro sluneční strategii. Vezmeme-li v úvahu celkový energetický systém s jeho obrovskými účinky, pak skutečné sociální náklady konvenčních energií přesahují hodnoty, které byly až dosud vypočteny. Tomu naopak odpovídá míra sociálních přínosů sluneční energie.

1. Nová pracovní místa

Bylo již zdůrazněno, že zavedení sluneční energie by vytvořilo množství nových pracovních míst v téměř všech výrobních sektorech a také v oblasti služeb. Bude-li se neustále znovu namítat, že sluneční technologie by v aktuální soutěži byla pro národní hospodářství příliš drahá, svědčí to o omezeném nazírání, za nímž se skrývá statické myšlení, které čte z očí všechny požadavky současného hospodářství. Náklady na obnovitelné energie nejsou vyšší kvůli primárním energiím: Slunce, vítr a voda nám poskytují svou energii zdarma – což přilehavě artikuloval Franz Alt titulem své knihy „Slunce nám žádný účet neposílá“¹⁴⁵. Jedinou výjimkou je biomasa, k jejímuž získávání je třeba zemědělská či lesnická práce. Náklady na obnovitelné energie

jsou především náklady na zajištění výzkumu a vývoje, výroby, prodeje, projekčních prací, instalací a na provoz a údržbu potřebných zařízení. Zajištění této techniky znamená: náklady na práci! Využívání sluneční energie vytváří podstatně více pracovních míst než současný energetický systém. Zavedení sluneční energie tak současně znamená snížení nezaměstnanosti a tím i sociálních nákladů na nezaměstnanost.

World Watch Institute vypočetl, že pro výrobu 1.000 gigawatthodin za rok pomocí energie větru by bylo zapotřebí pětkrát více lidí než v případě atomové elektrárny.

Tabulka 13

technologie	zaměstnaní na 1 TWh za rok
proud z atomové elektrárny	100
proud z geotermické elektrárny	112
proud z uhelné elektrárny (vč. těžby)	116
proud z solárně-termické elektrárny	248
proud z větrné elektrárny	542

(Zdroj: World Watch Institute)

Při hromadné výrobě nebude bezpochyby potřeba tak vysoký počet pracovníků jako dnes. Za to že zavedení sluneční technologie vyplyne všeobecná mobilizace nových vývojových a výrobních aktivit nejenom pro výrobu zařízení přeměňujících sluneční energii, ale také pro využití sluneční energie. Řemesla a drobný průmysl dostanou nové impulsy.

V již zmíněném materiálu EUROSOLARU o očekávaném potenciálu pracovních míst¹⁴⁶, který se stal základem pro sdělení Evropského solárního výboru (European Solar Council) o aktuálním stavu obnovitelných energií, nákladech na tyto energie a počtu pracovních míst, byl vypočítán pro případ ztrojnásobení příspěvku obnovitelných energií v EU do roku 2010 (ze 7 % v roce 1996 na 20 %) hrubý přínos dvou milionů nových pracovních míst – z toho 800.000 v zemědělství a 800.000 v oblasti stavebních profesí. Již toto je více než může nabídnout současné

konvenční energetické hospodářství EU (1,6 milionu), a to díky pouhému ztrojnásobení současného příspěvku obnovitelných energií.

2. Snížení administrativních nákladů

Na základě zatěžování životního prostředí a dalšími nebezpečími rostou, jak již byl zdůrazněno, administrativní zásahy, a tím i všeobecné náklady na zásobování současnými energiemi. Tento jev zasahuje až do mezinárodních okruhů, jako úmluvy o ochraně moří, odpady z výroby energií nebo kontroly oběhu atomového paliva. Ke všem těmto cílům a předpisům ještě patří administrativní vybava sloužící k provozní kontrole a ke kontrole škod. Rostoucí deficit poukazuje na nárůst administrativních nákladů, které se nikdy neobjeví v žádném účtu za energii, ale stejně je musí zaplatit všichni.

Naproti tomu zaváděním sluneční energie se nabízí šance redukovat administrativní náklady. K tomu patří mnoho administrativních zábran proti slunečním energiím; stavební předpisy, zemědělské a ochranné předpisy vznášející proti instalaci slunečních energetických zařízení více námitek než v případech stávajících energetických zařízení.

Pro sluneční energetická zařízení však nejsou zapotřebí žádné zvláštní bezpečnostní předpisy, žádné limity kouřových plynů, předpisy pro manipulaci s odpady, smogové vyhlášky a měřicí stanice. Pouze využívání biomasy vyžaduje některé administrativní regulace, na které se ale nemusí vynakládat více energie než na současné zemědělské předpisy, a proto o ně mohou dbát existující zemědělské úřady.

Sluneční energie je proto šancí ke snížení byrokracie. Čím více sluneční energie bude zavedeno, tím menší budou administrativní náklady pro stát i podniky. Sluneční energie je tudíž prostředkem úspor administrativních nákladů a k částečnému osvobození osob a podniků od již nepotřebných pout veřejné kontroly životního prostředí.

3. Úspora deviz a odbourání subvencí

Současné energie jsou v případě zemí, které je dovážejí, příčinou vysokých nákladů, čímž zatěžují jejich platební bilanci. S každým množstvím spotřebované energie, pocházející z obnovitelných zdrojů, klesá spotřeba importu energie ve formě ropy, uranové rudy nebo přepracovaného uranu, uhlí nebo zemního plynu. Touto cestou se nezlepší jenom platební bilance, což má zejména v údobí vzrůstající globální soutěže narůstající význam pro hospodářskou strategii.

Současně se zvyšuje energetická bezpečnost a krizová odolnost proti nárůstu cen na světových energetických trzích.

4. Omezení nákladů na zbrojení

Tento aspekt platí pro západní země s velkou spotřebou. Jejich zájem na zajištění přístupu k levným zdrojům ropy z Blízkého a Středního východu je hlavním důvodem pro částku více jak 60 miliard dolarů, které jenom Spojené státy vynakládají na zajištění svých vojenských úkolů v této oblasti.¹⁴⁷ Jenom konflikt a válka v Perském zálivu v letech 1990/91 stály asi 70 miliard US dolarů, které nejsou započteny do žádných nákladů za ropu. Tato suma by pravděpodobně postačovala k zajištění technologických základů pro nezávislost na dovozu ropy nahrazením pohonnými hmotami z rostlin. Ale již před konfliktem v Perském zálivu bylo v USA vypočteno, že vojenské zajištění ropných zdrojů – přepočteno na množství ropy importované ze Středního východu – by činilo na jeden barel 23,5 US dolaru, čímž by se spotřebitelská nákupní cena více jak zdvojnásobila.¹⁴⁸ Náklady na NATO v současné době také stále rostou: nové strategie brigád rychlého nasazení, které po ukončení konfliktu Východ – Západ stojí v cestě významnému snížení rozpočtů na zbrojení, byly založeny především s ohledem na nové nestability a nebezpečí v prostoru Středozemního moře a Středního východu. S mobilizací sluneční energie se omezují, resp. přestávají platit oficiální předpoklady těchto nákladů.

Náklady na fosilní a atomové energie rostou s přibývajícím nebezpečím dalšího rozšiřování atomových zbraní prostřednictvím civilní atomové technologie. Další stabilizace feudálních státních struktur v zemích těžících ropu – jako protipól k velkorysým dodávkám energie za výhodné ceny – a z toho vyplývající sociální napětí, padají také na vrub nákladů panujícího energetického systému, stejně jako sociální katastrofy plynoucí z nedostatku energie v rozvojových zemích a jimi zapříčiněné proudy uprchlíků. Tomu by bylo možno pomoci jednoznačnou a masivní změnou priority ve prospěch slunečních energií.

5. Zisky v krajině

Jak již bylo řečeno, snižuje sluneční energie při přiměřeném ekonomickém nasazení plochu potřebnou pro zajištění energie. Pakliže nahradí solární články na střechách a větrné agregáty na pastvinách současné elektrárny včetně plochy na těžbu paliv, získáme tím namísto další exploatace krajiny hospodářský zisk! Plochy budou vlastně současně dvojnásobně využity. Pro hustě osídlené země to představuje důležité hledisko, protože jsou odkázány na racionální zaobcházení s nedostatkem drahých ploch.

Poněvadž využíváním sluneční energie překonáváme rozpor mezi hospodářským růstem a ničením přírody, plyne z toho nová hospodářská dynamika. Potenciálně neexistuje žádný větší trh než trh se slunečními technologiemi, a v současné době leží téměř úplně ladem. V této oblasti mohou vznikat zcela nová průmyslová odvětví, kterým by nestály v cestě žádné zásadní problémy s jejich akceptováním společností, jak je tomu stále více u hlavních současných výrob. Tím bude zajištěna nová investiční jistota.

Proti těmto možnostem se staví některé současné protesty proti instalaci větrných elektráren, odpor úřadů pro ochranu přírody proti výstavbě vodních elektráren na řekách nebo odpor stavebních úřadů proti instalaci zařízení na střechách. Tento odpor má charakter prvních protestů proti výstavbě železnic. Ne-

překvapuje, že zástupci současného energetického hospodářství, které se cítí ohroženo solární proměnou, tyto protesty vítají a podporují. Nicméně je zřejmé, že cílená produkce problémů s přijetím obnovitelné energie (a tím i ochrana současného stavu fosilně-atomárního energetického zásobování s jeho nepříjemnými následky) je natolik absurdní, že ve střednědobé a dlouhodobé perspektivě nemůže mít žádnou naději na úspěch.

Strukturální proměna vyvolaná zaváděním sluneční energie se bude vyznačovat nárůstem pracovních míst vytvářejících hodnotu. Pracovní místa v oblasti těžby paliv a jeho přípravy včetně transportu a distribuce se budou snižovat a budou nahrazena produktivní činností ve výrobě slunečních zařízení a jejich instalaci.

S restrukturalizací průmyslu je spojena možnost změny trendu v oblasti zdravotnictví, protože sluneční energie nepochybně budou zvyšovat obecnou úroveň zdraví. Odhadem celkových škod pro USA bylo zjištěno, že současný energetický systém způsobuje roční korozní škody ve výši 2 miliard dolarů, škody na zdraví ve výši mezi 12 a 82 miliardami, škody na sklizni mezi 2,5 a 7,5 miliardy, náklady na vojenské zajištění mezi 15 a 60 miliardami, náklady na nezaměstnané ve výši 30 miliard a subvence ve výši 55 miliard dolarů – dohromady se tedy tyto skryté náklady pohybují mezi 116 a 236 miliardami dolarů, podle toho zda počítáme méně či více přísně.¹⁴⁹

Vedle dlouhodobých škod na životním prostředí vytváří panující energetický systém celou řadu dalších budoucích nákladů. To platí především pro spalování a ničení přírodních zdrojů, které mají také zásadní význam pro neenergetické zpracování, pro potřeby průmyslu či výrobu léků. Sluneční energie nejsou jediným, ale jsou nejdůležitějším faktorem ochrany zdrojů, který může v budoucnu pomoci zabránit zhroucení mnohých průmyslových oborů. Sluneční energie nabízí šanci na ekonomickou a ekologickou humanizaci průmyslové revoluce a na administrativní a sociální reformy, které není možno za současných podmínek realizovat. Na *obrázku 8* na straně 155 jsou uvedeny sociální náklady na současné energie ve srovnání se sociálním přínosem sluneční energie. Z uvedeného plyne překvapivý obrázek sociálních šancí sluneční energie.

Možné ekonomické přednosti sluneční energie

Každá technologie má svá vlastní hospodářská měřítka. Ekonomické analýzy, které porovnávají pouze konečnou cenu jednotlivých zdrojů energie, aniž by zohledňovaly složení nákladových faktorů a jejich hospodářskou optimalizaci, nejsou schopné mnoho povědět. Detailní zkoumání nákladových faktorů skýtá pohled na překvapující možnosti sluneční energie, která bude mít dokonce hospodářské přednosti!

1. Nemožnost uplatnění principu snížení nákladů zvýšením objemu výroby pro využití sluneční energie

Podle ekonomického principu snížení nákladů zvýšením objemu výroby klesají s koncentrací energetické přeměny do větších zařízení poměrné investiční náklady (podniková infrastruktura, management), a tím se také snižují náklady. Proto je například výroba proudu v menším množství větších uhelných elektráren levnější, než v mnoha menších, což vede ke stálému trendu výstavby velkých elektráren. Centralizace sice v některých ohledech ovlivňuje další náklady, jako například distribuci, ty jsou ale snižujícími se náklady na výrobu více než kompenzovány. Předpokladem je možnost transportu velikých objemů primární energie k výrobním místům, a to takové primární energie, která má velikou hustotu, tedy veliký energetický potenciál v poměrně malém objemu. Chybějící hustota rozptýlené sluneční energie je naproti tomu pokládána za rozhodující ekonomický handicap.

Přitom se přehlíží, že ekonomický princip snížení nákladů zhromadněním výroby je při přeměně primární sluneční energie na sekundární energii aplikovatelný pouze částečně. Tento princip platí sice v plném rozsahu pro výrobu sluneční energetické techniky ve velikých sériích, ale nikoliv pro užití této techniky. Důvody proto popsal Barry Commoner: „Poněvadž slunce svítí tam jako tady, bude zařízení pro získávání energie jednoduše zvětšeno tím, že bude zvětšena plocha citlivá na světlo, ať se již

jedná o zrcadla centrální parní turbíny, kolektory pro vytápění místností, solární články pro výrobu elektrické energie nebo obilné pole pro výrobu pohonných hmot. Každé zrcadlo, každý kolektor, každý sluneční článek, každé pole obilí je stejně účinné jako jeho soused. Jejich hospodárnost proto sotva závisí na velikosti zařízení: zde neplatí žádný princip snížení nákladů zvýšením objemu výroby. Když si odmyslíme malé úspory u obsluhy zařízení, neprodukuje velké sluneční zařízení elektrickou energii levněji než mnoho malých. U decentralizace odpadají nebo jsou silně omezeny náklady na distribuci, a proto je hospodárnější budovat malá zařízení. Tuto skutečnost nemůže zvrátit žádný budoucí technický průlom!¹⁵⁰

U některých slunečních energetických zdrojů je možno jmenovat rozdíly, které tento aspekt modifikují: solárně termická výroba tepla pro 500 domů bude hospodárnější než 500 jednotlivých zařízení, protože uskladnění tepla bude pro společné zařízení jednodušší a levnější; pro zařízení vyrábějící bioplyn může být centrální výroba pro vesnici levnější než 100 jednotlivých zařízení. Ale i tato zařízení je nutno, ve srovnání s velkými elektrárnami, považovat za decentralizovaná. U solárně-termických elektráren je prostorové zhuštění kolektorů ekonomičtější ne kvůli vyšší účinnosti kolektorů, ale proto, že velké turbíny a plochy přijímající záření pracují produktivněji. Ale ani turbíny s výkonem více jak 300 MW již neposkytují žádné další přednosti snížením nákladů.

Avšak u všech forem přímé přeměny slunečního světla nebo větru na proud nebo sluneční energie na teplo není princip snížení nákladů zvýšením objemu výroby účinný. Veliká zařízení činí využívání sluneční energie dražší než by bylo třeba. Pro jejich ekonomické využívání z toho neodvratně plynou jiné struktury energetického hospodářství! Bez ekonomických ztrát je možno ponechat decentralizovanou formu a dokonce uspořít centralizační náklady nadregionální sítě zásobování. Je úkolem pro národohospodářské ekonomy tyto nepochybné základní předpoklady sluneční energie vědecky kvantifikovat.

Obrázek 8 Sociální náklady a porovnání využitelnosti u různých zdrojů energie

	fosilní energie	štěpení atomu	atomová fúze	solární tepelné systémy	fotovoltaika	odpad z biomasy	pěstování obnovitelné biomasy	malé vodní elektrárny	velké vodní elektrárny	příliv
neomezená dostupnost	ne	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
omezení emisí CO ₂	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
omezení tepelných emisí	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
ochrana krajiny	ne	ne	ne	ano	ano	ano	podmíněně ano	ano	ne	ne
odstranění nebezpečí velkých havárií	ne	ne	snad	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano
omezení administrativních nákladů	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ne	ne
snížení platební bilance	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
omezení mezinárodních konfliktů	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ne vždy	ano
sociální akceptovatelnost	ne	ne	ne	ano	ano	ano	podmíněně ano	ano	ne	spíše ne
omezení veřejných dopravních nákladů	ne	ne	ano	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano
vznik nových pracovních míst v průmyslu	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano
podpora decentrálních hospodářských struktur	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ne
zvýšení energetické autonomie v průmysl. zemích	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
zvýšení energetické autonomie v rozvoj. zemích	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano

(Hermann Scheer: Sluneční strategie)

2. Energetická účinnost a stupeň účinnosti

Hovoříme-li o energetické účinnosti, máme zpravidla na mysli účinnost energetické přeměny vzhledem k použité primární nebo sekundární energii. Přitom se „nízký“ stupeň účinnosti ještě mladých slunečních technologií považuje za nevýhodu. Často se v této souvislosti přezírá jistý faktor: Sluneční energie má jednoznačnou přednost, protože ji můžeme cíleně použít pro jakoukoliv potřebu, a tím i s nejlepší myslitelnou účinností. Neefektivnost současných elektráren spočívá především v tom, že k výrobě sekundární energie jsou zapotřebí vysoké teploty, které – opět slovy Commonera „leží daleko za skutečnými energetickými požadavky, takže termodynamická kvalita energie v procesu je marnotratně degradována. Naproti tomu sluneční energie může být zvýšena na libovolnou teplotu, pakliže bude koncentrována, což lze optimalizovat na jakoukoliv danou úlohu. Je tomu proto, že termodynamická kvalita aktuálního slunečního záření je určena teplotou zdroje, který jej vysílá. V tomto případě je zdrojem svítící povrch Slunce, který vykazuje teplotu 5.500 stupňů Celsia. Nízká teplota, kterou přímé sluneční záření vytváří při absorpci na zemském povrchu neznamena, že by kvalita energie cestou klesala. Znamená to, že se energie na své dlouhé cestě mocně rozptyluje. Vše co potřebujeme proto, abychom mohli solární energii produkovat jakoukoliv teplotou až do 5.500 stupňů Celsia, je tedy koncentrování z dostatečně veliké plochy.“¹⁵¹

Využívání sluneční energie nevyžaduje žádnou neefektivní produkci nadbytečného tepla, které by bylo možno jen částečně používat jako odpadní teplo. U současných zařízení znamená zvyšování účinnosti snižování energetických ztrát, u sluneční energie je zvyšování energetickým ziskem. Je zde k dispozici mnohem větší potenciál pro zvyšování hospodářské účinnosti, což by bylo obzvláště citelné při zřetelně nižších či nulových nákladech na chlazení elektráren a pro využívání solárně-termické energie pro získávání průmyslového procesního tepla. Posledně jmenovaná oblast je dosud jen velice zřídka předmětem diskusí o budoucích energetických strukturách.

3. Náklady na provoz a management

Náklady na provoz a management se ve smyslu provozních nákladů počítají mezi variabilní náklady – sem jsou započteny náklady na energetické suroviny (ropu, plyn, uhlí, uran), upravenou energii (rafinované pohonné hmoty a palivové články), na likvidaci (vypálené palivové články, škvára, ropné kaly), náklady na dopravu, provozní výpadky a personální náklady. Tyto položky mohou u současných energií sice vlivem hospodářské soutěže a nových technologií klesat, ale nelze se jim úplně vyhnout. U slunečních energií naproti tomu se jich lze částečně či plně zbavit nebo mohou být dalekosáhle redukovány. Jejich kalkulační jistota je mimoto významně vyšší.

Vítr a slunce nestojí nic – náklady jsou způsobeny vždy zařízeními. Také biologický odpad je zdarma nebo dokonce provozovateli poskytuje přínos. S výjimkou některých způsobů využití biomasy (energetické rostliny) se nemusí energie dále upravovat. Odpadají náklady s likvidací odpadů. Náklady na provozní výpadky nepadají v úvahu: pakliže vypadne některá větrná elektrárna, běží ostatní dále, u slunečních článků a zařízení s kolektory občas některé moduly mohou selhat, ale velmi zřídka – a i pak jen na krátkou dobu – mohou vypadnout celá zařízení; pak může rychle následovat revize a oprava. Dopravní náklady na primární energii při decentralizovaných zařízeních na výrobu bioplynu vznikají pouze na krátkých trasách. S výjimkou importu solárního proudu mohou distribuční náklady na rozvod elektrické energie významně klesat; pouze u vodíku budou srovnatelné s transportem plynu. Právě dopravní náklady se podílejí na nákladech současné energetiky v rozhodující míře, zatěžují provozní ekonomiku a národohospodářsky představují „škodlivou redundanci“. Veliké elektrárny mají trojnásobný, na síť vázaný transportní systém, což zapříčiňuje zvýšené energetické ztráty a zvyšuje náklady na výrobu energie.¹⁵²

Tato skutečnost byla akceptována zejména z hlediska iniciativ pro solární zásobování vesnic v třetím světě. Světová banka a další rozvojové banky zjistily, že úspory za dlouhá vedení činí sluneční energii – zejména fotovoltaiku – levnější než zásobová-

ní proudem v ohromném propojení. Využívání sluneční energie znamená přechod od velikých sítí k malým sítím či dokonce k individuálním systémům bez dalšího napojení. V Namibii instaloval místní Telecom vysílače s fotovoltaickými zdroji namísto dieselagregátů, protože první možnost byla levnější a spolehlivější.

Zvláště významné je, že sluneční energie poskytují částečně možnost zříci se běžných personálních nákladů – má-li majitel domu zařízení na střeše či fasádě nebo provozuje-li zemědělec na své půdě zařízení na výrobu bioplynu nebo větrnou elektrárnu. Ve všech těchto případech je provoz integrován do zvláštních činností, pouze je třeba příležitostně zaplatit náklady na revizi a opravu, a to lze řešit najmutím řemeslníka. Takové možnosti nemá žádný provozovatel elektrárny. Jak jsme viděli, není výnos energie u decentralizovaných zařízení menší než u velkých zařízení s odpovídajícím výrobním vybavením, a proto nemohou být decentralní provozy samostatných subjektů hospodářsky vytlačeny velkými podniky, zásobují-li síť svým produktem za férové ceny. Pracují levněji, což je opakem současné zkušenosti.

4. Výhody energetického řetězce

Díváme-li se, zejména s přihlédnutím k provozním a managementovým nákladům, na současný energetický řetězec jednotlivých zdrojů energie, jsou potenciální ekonomické přednosti slunečních energií ještě významnější. Délka energetického řetězce pozůstává z jednotlivých článků výroby energie, které působí na celkové náklady, od získání surovin až po konečnou spotřebu. Atomová energie má nejméně sedm článků řetězce: těžba uranu – doprava uranu – výroba palivových článků – doprava palivových článků – výroba proudu – likvidace atomového odpadu – distribuce proudu. Spalování topných olejů má pět článků: těžba surové ropy – doprava – rafinace – likvidace – distribuce. V případě uhlí je situace stejná: těžba – doprava – získání proudu – likvidace – distribuce. Sluneční energie, s výjimkou někte-

Obrázek 9 Podíly nákladů v energetických řetězcích různých energetických zdrojů

	těžba	transport	příprava	transport	přeměna	likvidace odpadu	distribuce
atomová elektrárna	těžba uranu	lodě	příprava paliv. článků	lodě, vlaky	výroba el. proudu	radioaktivní odpad	elektrická síť
spalování ropy	těžní věže, plošiny	ropovody	rafinerie			ropné kaly	distribuční síť
proud z uhlí	doly	lodě, vlaky			výroba elektrického proudu	škvára apod.	elektrická síť
proud z plynu				těžní věže, plošiny	plynovody, lodě	výroba elektrického proudu	elektrická síť
proud ze sluneční energie				domácí technika			
sluneční energie (bez biomasy)					výroba el. proudu		elektrická síť
biomasa (energ. rostliny)	pěstování	vozidla	např. kvašení		výroba el. prou- du, spalováním, zplynování		elektrická síť, distribuční síť

(Hermann Scheer: Sluneční strategie)

rych forem využití biomasy, mají proti tomu ve svém komerčním řetězci méně článků. Zpravidla se jedná pouze o dva stupně: přeměnu sluneční energie v zařízení a distribuci. Při stejné technické optimalizaci slunečního zařízení nemůže tedy veliký provozovatel soutěžit s malým provozovatelem. Sluneční energie jsou tedy na základě nízkých nákladových faktorů předurčeny k tomu, aby odstavily současné energie. (viz *obrázek 9* na s. 159) Rozhodujícím předpokladem je urychlení realistického technického vývoje s následujícím rychlým přechodem na hromadnou výrobu.

Kdyby byly ve všech člancích energetického řetězce škrtnuty všechny přímé a nepřímé subvence současných energetických zdrojů včetně připravených infrastruktur, nebo kdyby byly započteny do konečné ceny energie, vedlo by to zřejmě již dnes k překvapujícím negativním ekonomickým závěrům.

Když se podíváme na všechny potenciální sociální a hospodářské zisky slunečních energií, co je více nasnadě, než uchopit šanci a vstoupit na trh s novými výrobky, které na základě objektivní potřeby mají širší záběr než automobilový průmysl, přičemž tyto produkty mohou vést k omezení byrokratických nákladů a ke snížení státního rozpočtu? Kdy jsou zapotřebí politické iniciativy nutné k oživení hospodářských aktivit? Co se k tomu hodí lépe než sluneční technologie, když jejich použití nevyvolává žádné následné škody?

VI. kapitola

Nesmysl energetického konsenzu – odpor proti sluneční energii

Stále častěji slycháváme otázku, jak je možné, že se žádná vláda a žádný kapitálově silný podnik nechopí uvedených šancí, i kdyby byly jen přibližně tak veliké jak bylo řečeno. Optimistické argumenty pro sluneční energii se střetávají s údivem a pochybnostmi, protože je skoro nepředstavitelné, že by téměř všechny politické instituce a podniky a nesčetný počet vědců, včetně ekonomů, nebyli schopni rozeznat takovou základní šanci. Existuje základní podezření, že v tom zřejmě musí být nějaký háček. Vzpomněli jsme již na to, jak často jsme se v politické historii setkali s pošetilostí. Historie podává důkazy o tom, že i ve vědě je mimořádně těžké prosadit takovou teorii, která leží mimo rámec současných předpokladů. Ve své autobiografii říká Max Planck: „Nedaří se prosazovat novou vědeckou skutečnost tím, že by její odpůrci byli přesvědčováni a poučováni, jako spíše tím, že pozvolně vymřou.“¹⁵³

Je zřejmé, že pouze ti, kteří rozpoznají obrovské možnosti sluneční energie, jsou schopni se odpoutat od etablovaného myšlení. Odpor proti novým myšlenkám ve vědě popsal její filozof Thomas S. Kuhn ve svém popisu struktur vědeckých revolucí: k základní proměně starého paradigmatu dochází pravidelně až při jeho očividné neschopnosti řešit problémy, a když se v povědomí začíná objevovat nová možnost řešení, jakýsi „protikandidát“. Ale ani tehdy neprobíhá proces střídání v žádném případě rychle a plynule. Pro zavedený odborný svět „znamená nová teorie změnu pravidel, která až dosud panovala v praxi normální vědy. Má neodvratný vliv na rozsáhlé a již úspěšně zakončené vědecké práce.“ Řečeno jinak – hrozí, že se stanou makulaturou. Ohrožena není pouze vlastní vědecká reputace, ale i životní dílo jedné nebo více vědeckých generací, a u technologií také často používaný výzkumný prostředek, totiž peníze.

Z posledně uvedeného důvodu je dnes v technologickém a přírodovědném výzkumu odpor proti novým prioritám ležícím mimo jejich kompetenci pravděpodobně tvrdší než předtím. Proto je proces osvobození se od starého myšlení dnes ještě těžší než za dob, kdy jej popisoval Kuhn: „Na začátku má kandidát na nové paradigma pouze málo příznivců... Jsou-li kompetentní, budou jej přesto zlepšovat, vyhledávat jeho nové možnosti a poukazovat na to, co to znamená patřit do společnosti, která je jím vedená. Je-li paradigma určeno k tomu svůj boj vyhrát, poroste počet i síla přesvědčujících argumentů v jeho prospěch. Obrátí se více a více vědců a bude pokračovat výzkum nového modelu. Počet experimentů, přístrojů, článků a knih spočívajících na novém paradigmatu pozvolna poroste. Přesvědčen o plodnosti svého vlastního názoru, bude nový způsob pohledu stále více vábit normální vědu, až nakonec na její straně zbyde jen několik starých tvrdohlavců.“¹⁵⁴ Sluneční energie se prosadí proti všemu odporu, protože její základní přednosti nelze dlouhou dobu potlačovat. Tento optimismus není vůbec podnětem k omezení podpory či očekávání, protože osudová otázka zní, zda nová energie bude prosazena včas a v takovém rozsahu, který by zajistil odvrácení sociálně-ekologických a sociálně-ekonomických nebezpečí.

To, co lze konstatovat v případě vědy, sotva může být jinak v oblasti politiky, hospodářství a v médiích, zejména jsou-li navíc ve hře obrovské soukromé, národohospodářské, stejně jako mocensko politické zájmy, jako tomu je v případě energií. V některých médiích můžeme konstatovat narůstající pozitivní ohlasy sluneční energie, které do politických a hospodářských přehledů nicméně stále ještě nepronikly. Reprezentanti zavedené energetické politiky a hospodářství jednají vždy tak, jako kdyby byli objektivita sama, zatímco sami pod tím rozumějí svůj jednostranný pohled. Za konfliktů volají po „energetickém konsenzu“ a obviňují z ideologického nerozumu ty, kteří smýšlejí jinak. Pošilhávají po minulých časech, ve kterých nebyla energetická politika a hospodářství tématem vnitropolitických kontroverzí, protože se stále jednalo pouze o optimální záruky jistoty při zásobování energiemi a o jejich nízké ceny.

Nedostatečná angažovanost ve věci sluneční energie na téměř všech zavedených úrovních osvětluje značný stupeň iracionality v existenciálních otázkách. Veřejný odpor proti sluneční energii odráží tvář v tvář novým civilizačním výzvám obecně konstatovatelnou bezmocnost a bezmyšlenkovitost naší současné kultury. Abychom mohli tento odpor překonat, musíme analyzovat proč a jakým způsobem se obhazuje.

Ekonomický odpor konzervativních struktur

„The Solar Conspiracy“ (Sluneční konspirace) zní název knihy vydané v roce 1975 v USA s podtitulem „The 3.000.000.000.000 game plan of the baron's shadow government“ (Hrací plán pro stínovou vládu baronů).¹⁵⁵ Autor, bývalý předseda mezinárodní solárně-termické společnosti, v ní popisuje marné pokusy malých podniků, nabízejících solárně-termická zařízení pro výrobu tepla pro domácnost, proniknout na trh a tam expandovat. Ekonomicky byly všechny přednosti na jejich straně: zařízení, která se v dohledné době uživatelům zaplatí; významně výhodnější cena, než za jakou byly nabízeny srovnatelné výrobky větších dodavatelů; přesvědčivé prognózy, že se zde otevírá obrovský trh s větším obratem, než mají všechny americké ropné koncerny. Na druhé straně vláda se svými programy, jejichž prostředky přednostně získává NASA, zavádějící obdobné výrobky za více jak desetinasobnou cenu a velké podniky, které kupují patenty a licence malých firem, aby je uložily do trezorů. Z osobní praktické zkušenosti autora je možno učinit následující závěr. Energetičtí baroni považují za důležitější ponechat si kontrolu nad energetických systémem, než získat významné další přínosy produkcí a prodejem solárních zařízení, které by učinily soukromé majitele nezávislejšími. V knize s charakteristickým titulem „Who owns the Sun?“ (Komu patří Slunce?) popisují Berman a O' Connor desetiletí bojů, které se v USA odehrávaly mezi nadregionálními monopoly na jedné straně a městskými podniky a nezávislými výrobci na druhé, jejichž pokusy vytvořit decentrální a demokraticky kontrolovatelný systém energetick-

kého zásobování byly neustále destruovány nekonečnými manévry energetických koncernů, kterým často sekundovala vláda a koupená masmédia.¹⁵⁶ Tato „Amerika“ je všude. V případě Německa popisuje podobnou historii koncernu RWE Lutz Mez.¹⁵⁷ Takové „RWE“ jsou opět všude. To je jistě jeden z motivů, proč se solární technologie nemůže zatím na trhu dobře etablovat, ač – jako u solárně-termických zařízení – může vykazovat nesporné výhody. To ovšem zdaleka není motiv jediný.

Mnohem podstatnější je – což je úplně zřetelné, že masové využití sluneční energie vyvolá zřejmě největší *přeměnu hospodářské struktury*, jaká kdy byla! Každá taková změna za sebou nechá ty, kteří ekonomicky získali, a ty, co ztratili. Často ani není předem zřejmé, kdo budou ti první a kdo ti druzí. Při zavádění solární energie v obrovském objemu jsou ti, kteří budou ztrácet, předem jistí – jsou to v první řadě producenti a prodejci primární energie ropy, uhlí, plynu a jaderného paliva, v druhé řadě výrobci velkých zařízení pro přeměnu energie, stejně jako majitelé a komerční provozovatelé těchto zařízení. Zejména

- ztratí příjmy, bude-li se se zaváděním sluneční energie stále snižovat zájem o primární energie;
- nebudou moci odpisovat již realizované investice, či je dále využívat pro zisk po jejich odpisu, protože jejich konvenční elektrárny budou stále méně využívány kvůli expandující nabídce slunečního proudu;
- v celé oblasti bude stále menší zájem o energetickou techniku, protože současná elektrárenská technologie nebude již zapotřebí.

Současná závislost stávajících energetických struktur je různě velká; jedny jsou svázány na život a na smrt, jiné jsou závislé pouze dočasně. Bude-li následovat neprodlené a intenzivní zavádění solární energie na trh, aniž by energetické společnosti nad tím měly kontrolu, mohou ztratit všechny.

V energetickém hospodářství mimoto existují taková propojení, že některé podniky by mohly být postiženy *všemi* potenciálními hrozbami ztrát. Podstatná část těchto podniků patří státu, který má zájem na vysokém obratu a současně je odkázán na veliký příjem daní z těchto energií.

K tomu lze připočítat úzké osobní propojení mezi politickými institucemi a energetickým hospodářstvím, které je díky velkým státním podílům v energetických podnicích větší, než v případě jiných průmyslových odvětví. Výměna úřadů ve vládě nebo ministerstvech za úřady v představenstvech a dozorčích radách je rozšířenou praxí, pravidelně spojenou s růstem příjmu. Ten si mnozí nechtějí pokazit konflikty s energetikou. V tomto případě se jedná o zvláštní formu legalizované korupce podle vzoru „zapláceno bude příště“. Vládní činitelé a představenstvo energetického hospodářství jsou často spojeni ve specifické „mafii“.

Země těžící ropu mají podíly v automobilových firmách; ropní magnáti v podnicích vyrábějících atomovou technologii, které opět kontrolují výrobu palivových článků; podniky distribuující elektrický proud vlastní ropné koncerny a mají podíly v těžbě uhlí; banky mají podíly všude. Zejména velké banky, které jsou předurčené k obchodu s velkými elektrárnami, nemají žádný zájem na této změně, neboť poskytly příliš vysoké úvěry na zařízení a nebudou riskovat, pakliže zůstanou energetiko-hospodářské a politické kruhy nedotčeny. Jsou jako pavouci v síti, jako „manažeři klimatické katastrofy“.¹⁵⁸ S přihlédnutím k internacionalizované struktuře si můžeme hned udělat přibližný obrázek o nepřímém a přímém mocenském vlivu této sítě. Ke sluneční energii se chová odmítavě, protože její průnik na energetické trhy by šel přímo na účet produkčních států a odbytu současných produktů. Nejenom, že by se ztratila budoucí dimenze celého hospodářského odvětví, ale současně by byl v podstatné míře likvidován investovaný kapitál.

Souhrnné světové investice do energie v letech 1980 až 2000, jak byly publikovány v studii z roce 1980, jsou vyjádřeny v nízkém scénáři a vysokém scénáři a porovnány mezi sebou.¹⁵⁹

I tehdy, vycházíme-li z nízkého scénáře, vyplývá z *tabulky 14* celková investice přes 10 bilionů dolarů – z toho asi 60 % na elektřinu. Roční průměr tedy činí 500 miliard dolarů, přičemž se ale jedná o stav cen z roku 1980; podle dnešních cen by to již bylo asi 800 miliard dolarů ročně. Poněvadž se téměř bez výjimky jedná o investice v oblasti současných energií, poskytují čís-

la představu, o jaké grandiózní prostředky se jedná a jaký zájem, který brání zavádění sluneční energie, je s nimi spojen.

Tabulka 14 Světové investice do energetiky 1980–2000

nizký scénář (v miliardách dolarů)					
	ropa	plyn	uhlí	elektřina	celkem
výroba	1519	455	353	2963	5290
transport a distribuce	585	558	100	3679	4922
celkem	2104	1013	453	6642	10212

vysoký scénář (v miliardách dolarů)					
	ropa	plyn	uhlí	elektřina	celkem
výroba	1798	580	708	4521	7607
transport a distribuce	612	832	226	5416	7086
celkem	2410	1412	934	9937	14693

Stejně tak lze vyjmenovat potenciální vítěze sluneční strategie – jsou to výrobci solární techniky pro přeměnu energie a individuální, komunální nebo regionální provozovatelé. Rozhodující rozdíl mezi potenciálními vítězi a poraženými je následující: ti co by ztratili, jsou ti, kteří mají vliv; energetické hospodářství západních průmyslových zemí má neustále největší obrát a v rámci světového hospodářství patří mezi nejvíce internacionalizované. Ti osamocení, kteří by potenciálně získali, patří dosud mezi malé producenty solárních zařízení či málo propagovaná oddělení energetických koncernů či existují jenom na papíře.

Je více než jasné, že mezi těmi, kteří by nejvíce ztratili, by byly především *země těžící ropu a koncerny na zpracování energetických surovin* – za předpokladu, že by komerční primární energie (ropa, uhlí, plyn, atomové palivo) byly nahrazeny sluneční energií, která jako primární energie není komercializovaná. Sluneční paprsky a vítr nestojí provozovatele odpovídajících zařízení vůbec nic. Žádný podnik nemůže slunce priva-

tizovat nebo za něj získávat licenční poplatky. Pěstování energetických rostlin sice leží v komerční úrovni dané koupí pěstebních ploch, ale jejich provozovatelé budou sotva ti stejní, kteří dnes těží současné energetické zdroje.

Prodejci současné primární energie investovali velmi dlouho do otevření nových těžebních polí, těžební techniky, ropovodů či přepravních lodí pro transport energií, do rafinérií nebo do zušlechtění paliva. Čím více a dlouhodoběji investovali, tím tvrdšíjnější a delší bude nepochybně jejich odpor proti sluneční energii i proti strategii úspor. Prodejci na mezinárodních energetických trzích nebudou jen tak přihlížet, jak se jejich příjmy, na které jsou zvyklí a na nichž jsou závislí, stále snižují díky snižující se poptávce. Podle současných zkušeností se můžeme domnívat, že nynější situaci čelí tržně, pomocí levných nabídek, aby stimulací větší spotřeby odvrátily příjmové ztráty. Jiná cesta – zvýšení cen – by byla sice obecně cennější a také by byla v dlouhodobém zájmu těžařských zemí, protože by jejich nenahraditelné zdroje byly ochráněny. Průvodním jevem by však byly krátkodobé negativní hospodářské následky vlivem snížení poptávky po importu. Podle analýzy Massarrata, který z dosavadního chování prodávající strany analyzoval možné reakce na energetickou daň, by snížení cen ropy mohlo „jedinou ranou zničit všechny pozitivní účinky velice svízelně domluvené energetické daně“¹⁶⁰.

Země těžící ropu velmi intenzivně intervenovaly přes OPEC proti iniciativám zavést energetickou daň. Když by se v reakci na tuto daň snažily zaplavit světové trhy levnou energií, je možné, že by se našly vlády, které by toto chtěly nebo mohly kontrolovat zvýšeným energetickým clem nebo daněmi, ale pravděpodobně by se více vlád nechalo navnadit na krátkodobé hospodářské zvýhodnění. V 80. letech ochutnaly mnohé vlády nejenom nízké ceny, ale současně přijaly odpovídající nabídky těžařských zemí, aby rozdělením fronty zemí OPEC a domluvami s jednotlivými těžařskými zeměmi, se stále větší potřebou peněz k rozšíření ropných vrtů, docílili poklesu cen. Mimo Dánska neučinila v 80. letech jediná země ani pokus eliminovat snížení cen zvýšením ropné daně, což by bývala jediná adekvátní

reakce. Není nejmenší důvod předpokládat, že země těžící ropu a ropné firmy by svůj nástroj znovu nepoužily, kdyby zájem o ropu opět poklesl. Pokud budeme spoléhat na současné zdroje, budou ti, kteří energii nabízejí a mají díky dlouhodobým investicím do otevírání dalších zdrojů neustálou potřebu příjmů, schopni ovlivňovat chování spotřebitelů. Teprve zavedené sluneční energetické struktury by nemohlo být možné ovlivňovat takovými kontrastrategiemi.

Současnými energetickými strukturami jsou stejně silně spoutáni výrobci *současných energetických zařízení*. I když přímo netěží či neobchodují s palivy, jsou jejich výrobní záměry a odpovídající vložený kapitál závislé na současných energiích. Značný díl jejich aktivit pochází z oprav zařízení a z pořízování náhradních a dodatečných komponent. V oblasti současných zařízení mají svá know-how i tržní podíly a cítí se v nich ve známém terénu, zatímco know-how slunečních technologií vlastní jiní. Nejprve by je museli vypracovat a otevřít pro ně nové trhy. Velmi citelný je odpor průmyslu atomové technologie. Ještě začátek 80. let se připravil na rozsáhlou výstavbu atomových elektráren, která slibovala být obchodem tisíciletí; méně než deset výrobců atomových elektráren na světě doufalo, a mezitím dnes zase doufá, že si budou moci rozdělit trh stovek nových zařízení v ceně mnoha miliard DM. Stavitelé zařízení atomových elektráren jsou výlučně orientováni na malé množství velikých zákazníků, pročež by jim připadal přechod na sluneční technologii s novou orientací na množství malých zákazníků obzvláště svízelný.

Hlavní důvod zdrženlivosti *provozovatelů současných zařízení* spočívá v již realizovaných investicích. Jen veřejné elektrické podniky Německa uskutečnily v pětiletém rozmezí let 1991–1995 brutto investici do zařízení v celkové výši zhruba 80 miliard marek. Tyto investice byly realizovány téměř výhradně v oblasti současných energií. Všechny nové investice do stavby současných elektráren a pro tento účel specificky dimenzovaných sítí jsou dalšími hospodářskými překážkami při zavádění sluneční energie.

Pro investice do současných energetických zdrojů se pochopitelně v rozpočtu stanovuje doba odpisu a průměrná doba život-

nosti zařízení. Nejvíce peněz se vydělává na již splacených, tedy starších zařízeních. V předpokládané průměrné době provozu zařízení 30 až 40 let budou mít provozovatelé elektráren v tomto časovém pásmu sotva zájem investovat do konkurujících kapacit sluneční energie. Čím jsou jejich investice novější, tím menší je tento zájem a tím větší je stávající nákladové zatížení působící hospodářsky proti novým investicím do využívání sluneční energie. Teprve jedná-li se o výstavbu nových zařízení, resp. o náhradu vysloužilých elektráren, odpadá tento motiv blokády. Veřejnost ale nemůže se zaváděním sluneční energie čekat až budou realizovány všechny odpisy a investiční návraty u již instalovaných elektráren. Protože každá nová investice v oblasti nesolárních elektráren představuje další desítky let trvající zábranu proti zavádění solárně-energetických zařízení, vyplývá z toho jednoznačně, že dostavba nebo výměna vysloužilých elektráren musí být politicky vázána. Na druhé straně ale nesmíme také přehlížet, že individuální spotřebitelé energie vytvářejí stejné zábrany, stavějí-li domy bez dostatečné tepelné izolace nebo renovují-li či nově instalují konvenční topná zařízení; také tento trh je pro sluneční energii na dlouhou dobu uzavřen.

To jsou vlastní důvody pro tvrzení, že se vlastně „nepočítá“ s rozsáhlými investicemi v oblasti sluneční energie, jak se neustále znovu předesílá. Proto se stále znovu zdůrazňuje, že sluneční energie by byla možnou alternativou pouze „dlouhodobě“ – krátkodobě by přerušila investiční cykly. Uvedené hospodářské vzorce chování jsou do jisté míry racionální a jsou zcela běžným podnikatelským chováním, ale vzhledem k nebezpečím ničení přírody konvenčními energiemi je veřejnost nemůže tolerovat. Osud lidské civilizace nemůže záviset na ekonomickém počtu energetického hospodářství!

Přirozeně by měly podniky energetického hospodářství – těžařské firmy, dodavatelé a provozovatelé zařízení – možnost diverzifikace svých aktivit, a mohly by tedy přejít od současných energií ke slunečním. Pakliže by se ale měly připravit k přechodu na nový energetický zdroj, kolidující s firemními investičními plány, nejsou motivovány ke spěchu, který by byl naléhavě zapotřebí.

Svůj zájem o diverzitu proto raději směřují spíše na nekonkurencující investice – buď v oblasti energetického hospodářství nebo vně. S tím se pojí skutečnost, že schopnost reorientace podnikového sektoru energetického hospodářství souvisí s odpovídající inovační přípravou dalších podniků. Firma stavící zařízení nebude tak dlouho podporovat žádné odvětví výroby slunečních energetických zařízení, než uvidí jasný zájem více podniků, a podnik se nebude zajímat o velké investice v oblasti obnovitelných energií, dokud výrobce nenabídne velikou sérii. Není tedy náhodou, že největší flexibilitu pro přijetí sluneční energie prokázaly právě subjekty s relativní nezávislostí na uvedených strukturách – soukromé osoby, provozní družstva pro využití energie větru nebo komunální energetické podniky. Jako příklad lze uvést městské závody v Saarbrückenu, Schwäbisch Hallu nebo Rottweilu, které se od nákupu od mimoregionálních dodavatelů proudu přeorientovali na výrobu proudu z obnovitelných energií a v blokových tepelných elektrárnách.

I když by se u velkých podniků energetického hospodářství najednalo o ekonomické restrikce, nemohli bychom počítat s velikou inovační připraveností pro sluneční energii. Tyto podniky by ve skutečnosti musely být připraveny převést veliký díl svých centralistických podnikových aktivit na malé decentralizované podniky – buď tedy svůj vlastní podnik rozčlenit nebo jej reorganizovat na větším dílem decentralně a relativně samostatně operující oddělení. V období přechodu na sluneční energii by sice musely zásobovat proudem ze současných energií oblasti, které ještě nemohou být zásobovány ze sluneční energie, ale tento podíl by činil rok od roku méně, ve srovnání s dnešní dobou, kdy je stále vyšší a vyšší. Ke konci transformace by byla centralizovaná produkce podniků omezena na nadregionální síť a na podíly slunečních energií, které by musely být importovány na dlouhou vzdálenost. Kdyby se místo toho pokusily připravovat sluneční energii v centrálních zařízeních, tak by jednaly na úkor hospodářské efektivity sluneční energie a bránily by jejímu rychlému zavádění – viz kapitola V. Stěží můžeme předpokládat, že velké energetické podniky jsou skutečně motivovány k plynulému a věcně správnému zavádění sluneční energie.

Omezují se sami i navzájem, přičemž jim pomáhají úvěrové instituce, které by chtěly svůj kapitál opět spatřit.

Představa, že by v oblasti sluneční energie mohla nastat velká energetická inovace okamžitě, jakmile bude díky nákladům a produktivitě sluneční technika schopná hospodářské soutěže, je naivní, protože sluneční energie je pro velké energetické podniky v dlouhodobém výhledu rozsudkem smrti. Skutečnost, že se navzdory opačným zkušenostem sluneční energie stále špatně kalkuluje, odráží především tento specifický zájem. Jakmile se jednou plně rozvinou hospodářské možnosti a přednosti sluneční energie, neměl by již existovat žádný veřejně únosný argument, proč déle vyčkávat s jejím širokým nasazením. Ve snaze zabránit tomuto procesu se energetické podniky stále pokoušejí brzdít očekávání veřejnosti špatnými údaji či dokonce absurdním prohlašováním, že sluneční energie zatěžuje životní prostředí. Malými vzorovými projekty protivníci klamně předstírají zájem, který však nelze brát vážně. Na oko se tváří kompetentně a těmito projekty získávají příležitost veřejně zostouzet sluneční energii. Teprve v létě roku 1992 zahájily bavorské elektrické podniky, podporované prostředky německého ministerstva pro výzkum, provoz fotovoltaiického demonstračního zařízení ve vesnici, která nebyla připojena na veřejnou síť. Uváděly cenu 10 DM za 1 kilowatthodinu – tedy více jak pětinasobek ceny jiných takových zařízení v Německu. Veliké německé podniky zásobující elektřinou vydávají ročně mnoho miliónů marek na propagandu proti sluneční energii – tedy jistě více než vydaly v rámci vlastních nákladů na fotovoltaiiku a větrná zařízení dohromady, proto údajně zatím není možné zdůvodnit zákazníkům náklady. To se nachází v pokryteckém kontrastu s tím, co uvádějí ve svých celostránkových inzertech „Příliš větru a málo proudu“, kde zveřejňují následující tvrzení „Také my, němečtí energetici, tvrdíme, že tato energie je pozitivní. Investujeme podstatné prostředky do jejího vývoje. Zůstáváme ale realistickými: sluneční proud je proud pěkného počasí“.

Mezitím lze pozorovat, že obnovitelné energie se berou hned jako špatné a v další chvíli jako dobré: tak tvrdí Spojené německé elektrické podniky v kontextu zákona o výkupu proudu, že

cena 17 feniků na jednu dodanou kilowatthodinu vede k „větrným profitům“ provozovatelů větrných elektráren. V rámci takzvaných „zelených tarifů“ vyžadují členské podniky tohoto sdružení od odběratelů proudu nadprůměrnou cenu přes 30 feniků za kilowatthodinu a odůvodňují to vysokými výrobními náklady.

Od hlavních aktérů energetiky by neodkladná proměna vyžadovala podnikatelskou nezištnost – taková nemá v hospodářské historii příklad – a inovační prozíravost, která se objevuje v koncernových byrokraciích pouze velmi zřídka. Spolehnout se na energetiku při transformaci na využívání sluneční energie, by znamenalo přenechat lidstvo zmaru. Bylo by také mimo jakákoliv politická měřítká ponechat osud lidstva v rukou mínění a rozhodovacího procesu jakéhokoliv hospodářského odvětví. Kdyby neexistovalo akutní nebezpečí klimatických změn a kdybychom nemuseli závodit s časem, pak by bylo možné si s ohledem na již přijaté investiční zátěže energetického hospodářství představit pozvolný a dobře odpružený přechod po dohodě všech zúčastněných stran, příležitostně s použitím mírného tlaku. Přioštění globálních ekologických nebezpečí však takovou pomalou strukturální změnu již nedovoluje.

Není snadné předpovědět, kdy bude masové zavádění sluneční technologie odpovídat připravenosti dominujících představitelů energetického hospodářství, a z toho odvodit dobu, kdy k tomu dojde, zvláště když se v úhrnu investičních toků v sektoru energetiky nemůže jednat o stejnou optimální dobu. Pokoušet se měnit strukturu energetického systému v „konsenzu“ znamená stále bolestnější odklad. „Energetický konsenzus“ představuje zastírací název pro pokud možno dlouhé využívání současných energetických zdrojů a bariéru obnovitelným energiím. Prosazení sluneční energie proti tvrdohlavému odporu a dezinformacím panujících energetického systému vyžaduje *energetický boj*. Bez mnoholetého boje proti atomové energii bychom například měli v provozu podstatně více atomových elektráren s odpovídajícími veřejnými hypotékami.

Jaké možnosti blokovat iniciativy úspor energie mají dodavatelé primárních energií v jednotlivých zemích, demonstrovaly

jejich kontrastrategie, kdy se pokoušeli politicky motivované zdražení energie doběhnout nízkými cenami. Také provozovatelé podniků a dodavatelé jejich zařízení se obávali škod při snížení obrátu. Jejich postoj se začal v posledních letech měnit, částečně na základě změny rámcových politických podmínek, částečně také dobrovolně od té doby, co americké podniky vypočetly, že zavádění úsporných technologií a prodej energie ze zařízení s optimalizovaným výkonem je pro podnikovou bilanci výhodnější, než investice do nových energetických zařízení s dlouhými odpisovými lhůtami. Jejich stavitelé rozpoznali velikou a navíc nespornou poptávku po komponentech zlepšujících účinnost, přičemž v tomto případě nehrozí nebezpečí zastavení stavby a dodávek občanskými protesty. Oficiálně se uvádí, že s výjimkou dodavatelů energetických surovin nejsou se strategiemi energetických úspor žádné zásadní obtíže, proto jsou úspory ve všech oficiálních návrzích energetických reforem na prvním místě, zatímco sluneční energie zůstává na okraji zájmu.

Odpor proti sluneční energii je tvrdošíjný. Dokud zůstane pouze u úspor současných energií, mohou mít země těžící energetické suroviny a provozovatelé energetických zařízení vliv na tempo vývoje zdanění cen energií. Do té doby zůstanou stavitelé zařízení v roli dědiců a nemusejí se obávat žádné nové konkurence, do té doby bude zpochybněn sice obrat, ale nikoliv nutně strukturální vliv hlavních energetických společností. Jak již bylo řečeno, solárních energetických zdrojů se nebudou cenově dotýkat žádné manipulace dodavatelů paliv, nebude tedy možno tuto alternativu cenově ovlivňovat. Neboť sluneční energetika vyžaduje důkladnou přestavbu průmyslu vyrábějícího energetická zařízení a principiální změnu struktury provozovatelů, musí počítat s větším odporem. Jakmile začne její správné a široce pojeté zavádění, nebude ji možno zastavit, protože je imunní proti zásahům etablovaného energetického hospodářství. Sluneční energie otevírá možnosti, jak se z těchto mocenských vlivů vyvléct.

Ekonomický odpor vyplývá z intenzivního zájmu, kterého se bude vedení postižených podniků stěží ochotno zříci. Kdyby se energetické podniky více obracely k budoucnosti, mohly by po-

chopitelně věnovat mnohem více pozornosti sluneční energii než dnes. Pokud ale byla většina jejich prostředků investována do současných energetických zdrojů, jsou vázány olověným řetězem na své zděděné struktury. Některé případy již ukázaly, že jejich skutečný manipulační prostor je sice mnohem větší než se uvádí, ale ani při jeho plném využití by to – měřeno skutečnými požadavky – ani zdaleka nepostačovalo. Žádný z podniků se nemůže vyrovnat s tím, aby zahodil právě realizované a ještě relativně čerstvé investice a aby zmařil vložený kapitál; nikdo z nich by nechtěl či nemohl ztratit při nezbytné strukturální proměně. Také věřitelé by hledali cesty jak jim v tom zabránit.

Zvolit pohodlné východisko konceptu „all-winners“ (každý vítězem), abychom nikomu neuškodili, by bylo stejně nezodpovědné jako pomalý rozvoj slunečního hospodářství. Skutečným problémem nejsou údajně vysoké náklady technologií sluneční energetiky, ale příliš vysoké náklady neodkladné strukturální proměny energetického hospodářství. To se týká výlučně zájmu jednotlivých firem a nikoliv zájmu veřejnosti. Na veřejnosti jednají tak, jako by namísto svého zájmu zastupovaly ryzí odbornost. Z jejich hlediska je to pochopitelné.

Je nepochopitelné, že veřejnosti odpovědní politici a média jsou spoluhráči této hry, jak každé tři roky předvádějí na konferencích takzvané světové energetické rady. Tato světová energetická rada není nic jiného, než spojené mezinárodní energetické kartely, k nimž putují voje politiků a žurnalistů. Pravidelně se na těchto konferencích pokoušejí dokázat, kde se nacházejí „věčné“ hranice nových energií i cíle ochrany životního prostředí. V roce 1989 v Montrealu – tehdy se ještě setkání kartelů nazývalo „světová energetická konference“ – bylo konstatováno, že do roku 2020 by činil podíl slunečních energií na zásobování energiemi maximálně 3 %. Roku 1992 bylo v Madridu konstatováno, že obnovitelné energie nebudou hrát v příštím století (!) žádnou významnou roli. Pouhé tři měsíce po konferenci v Riu bylo s kamennou tváří objasněno, že do roku 2020 bude možno snížit emise CO₂ jenom o 10 %. Co bylo uvedeno jako prognóza, je ve skutečnosti deklarací zájmu.

Potřebné sedmimílové kroky k využití solární energie vyža-

dují tedy důslednou politickou strategii. Místo snahy dospět ke konsenzu se všemi zájemci v oblasti energetického hospodářství, což by byl v rámci ambiciózní sluneční strategie holý nesmysl, musí se tato strategie pokusit energetické hospodářství *rozštěpit*! Sledujeme-li rozličné motivy setrvávání v současných energetických strukturách, ukazuje se, že výrobci zařízení, komunální a regionální energetické distribuční podniky, stejně jako kapitálové společnosti a podniky, resp. podnikatelská sdružení na straně producentů a uživatelů sluneční energie, by měly mít na sluneční strategii největší zájem. Jsou potenciálními vítězi, jejichž zájmy mohou a musí být uvedeny do souladu se zájmy veřejnosti. Jejich protimonopolní, protifosilní a protiatomová orientace potřebuje mít tak dlouho politicky krytá záda, jak tomu nebylo ještě v žádném ekonomickém boji o prosazení zájmů. Bez tohoto krytí zůstane tržní moc energetického hospodářství, honícího se za současnými energetickými zdroji, ještě po nezodpovědně dlouhou dobu identická s tržním selháním v oblasti slunečních energií.

Selhání státu a bezmoc nad poměry

Více jak nedostatečný zájem politických institucí ve věci sluneční energie nelze vysvětlit jen tím, že státy a obce jsou samy podílíky podniků energetického hospodářství, a proto se sami chovají spíše jako jejich zástupci, než aby zastupovaly zájem veřejnosti. Také nemůžeme tvrdit, že všichni ti, co rozhodují v politických strukturách, by měli proti sluneční energii zásadní námitky. Místo toho se namítá – jako státní zástupce amerického ministerstva energetiky na jednání v americkém senátu ohledně sluneční energie v květnu 1990 u příležitosti Dne Země, že pro rozhodující nasazení sluneční energie chybí společenský konsenzus. Byl jsem na tomto jednání a odpověděl jsem na to poznámkou „Když vláda něco nechce, poukazuje na domněle neexistující konsenzus. Když něco chce, jako projekty ve zbrojení, prosadí rozhodnutí také bez konsenzu a nazve to ‚vedením‘.“

Selhání politických institucí v záležitosti úkolů solární ener-

getiky je pouze *částí* obecného selhání státu ve věci budoucnosti. Je výrazem zásadního nedostatku současných politických systémů, které se nalézají ve stavu „krize bez alternativy“. Tak jej popsal historik Christian Meier ve studii o sebezničení antické světové římské říše a ozřejmil v ní aktuální vztahy: „Společnost se nachází v takové situaci, že neplánované vedlejší působení jejího jednání téměř nezbytně urychluje proces krize. Na druhé straně není ještě možné vytvořit pozice, z nichž by mohli ti, co trpí nouzí, zavést nový pořádek. Ještě jsou všichni se setrvalým stavem spokojeni nebo jsou bezmocní, ale nejsou schopni účinně jej zpochybnit, tak špatně systém funguje. Do té míry trvá nesoulad v tom, co společnost chce a co se v ní ovlivňuje. Pokud tento stav trvá, není síla, která by se mohla měřit se stávajícím stavem a učinit tuto krizi předmětem politického jednání, krátce řečeno: ještě neexistuje žádná alternativa.“¹⁶¹

Vládní a zastupitelské struktury, jak se vyvinuly v minulých desetiletích, stojí, pokud jde o řešení budoucích úkolů, samy sobě v cestě. Analogicky ke zvyšující se komplexnosti a většímu rozvrstvení společenských struktur mají stále horečnatější formu. Jestliže v politických kabinetech 19. století byla pouze „klasická ministerstva“, pak se mezitím jednotlivé resorty rozrostly téměř všude o speciální resorty, v mnohých zemích je 20 nebo 30 ministerstev, nejnověji také ministerstva životního prostředí. Vedle toho vznikla spousta nových vládních úřadů a agentur. Tento trend následovaly také parlamenty. Typ moderního politického inženýra se prokazuje svou specializací, takže dnes již neexistují „jen“ politici, ale pouze politici zahraničních věcí, finanční politici, hospodářští politici, dopravní politici, zemědělské politici, politici pro oblast vzdělání atd., až po energetické politiky a politiky životního prostředí. To odpovídá představě, že architektura politického systému a jeho institucí je v podstatě dobudovaná a že na celkové stavbě jsou možné jenom částečné přestavby, dodělavky a renovace. Tyto vzory politického jednání a postupu se snad hodí pro relativně normální a stabilní období, ale v dobách obsáhlých strukturních krizí neodvratně zklamávají. Ti, co jsou jejich součástí, jsou schopni ještě tak částečných změn, stěží ale rozsáhlých nových politických projektů přesahu-

jících resorty. V rámci těchto omezení se stávají oficiálně politicky odpovědní a volení činitelé příliš závislími na nevolených, profesionalizovaných a početně zdaleka silnějších ministerských specialistech.¹⁶²

Ekologická krize nám dala zřetelně najevo, že jsme částí jednoho celku a že proto musíme společně uvažovat a společně jednat. Způsob práce politických institucí se však od tohoto principu diametrálně liší. Určitý resort nebo politické oddělení sotva ví, co dělají druzí; jednání jedněch často odporuje cílům jiných. Každý by souhlasil s tím, že otázka životního prostředí přesahuje všechny ostatní otázky, ale v moderním politickém dělení je to resort jako každý jiný. Tím lze vysvětlit, proč stále častěji vznikají politická rozhodnutí, která se v rámci svého sektoru zdají být racionální, ale v jiných sektorech mají ničivé důsledky. Do horečnatého procesu rozhodování v moderním managementu, ve kterém se ministerská byrokracie sotva odlišuje od byrokracie koncernu, patří mechanismy jako přidělování úkolů, což vede k ještě většímu rozmělnění resortní politiky na stále menší díly. Tyto technologie jsou považovány za důkaz kvalifikace moderního politického a hospodářského vedení. Čím více se rozmáhají, tím více bude celkové vedení závislé na pouhé kusové výrobě.

Následkem toho je, že vlády jsou stále více řízeny svým aparátem a snadněji se mění. Veřejnost marně čeká na nová politická rozhodnutí, zejména když se jako v případě sluneční energie vnucují. Politická vedení a parlamenty se ve stávajících strukturách neodvratně depolitizují, zejména když nemají své koncepční ideje, které by podle formálních kompetencí mohly prosazovat. Tím současně podporují politickou demotivaci ve společnosti, kterou neustále frustrují očekáváním. Místo toho, abychom vzali v potaz poznatky sociálního filozofa Niklase Luhmanna a snažili se cíleně „redukovat komplikovanost“, pracují díky svým návykům politické instituce přesně naopak – vydávají zákony, které neustále zvyšují komplikovanost a nepřehlednost, roste neschopnost reformy a stoupá mrzutost politiků – v době, kdy pro přežití lidstva jsou nezbytné obrovské reformy a politická angažovanost. Neustále nebezpečnější politické defi-

city se snažíme kompenzovat útekem do rétoriky. Místo aby se problémy zdolávaly, jsou řešeny ústně. Většinou se daří po jistou dobu takto klamat veřejnost – v neposlední řadě s pomocí médií. Výsledkem je přibývajících nevěrohodnost politických aktérů a důsledkem politická únava a konečně rebelie.

Jen tak lze vysvětlit protiklady, například, když německá vláda zveřejnila pozitivní výsledky státně dotovaného výzkumného programu „nízkoenergetické domy“, ale současně financuje program výstavby bytů, kde získaná doporučení zůstávají vesměs nepovšimnuta; nebo že Komise EU schválí návrh energetické daně, aby snížila spotřebu energie, a současně provádí obrovskou deregulaci evropského leteckého provozu, jejímž cílem má být snížení cen letů a energie, a tím následně podpořena spotřeba klimaticky škodlivé energie; nebo to, že německé ministerstvo pro výzkum financuje na jedné straně výzkum klimatu a sluneční energie, ale také se podílí na vývoji nadzvukového letadla, jehož používání by extrémním způsobem ničilo zemskou atmosféru, nebo že jsou uzavírány konvence o klimatu současně s politickými iniciativami majícími za cíl snížení cen energií, nebo že se vlády snaží zachovat téměř všude současný stav energetického hospodářství a operují přitom se zřejmými kritérii plánovaného hospodářství (zajištění investiční jistoty), přičemž by rády odkázaly obnovitelné energie, na nichž závisí budoucnost, na trh, aby se samy prosadily proti konvenčnímu energetickému hospodářství, které je navíc zákonem privilegováno. Veškeré příklady, které jsou uvedeny ve II. kapitole v odstavci „Fakta o politickém selhání ve věci budoucnosti“ patří k takovýmto groteskním výsledkům vládního jednání.

Tak není divu, že vlády jednou rukou blokuji to, co druhá pokouší uvést do pohybu. Především proto zůstávají v základní otázce energií nepovšimnuty sociální a ekologické náklady současné energetické struktury, stejně jako obrovské sociální aspekty sluneční energie, i když se jedná o veřejné zakázky. Milionová města se dusí vlastním odpadem, šíří se epidemie, myslí se však spíše na stavbu jaderné nebo uhelné elektrárny než na to, využít organický podíl pro výrobu energie a tím ochránit atmosféru, zlepšit vzduch k dýchání, vyčistit vodu, řešit problém

odpadů a podpořit hygienu. Stejně jako je energetické hospodářství uvězněno ve zděděných strukturách a současných investicích, – k čemuž existuje alespoň omezená ekonomická racionalita, ulpívá politický systém institucí a jím určované procesy v zaběhnutých kolejkách, neschopný činit a budoucích rozhodnutí, odpovídající velikosti problému, pakliže se mýje s rutinními pracovními metodami politické práce. Aby bylo možno jít důsledně cestou globálního slunečního hospodářství, je třeba – a to je otřepaná moudrost – překonat ekonomický odpor strategickými politickými rozhodnutími. K tomu je ale třeba veřejným demokratickým tlakem přimět politické instituce k akceptování sluneční strategie. To předpokládá ozřejmit veřejnosti možnosti sluneční strategie tak, aby otázky, proč se nerealizuje, byly stále vtíravější a požadavek praktického uskutečnění sluneční strategie se stal ultimatem.

V údobí narůstajícího politického rozčarování se stalo módou předhazovat současné aktivní politické generaci na jedné straně chybějící schopnosti a na druhé straně jim předkládat výrazné osobnosti dřívějších let. Stavění silných otců a slabých synů a dcer proti sobě mluví o současných problémech a je – přes aktuální selhání státu – vysoce nespravedlivé. Politici aktéři současnosti stojí před velikými úkoly, musí zpracovat více úkolů, než kolik bylo zanecháno jakékoliv jiné generaci jejími předchůdci. Problémy životního prostředí, přebytky zbrojení, technologické projekty se dvěma tvářemi, orgie při utrácení energie, nadměrná byrokracie a v neposlední řadě také zajeté koleje politického řádu a rozhodovacích struktur – to všechno jsou problémy plynoucí z rozhodnutí jejich velevážených předchůdců, jejichž bezbřehých následků dnes již nelze dohlédnout. Mnohé z důvodů pro bezmocnost současné politiky spočívá ve slepotě dřívějších politických rozhodnutí k budoucnosti. Současná generace musí vyjít to, co navrhli předchůdci. Je nemyslitelné, že by tyto následky mohly být odstraněny v krátkém období.

Údajná slabost většiny politických aktérů současnosti nespočívá v tom, že by nebyli tak „dobří“ jako jejich „otcové“ a „dědové“. Skutečnost je jiná – nemohou se dobrat k formulaci skutečné alternativy, ulpívají-li dosud na zaběhlých vzorech jed-

nání. Originály mají větší vliv než jejich dnešní kopie. Ty by se tak mohly ještě hodit pro pozvolnou osobní kariéru. Požadavky a schopnosti dosáhnout ve stávajícím rámci politickou vedoucí roli jsou v neustále křiklavějším rozporu se schopností takovou odpovědnost vykonávat. Konvenční způsoby jednání postačují v každém případě k „moci v rámci poměrů“, ale nikoliv již k nové tvůrčí „moci nad poměry“. Tak stojí „moc k jednání a bezmoc ke změně“ (Christian Meier) vedle sebe a vytvářejí zhoubnou kombinaci, protože se zatím idea aktuální politické koncepce neprosadila ani nemá dostatek aktivních nositelů. Politické opomenutí v tak podstatné oblasti zájmu o budoucnost, jakým je příkladně sluneční energie, má hluboké příčiny. To, že tato opomenutí trvají tak dlouho, svědčí o tom, že se politika nenachází v prázdném prostoru, ale že je rozhodujícím způsobem také ovlivňována ideologickými proudy.

Co je v této souvislosti popisováno jako „selhání státu“¹⁶³, má strukturální důvody, které se netýkají pouze otázky obnovitelných energií. Speciálně v energetické politice existují vedle toho velmi profánní důvody, se kterými se setkáváme všude: příliš osobní vztahy mezi politickými institucemi a energetickým hospodářstvím jsou mnohem užší než v případě jiných odvětví. Důvody nespočívají pouze v tom, že veliké podíly energetického hospodářství začaly jako veřejné podniky nebo jimi stále jsou jako části systému veřejných institucí, včetně osobního propojení s představenstvy a dozorčími radami. Dalším důvodem je, že političtí činitelé – správně – chápou energetický systém jako existenční základnu celkového hospodářství. To zajišťuje energetickému hospodářství vedle skutečné hospodářské moci i moc psychologickou. Protože je společnost závislá na nepřetržitě dostupné energii, cítí se politické instituce závislé na energetickém hospodářství, a pakliže začnou varovat před bubákem narušení hospodářských funkcí, roztřesou se parlamentu a vládě kolena. Tím představuje energetické hospodářství projekci moci, umožňuje mu chovat se jako stát ve státě a také tak jednat. Mezi běžné politické zvyklosti patří se energetickým hospodářstvím nezabývat.

Tak vznikají vzory jednání politických institucí, které přizná-

vají energetice mnohem větší politický vliv než jiným odvětvím hospodářství, srovnatelné pouze s přímým vlivem zbrojního průmyslu. Pravidelně lze pozorovat, že ministerstva, která mají v resortu energetické hospodářství, se chovají jako energetické agentury. Návrhy zákonů, týkajících se energetického hospodářství jsou často kompletně sepsány energetickými kruhy. To jsem zjistil před časem ve Vídni při veřejné diskusi s dřívějším šéfem sdružení. Rozhodně popřel, že by vláda byla rozhodujícím orgánem energetického hospodářství. Netrvalo ani půl hodiny, kdy díky své osobní ješitnosti začal vyprávět, jak jej sám spolkový kancléř požádal v jeho roli předsedy sdružení, aby napsal návrh zákona o zásobování energií. Intimní vztah politiky a energetického hospodářství se stal zřetelným v roce 1994, kdy byly z odpovědnosti bavorského ministra financí von Waldenfelse prodány za dumpingovou cenu 700 milionů DM soukromé firmě Viag vodní elektrárny z 80. let na průplavu Rýn – Mohan – Dunaj, nacházející se předtím v majetku státu, který do nich investoval téměř 4 miliardy marek. Několik měsíců poté se pan ministr ocitl v představenstvu tohoto eklatantně zvýhodněného podniku. V roce 1994 odstartovaly německé elektrické koncerny pod vedením hannoverského koncernu PreussenElektra kampaň proti zákonu o výkupu elektrické energie z obnovitelných zdrojů a požadovaly, aby se dodatečné náklady v budoucnu místo z plných pokladen elektrických koncernů platily z prázdných státních pokladen, což by znamenalo jistý konec právě rozkvétajícího průmyslu větrných elektráren. Přesně tento požadavek byl krátce na to uveden v návrhu zákona, který předložila v Hannoveru sídlící zemská vláda Dolního Saska spolkové radě. Současně podal koncern PreussenElektra stížnost ke komisaři EU pro hospodářskou soutěž ve věci zákona o výkupu proudu se zcela přehnanými tvrzeními o dodatečných nákladech. Ačkoliv měl k dispozici korektní informace, ztotožnil se komisař s formulacemi elektrických koncernů, podpořenými německým ministerstvem hospodářství. Když se pak v roce 1997 jednalo o novele zákona o energetickém hospodářství, byl rukopis energetického hospodářství čitelný téměř ve všech návrzích cílů přicházejících z ministerstva hospodářství.

Tyto příklady, srovnatelné se situací v jiných zemích, podtrhují nutnost zprůhlednit všechny tyto procesy tak, aby se demokratická veřejnost mohla proti nim postavit a aby nemusela poslouchat výmluvy, proč neexistuje žádná alternativa k současnému devastujícímu vývoji.

Drobné omyly a lehkomyšlný odpor

Nelze přehlédnout, že proti sluneční energii, jakmile překročí rámec marginálního využívání, existuje také odpor jiného druhu. Tento odpor je založen na strukturálních argumentech, které mají zásadní námitky proti velkodimenziálním alternativám. Povstávají z ideového světa dřívějších ekologických hnutí, která proti sobě stavěla alternativu „nešetrné a velké“ technologie a „šetrné a malé“ technologie. Pocházejí z tradice klasické ochrany přírody a krajiny, která se kvůli obnovitelným energiím staví proti jakémukoliv zásahu do skutečně nebo zdánlivě civilizačními aktivitami ještě neporušené krajiny. V současných ekologických hnutích představují latentní rozpor, který vyjde na světlo se zaváděním obnovitelných energií. Pakliže se má sluneční energetika rozšířit, je zapotřebí jej překonat – a to rozštěpením toho, co dnes nazýváme ekologickým hnutím.

Tato hnutí se formovala z pokusů zabránit dalším ekologickým zátěžím všude tam, kde se tyto zátěže objevily. Ale něčemu zabráňovat, to ještě neznamená alternativu. Pakliže pouhé omezení není následováno alternativou, pak si budou moci ekologická hnutí uběhat nohy za zrušením uhelných a atomových elektráren. Je mnohem snazší soustředit lidi tam, kde se říká „ne“ jednotlivým projektům, než tam, kde se má cíleně pomoci „ano“ prosadit alternativa. Především se ale v žádném případě nejedná o tytéž osoby, které se na jedné straně, ve spojení s různými občanskými iniciativami, snaží o zastavení různých projektů a na druhé straně o ty, kteří prosazují alternativu.

Za proklamací „ne“ nezřídka stojí pouhé lokální egoistické motivy, s nimiž se nemohou identifikovat ti, kteří myslí v širších souvislostech. Za „ano“ jsou skryty hodnoty, které v něm vidí

novou šanci pro společnost nebo také zájmy vlastních hospodářských šancí. Dosud však myšlení v dimenzi „ne“ ovlivnilo významně formulaci zákonů na ochranu životního prostředí a zejména přírody, a také chování úřadů na ochranu životního prostředí a ochranu přírody.

Když se ekologická hnutí postavila proti atomové technologii nebo proti otevření dalších těžebních míst fosilních paliv, nebyla ještě vyvinuta žádná kompletní alternativa využíváním obnovitelných zdrojů. Ještě dnes o nich ti, kteří myslí a jednají v rámci ekologické odpovědnosti a tím i alternativy, mnoho nevědí – podporují sice obnovitelné energie, ale odmítají nebo pochybují o tom, že by jejich pomocí bylo možné pokrýt celkovou spotřebu lidstva. Proto jsou přesvědčeni o nutnosti dalšího využívání atomových a fosilních paliv, jako třeba Klaus Heinloth ve své knize „Die Energiefrage“ (Otázka energie)¹⁶⁴. Ostatní myšlenkové proudy se koncentrují na možnosti energetických úspor a energetické účinnosti, přičemž často podceňují jejich omezený dosah naznačený v kapitole II. Protože ale, zejména když se nejedná o příznivce množivých nebo fúzních reaktorů, nemohou odhlédnout od vyčerpateľnosti fosilních zdrojů, formulují etiku zřeknutí se, která by měla být přijmata světovým obyvatelstvem. Etika zřeknutí se nemá podle mého názoru žádnou šanci svobodně ovlivnit většinu světového názoru. Rozšíření vzorce chování založeného na této etice odporuje přímo každodennímu masovému působení reklam na výrobky na všech možných místech, podporujících nový konzum a tím i novou spotřebu energie. Každý si může představit o jak mohutný vliv na podvědomí se jedná. Etika zřeknutí se nemá žádnou sociálně-psychologicky odůvodnitelnou šanci masově ovlivnit chování. S obnovitelnými energiemi se nemusíme ničeho zříkat, a přesto můžeme zachovat své životní prostředí. Následkem toho dojde ke konfliktu skupin, které jsou ovlivněny ideou zříkání se, aniž by uvažovaly o sluneční alternativě, se skupinami, které chtějí zavádět sluneční energetiku v širokém měřítku. Sám sebe omezující model chování koliduje s dynamickým postojem, i když oba dva odpovědně myslí na zachování přírody.

Ten kdo chápe ekologickou politiku v první řadě jako ochranu

před průmyslovou a konzumní společností pomocí cílených restrikcí, se nutně dostane ke stále houstnoucímu souboru pravidel o kontrole životního prostředí, které dají vyrůst nové byrokracii s potenciálně ochromujícími účinky. Příležitostně to vede k podivným odpovědím. Když jsem navrhl komisi Enquete iniciativu globálního zalesnění regionálně typickými směsnými lesními celky za účelem vázání CO_2 k ochraně Země a zemské atmosféry, odpověděl mi jeden z členů ve vší vážnosti, že by bylo nejprve potřeba provést zkoušky únosnosti pro životní prostředí. Restriktivní způsob ochrany přírody je obtíží pro reprezentanty hospodářských odvětví ničících přírodu, jedná-li se o jejich vlastní projekty, a na druhé straně vítanou příležitostí jak zabránit alternativám. Zástupce firmy General Motors se zcela vážně postavil proti návrhům na zalesňování s tím, že bychom měli být opatrní, protože víme málo o emisích stromů. Elektrické koncerny s radostí odkazují na protesty proti větrným elektrárnám, protože by údajně mohly zničit krajinu, aby mohly poukazovat na další nutnost využívání fosilních a atomových zdrojů. Německý úřad pro životní prostředí zveřejnil před lety dobrozdání, kterým odsoudil využívání rostlinných olejů v motorech, protože pozitivní přínos energie při využití řepkového oleje, vzhledem ke spotřebě při jejím pěstování, činí pouze jednu třetinu, a naproti tomu prosazoval úsporné motory, kde byly vítány malé pokroky nižší než jedna třetina. Na ideu, že je možné stejně úsporné využití energie pomocí motorů na rostlinný olej, autoři nepřišli. Stejný německý úřad popřel v dalším dobrozdání spojitost mezi nasazením malých vodních elektráren a cílem snížení emisí CO_2 , ačkoliv vodní elektrárny produkují proud zcela bez emisí. Místo toho bylo stále poukazováno na energetickou účinnost současných elektráren, ačkoliv tyto nemohou nikdy – protože není možné žádné perpetuum mobile – být úplně bez emisí. Úřady pro ochranu životního prostředí se vydováděly, když – Kafka budiž pozdraven – provozovatele zařízení obnovitelných energií zatěžovaly nejmalichernějšími úkoly.

1.

Výhrada, že se nesmí jednat o velkou techniku, která by měla

nahradit jinou, zaměňuje slupku s obsahem a orientuje se na zkušenost, která zdaleka není přenosná na sluneční technologie, máme-li na mysli specifickou ekonomii ve vztahu k přirozené nabídce energie. Ale i kdyby opravdu šlo o „pouhou“ výměnu techniky, byl by argument nesprávný – tato výměna není ničím menším než záměnou energií ničících životní prostředí za ty, které ho neničí. Velikost energetického zařízení neznamená sama o sobě ještě žádné existenciální nebezpečí pro lidstvo a nevyvolala také žádné rozsáhlé protiatomové hnutí. Největší předpokládaná nehoda by u sluneční elektrárny znamenala výpadek některých modulů, které by mohly být okamžitě bez nebezpečí vyměněny, aniž by se muselo celé zařízení vypínat. Pojmy „mírný“ a „důrazný“ či „velký“ a „malý“ nelze jednoduše přenášet na sluneční elektrárny. Co znamená u sluneční energie „důrazný“ a „velký“?

Existuje jedna energetická sluneční technologie, u níž by bylo snad na místě srovnání s velikou atomovou technologií. Je zatím pouze na papíře a budeme se muset postarat o to, aby tam také zůstala. Jedná se o plány sluneční elektrárny v kosmu. Již v 70. letech přišel Američan Glaser na ideu umístit v kosmickém prostoru plochu pro solární články o velikosti 11,7 krát 4,3 km. Tato elektrárna by mohla kontinuálně měnit sluneční světlo na elektrický proud, protože by s výjimkou několika hodin v roce nikdy nebyla ve stínu Země. Výkon 10 gigawattů – což odpovídá deseti velikým jaderným elektrárnám – by se měl přenášet na Zemi mikrovlnným paprskem o průměru 1 km, zaměřeným na přijímací anténu o ploše 50 km². Takovýto svazek mikrovlnného záření je velmi škodlivý a tento způsob využívání sluneční energie – na rozdíl od přirozeného záření, dopadajícího na Zem – by přiváděl do zemské atmosféry další podstatné množství energie a satelitní elektrárna by si nemohla činit nárok na jinak nesporné výhody sluneční energie.¹⁶⁵ Také ještě dnes se pracuje na takových konceptech – koncem 80. let se německý koncern MBB chtěl zaměřit právě na tento energetický zdroj, prakticky ale tuto myšlenku dále nenásledoval. Zůstaneme-li ale se sluneční energií na Zemi, pak by bylo možno hovořit o případech velikých elektráren pouze v souvislosti s velkými přílivovými nebo vod-

ními elektrárnami s vysokou přehradní zdí nebo s velikou záplavovou plochou. Máme dobré důvody takováto zařízení odmítat – stejně tak jako výsadbu velikých monokulturních ploch energetických rostlin a jejich přehnojování v zaslepené honbě za zvýšením výnosu.

Bude-li ale vyloučeno nebo zamítnuto to, jak bylo popsáno v předešlé kapitole, co je možné, jsou také veliká pole pro sklizeň biomasy a veliké solární kolektory či veliké plochy pro solární články neproblematické. Nepředstavují *velkou techniku* ale *velkou plochu*. Velkoplošné využití u solárních elektráren je ekonomicky nutné jen tehdy, pakliže nepostačují plochy stávajících budov pro zásobování solární energií. To ovšem není případ hustě osídlených zemí. Velkoplošné sluneční elektrárny by bylo možno situovat na neosídlené plochy, pouště a další pusté plochy a přitom s použitím zavlažovacích systémů umožnit jejich ozelenění. Z jednoznačně praktických a v neposlední řadě ekologických důvodů nedojde k tomu, že by celková solární energetická výroba o ploše desítek tisíc kilometrů čtverečných byla lokalizována ve vzdálené pouštní oblasti, což je představa, která vyvolává odmítavou reakci. Pouze kdyby nebyla žádná jiná možnost než tato, museli bychom vzít v úvahu i tuto monostrukturu. Tato technologie by byla spojena s jistými problémy, ale ve srovnání s výrobou proudu v elektrárnách na fosilní či atomové palivo, což je politicky zajímavé měřítko, by tato varianta nepředstavovala nic jiného, než záchranu Země před klimatickým a atomovým nebezpečím.

Priorita budoucího zásobování solární energií spočívá v blízkých a nikoliv vzdálených možnostech: v přednostním využití domácích potenciálů v každé zemi a v hustém rozšíření solárních článků, solárních kolektorů, větrných zařízení, zhodnocení biomasy a malých vodních zdrojů. Vzdálená zařízení jsou vhodná pro zbytkovou potřebu importu solární energie. Jejich potřeba by byla hluboce pod současnou hranicí importu zemí dovážejících energii, zejména pak, když by došlo ke zvýšení účinnosti solárních komponent. Ve velké technologii však bude probíhat výroba zařízení, a podle principu snížení nákladů zvýšením objemu výroby dojde ke snížení ceny. S touto velkou technikou je

nutno počítat, stejně jako by bylo třeba počítat s zvětšením produkčního zařízení na výrobu jízdních kol, když by se desetkrát zvýšil odbyt, protože by se prosadily jiné dopravní zvyklosti.

Co v této souvislosti píše ve své knize „Erdpolitik“ Ernst-Ulrich von Weizsäcker, je tudíž přehnané a námitky z toho plynoucí lze odstranit: „V případech sluneční, vodní a větrné energie, při využívání biomasy, bioplynu a geotermální energie, jsme si doposud, s ohledem na bezvýznamnost nabídky (s výjimkou vodní energie) nemuseli lámat hlavu s ochranou životního prostředí: Je ale nutno přisvědčit Mezinárodnímu institutu aplikované systémové analýzy (IIASA), že při výkonech v jednotkách gigawattů nebo dokonce terrawattů sebou všechny tyto energetické formy přinesou obrovské problémy životního prostředí. Vzpomeňme jenom na brazilské přehrady nebo gigantické plantáže energetických rostlin.“¹⁶⁶ „Obrovské problémy životního prostředí“, to zní, jako by šlo o problémy podobné následkům při využívání atomové nebo fosilní energie. Toto tvrzení není udržitelné. Právě se ve výstavbě nacházející a na světě největší vodní elektrárna s plánovanými 20.000 MW výkonu povede k tomu, že bude nutno přesídlit více jak jeden milion osob a budou zaplavena velká území. Ač je to velmi problematické – představuje toto řešení ještě lepší alternativu ve srovnání s 20.000 MW uhelné nebo jaderné elektrárny. Ovlivnění životního prostředí přehradní zdí a záplavovou oblastí bude mít pouze lokální charakter a žádné globální následky. Obdobné platí pro velké plantáže. To zdůrazňuji, ač nejsem žádným zastáncem velikých projektů, protože ze všech hledisek existují v celém spektru zdrojů obnovitelných energií lepší alternativy, kterým musíme dát přednost. Abychom zdůraznili rozdíl mezi obnovitelnými energiemi z velkých přehrad nebo řek lokálně umístěných do horských štol, budeme hovořit o *nových* obnovitelných energiích. Již zavedené přehradní hráze a jezera bychom měli nechat stát – místo abychom je nahrazovali jinými obnovitelnými energiemi – v každém případě ještě dlouhou dobu, protože náhrada atomových a fosilních energetických zdrojů musí mít přednost. Budoucnost dalšího využívání vodní síly spočívá v průtočných elektrárnách s minimálními zásahy do krajiny. Po-

kud se týká energetických rostlin, pak je v každém případě nutno, ať se jedná o rostliny pěstované za účelem získávání energie nebo surovin, zakládat multikultury pěstované extenzivním způsobem. Když ale Ernst-Ulrich von Weizsäcker hovoří o „všech“ zdrojích obnovitelných energií, které by při širokém nasazení vedly dokonce k „obrovským“ nebezpečím, musím mu odporovat. V případě větrných elektráren, fotovoltaiky či solárních kolektorů apod. mohou stát za zmínku problémy životního prostředí pouze při výrobě těchto zařízení, a to v míře asi stejné jako při produkci traktorů, turbín, automobilů, skla nebo čipů. Proti výrobě turbín nebo motorů, na rozdíl od masového nasazení fosilních a atomových zdrojů, používaných pro zajištění energie k těmto účelům, není nutno alarmovat světovou veřejnost. Hlavní termodynamické věty nám říkají, že základní otázkou jsou energetické zdroje a nikoliv technologie pro jejich přeměnu. Z toho nepochybně plyne nutnost zajistit bezodpadovou výrobu energie.

2.

Často slýchaný argument, že zvyklosti energetické spotřeby a životního stylu by měly být změněny dříve, než dojde k masivnímu nasazení solární energie, přehlíží spojitost mezi technickým využíváním energie a strukturálním vývojem. Odmítavý postoj zastánců současné energie ke sluneční energii je založen na tom, že dobře vědí, jak by nasazení sluneční energie změnilo současnou strukturu směrem k větší decentralizaci a autonomii. Bylo by také zcela zbytečné i nemožné chtít změnit struktury pro ještě nezavedené technologie.

Technika vytváří politické a sociální struktury, a jednou vzniklé struktury vyžadují odpovídající techniku. Struktury povstálé tímto vzájemným procesem se budou automaticky měnit vlivem sluneční energie, budou-li k tomu použity účinné techniky. Pokud se týče změny životního stylu, platí to stejné. Vědomí většiny lidí se nemění v první řadě pochopením nutnosti, ale – abychom si vzpomněli na základní sociologický poznatek Karla Marxe – změnou ekonomických podmínek. Změní se tedy *se změnou* struktury energetického systému, a nikoliv před touto změnou.

3.

Je pravdou, že také sluneční technologie zatěžují životní prostředí. Při instalaci je samozřejmě nutno dbát na to, aby probíhala pečlivě podle plánu rozvoje krajiny. I kdyby byly všechny výhrady, příležitostně předkládané ochránci přírody, správné, jsou ve své kritice nepřiměřené. Ukazují, že při zátěži životního prostředí se často nerespektuje *hierarchie nebezpečí*. Především je ekologicky nesouměřitelné stavět vedle sebe ireverzibilní nebezpečí současných energetických zdrojů pro lidstvo a nebezpečí reverzibilních regionálních zásahů do přírody využíváním sluneční energie. Pochopitelně je netknutá část pobřeží hezčí, ale alternativa nezní: neporušené pobřeží či větrná zařízení, ale větrná zařízení nebo pokračující znečišťování moře ropnými produkty z tankerů, emise CO_2 a výroba proudu v atomových elektrárnách. Na každou nevybudovanou větrnou elektrárnu o výkonu 500 kW se do oběhu dostane 1000 tun CO_2 z uhelných elektráren. Být proti takové stavbě z důvodů ochrany přírody, a tím v podstatě přijmout, že ničení přírody atomovými nebo fosilními zdroji energie nemůže být odpovídajícím způsobem redukováno – takové jednání nelze z ekologického hlediska zdůvodnit. Přísně vzato lze pozorovat sklon vázat zavádění technologií sluneční energetiky na předpoklad neomezené ochrany přírody tak dlouho, až nezůstane ani ždíbec problému. Bude-li se proto opomíjet záměr sluneční energetiky, bude 100% ničení pokračovat. Pakliže bychom energetické úspory posuzovali stejným měřítkem, byla by negativní bilance ještě mnohem větší, protože efekt úspory poloviny současné spotřeby znamená, že druhá polovina současných energií bude dále spotřebována s odpovídajícími následky.

Tento druh námitek – které se dnes částečně týkají všeobecného odmítání větrných elektráren, jak činí ekologicky orientovaný ekonom Hans-Christoph Binswanger (dokonce s následkem relativizovat nebezpečí konvenčních energetických zdrojů a konvenčního záboru půdy)¹⁶⁷ – vede dnes částečně k odporu, který připomíná protesty proti jaderným elektrárnám. Jedná se lehkomyšlné protesty, pro něž existuje v angličtině přiléhavý akronym BANANA (Build absolutely nothing anywhere never again – Už nikdy nikde nic nestavět).

4.

Mnozí se obávají masivního využívání sluneční energie, protože by se případně po jisté době mohly objevit vážné následky, na které se dříve nemyslelo. V živé paměti máme zkušenost s atomovou energií, protože téměř celá generace na ni spoléhala s nejlepším svědomím, než se poučila o lepší variantě. Je pouhou legendou, že by v 50. letech nebylo známé nebezpečí civilního využívání atomové energie. Je potřeba si vzpomenout na diskuse z 50. a 60. let, v nichž se pokazovalo na všechna příští nebezpečí, která se pak v průběhu několika desetiletí ukázala jako pravdivá.¹⁶⁸ Při využívání sluneční energie naproti tomu neexistuje žádný srovnatelný problém. Kde by se měl také vzít, jedná-li se převážně o to, zachytit sluneční energii, zářící tak jako tak? Kdyby takový problém existoval, měli by jej odpůrci sluneční energie, kteří si mohou koupit armády odborníků, již dávno v plánu. Jak bylo ukázáno, poukazují místo toho na směšné argumenty.

Možná, že strach před novými chybami a dosud převážně defenzivně uspořádané ekologické koncepty jsou pro mnohé důvodem jejich omezování se na podporu energetických úspor, neboť se domnívají, že tak nemohou učinit nic špatného. Ale právě tím vzniká nebezpečí, že uděláme znovu něco špatně, když se sluneční energie dotýkáme příliš opatrně a upejpavě, což je postoj, který se příliš neliší od váhavého vztahu energetického hospodářství, jehož podniky s ojedinělými malými projekty se místo zavádění nové strategie spíše odkládají. Jsou-li navrhovány pouze malé výukové projekty a „drobky“ namísto zavádění velké strategie, nelze se divit, že ve veřejnosti málo kdo věří tomu, že by se sluneční energie mohla stát hlavním zdrojem energetického systému.

Výhrady částí ekologických hnutí proti široce pojednané ofenzivě sluneční energie se ukazují jako „mírné chyby“. Nevědomky tak blokují svůj nejvlastnější upřímný zájem.

Globálně mluvit, nacionálně odkládat – zneužití internacionalismu

„Globálně myslet, lokálně jednat“ toto lehce zapamatovatelné heslo ekologických hnutí připomíná každému jeho vlastní i naši společnou odpovědnost, podle které by se měl každý chovat podle určitých pravidel. Mezinárodní praxe ochrany životního prostředí se ale odehrává podle jiné, nevyslovené formule: „Globálně mluvit – nacionálně odkládat“. Globálnost ekologických nebezpečí je národními vládami neustále zneužívána k zřetřování a odkládání vlastních dávno splatných iniciativ až do doby, než se jich chopí někdo jiný. Oblíbenou každodenní hrou vlád se stalo, že očekávání na ně vkládaná přesouvají na nějakou mezinárodní úroveň – konferenci nebo organizaci. Očividné důvody pro to lze nalézt vždy; údajně by pomohlo jenom málo, kdyby potřebné kroky přijala pouze jedna země; existuje-li mezinárodní konkurence, museli by se angažovat všichni, aby příkladně vyšší energetické zdanění v jedné zemi nepředstavovalo nějakou tržní nevýhodu v hospodářské soutěži.

Jak je správné poukazovat na nezbytné změny globálního chování, tak je pro společnost nebezpečné učinit potřebné iniciativy na takových změnách závislé. Toto stanovisko je hřbitovem budoucích perspektiv, protože z mnoha důvodů je prakticky vyloučené, že by všechny vlády měly ve stejnou chvíli stejnou vůli, stejný zájem, a stejné politické a hospodářské možnosti angažovat se pro novou strategii.

Nesčetné mezinárodní vládní konference o životním prostředí v rámci OSN se zakládají na stejné myšlenkové chybě: že by, přes ohromný komplex problémů, v němž se odrážejí všechny stávající rozdíly moci, zájmu a rozvoje, muselo dojít k obecně akceptovatelné dohodě všech vlád, ještě předtím, než se něco bude moci stát. Vládní konference Organizace spojených národů se musely neodvratně vázat na princip dohody.

Není divu, že tak může být naprogramován a omlouván odklad a odsun vlastní iniciativy. Mnohem více zaráží politická naivita, s níž jak vlády, tak ekologická sdružení, mezinárodní organizace a média vkládají čas od času do těchto konferencí tako-

vě naděje a očekávání, jaká nemohou být splněna. Po léta se fixuje světová veřejnost, zajímající se o otázky životního prostředí, na proklamované konvence z Ria de Janeiro o ochraně životního prostředí, jako kdybychom s takovými konvencemi neměli žádnou zkušenost. Tak například koncem 60. let byla schválena konvence, podle které má každá západní průmyslová země poskytnout pro rozvojovou pomoc 0,7 % hrubého národního produktu. V průběhu 30 let splnily svůj slib pouze čtyři země, což vedlo na konferenci v Riu k uzavření nové dohody, že se tak stane do roku 2000. Není důvod předpokládat, že by úmluva byla někdy dodržena, protože mezinárodní řád nezná žádné sankce při neplnění. Mezinárodní konference se používají k vyjádření dobré vůle jako náhražka vlastního jednání a tím i k upokojení veřejnosti. Pakliže na jejich základě nevzniknou žádné přiměřené činy, svede se to na komplikovanost mezinárodního porozumění. Lze vyzdvihnout, že tyto konference přinejmenším formulují novou programovou úroveň, kterou nebude možno ignorovat tak snadno jako dříve. Ale krátkodobě probuzené naděje, které nebudou realizovány, povedou k nebezpečnému zklamání. Zanechají za sebou ještě fatalističtější naladěnou veřejnost, zbavenou motivace, a více nezájmu než nové angažovanosti.

Mezinárodní jednávání energetické daně je opět dalším příkladem, jak lze odpovědnost přesouvat na jiné. Jakmile se tento požadavek objevil v Německu, byl sice principiálně potvrzen jako správný, současně se ale poukazovalo na nezbytnost společného mezinárodního postupu, přinejmenším v rámci Evropského společenství. Poté, co se krátce před konferencí v Riu Komise ES po dlouhém dohadování sjednotila na návrhu, byl tento plán vlivem některých členských vlád ponechán svému osudu, když už bylo jasné, že v Riu nejspíše žádný závěr tohoto typu neschválí. Nejnovější výmluvou je, že díky stoupajícímu konkurenčnímu boji národních ekonomik na základě hospodářské globalizace jsou energetické daně nemožné.

Morální pravidlo, že ekologická energetická změna musí být mezinárodně odsouhlasena, se vynikajícím způsobem hodí k tomu, jak před kritickou veřejností skrýt vlastní zájem na pokračování svých současných špatných kroků. S ohledem na to,

že se v podobné slepé uličce nenachází pouze jediný stát, ale celé společenství a že každý z nich používá stejný trik, je toto morální pravidlo mimořádně složitou překážkou proti zásadním změnám. Zejména to platí pro globální energetický systém, který je internacionalizován a vyznačuje se tím, že téměř všichni dělají neustále tytéž chyby. Stereotypně nás přesvědčují, že cílené vlastní kroky v oblasti životního prostředí povedou k hospodářským nevýhodám, pakliže nebudou stejně jednat mezinárodní státní sdružení nebo skupiny států, hospodářsky nebo politicky spojených.

Ukázali jsme, že hospodářské využití sluneční energie zdaleka převažuje počáteční obtíže, takže je nezodpovědné čekat, až se vydá na cestu mezinárodní vlak. Pozorujeme-li rozdíl mezi centralistickým a federalistickým, tedy decentralněji organizovaným politickým systémem, má ten druhý převážně podstatné výhody. V centralistickém uspořádání prostupují základní chyby celým systémem, zatímco ve federálním uspořádání mohou části politického systému okamžitě hledat nové odpovědi, které v příhodném případě mohou představovat pro ostatní konstruktivní příklad. Ale právě v rozhodujících otázkách týkajících se budoucnosti se žádný federalismus nepraktikuje, pouze stupidní mezinárodní rovnostářství, které je po pádu východního bloku ještě mnohem horší. Zejména ve věci životního prostředí a energetiky je nezbytné, aby nové odpovědi byly nezávislé na mezinárodním konsenzu a aby pro nasazení obnovitelných slunečních energií byly na vlastní odpovědnost využity všechny geografické možnosti. Je na čase vystřídat hospodářskou státní soutěž, která ničí životní prostředí, takovou, která je bude chránit.

Dalším prostředkem tohoto rovnostářství jsou mnohonárodní společné projekty, které existují v nesčetných variantách. Pro výzkum kosmického prostoru je to Evropská agentura pro kosmické lety, společný vývoj fúzního reaktoru probíhá pod záštitou Evropského společenství, ve společných zbrojních projektech se vyvíjí bojový letoun „Tornado“ nebo „Eurofighter“, existují nové americko-ruské dohody o technice kosmického raketového obranného systému. Při takové spolupráci se oficiálně

očekává pokles nákladů a podpora mezinárodní spolupráce na velkých budoucích projektech. Zda se uvedené úspory opravdu vykazují, je více než otázkou. Na první pohled je ale zřejmý jiný, také nepřírozený efekt: projekty tohoto druhu jsou úplně nebo částečně vyjmuty z demokratického rozhodování v účastnických zemích. Co je internacionální, nemůže být diskutováno vnitropoliticky, protože by tím mohly být dotčeny partnerské země. Tak mohou být takovéto projekty vyjmuty z oblasti kritiky a vnitřní diskuse. Lze předpokládat, že tímto způsobem budou realizovány především takové projekty, které by měly být veřejné kritiky ušetřeny.

Žalostný proces ničení přírody není možno zastavit a přerušit plíživými dlouhodobými strategiemi, ale jenom rychlými a širou účinkujícími okamžitými strategiemi. Mezinárodní scéna je pro taková jednání relativně nejméně vhodná. Nejvýhodnější jsou proto národní a státní instituce – v oblasti Evropských společenství možná společné evropské instituce, rozhodují-li demokraticky. Revolucionalizace procesu zajištění energie ze sluneční energie musí ale mířit na odpovídající přestavbu takových politických institucí. S „nacionalismem“ jako egoistickým postupem jednoho národa na úkor druhých to nemá nic společného. Ve srovnání s celosvětovým ničením životního prostředí současným energetickým systémem by využívali v rámci národních programů sluneční energie všichni a nikomu by neškodili – mimo těch, kteří dělají obchody na úkor lidstva. Není žádný důvod na ně dále brát zřetel.

Na mezinárodní úrovni zbývá přesto ještě mnoho práce. Nejde zde ani tolik o pracné vyjednávání o zbývajících jednotlivých povinnostech, jako především o posílení mezinárodně působících politických institucí, které musí mít kompetence a potřebné finanční vybavení. Je to nezbytné, aby mohlo být prosazeno mezinárodní právo a aby bylo možno podporovat ty části světa, které ještě nemají pro svůj příspěvek ke globální ekologické politice postačující administrativní, vědeckotechnické, průmyslové a finanční možnosti. Není náhodou, že otázky nových institucionálních politických možností byly na světové konferenci o životním prostředí a rozvoji v Riu de Janeiro diskutovány pouze okrajově.

Síla starého myšlení

Tomu, kdo podporuje cokoliv nového v zásadě jednou dojdou důkazy a bude muset přesvědčit ostatní, že to, co ještě není, je lepší než to stávající. Proto mají konzervativci lehčí život než novátoři. Mohou se opřít o zaběhlé myšlenkové vzory a zažité zvyklosti a novoty mohou oslabit bezobsažnými pochybnostmi a mohou živit strach a nejistotu v postoji vůči novému. Čím hlubší a rozsáhlejší je změna, tím více je motivů a možností pro takový psychologický boj. Sluneční energie zpochybňuje tolik věcí, že psychologicky vysvětlitelná síla starého myšlení jí vědomě či nevědomě odporuje v celém rozsahu.

Ve vědeckém světě stojí obrovské množství atomových fyziků, energetických a hospodářských vědců proti zatím malému počtu solárních badatelů a ekologicky myslících ekonomů. Nelze se proto divit, že ti prvně jmenovaní staví svou desítky let budovanou autoritu ve vědě i na veřejnosti proti tomu, co zanedbali, zatím co hledají protiargumenty. Také koryfeje na tom nejsou škodní.

Markantním příkladem je Manfred Eigen, nositel Nobelovy ceny a ředitel Ústavu Maxe Plancka pro biofyzikální chemii. Co se lze dočíst v jeho spisku „Jenseits von Ideologie und Wunschenken“ (Na druhé straně ideologie a zbožných přání) o sluneční energii, je bohužel holý nesmysl.¹⁶⁹ Tak například vidí pouze dvojí možnost využití: získávání tepla pro domácnost a fotovoltaiku. Množství specialistů všeho druhu – vědců, architektů, vedoucích oddělení ministerstev a průmyslových podniků, odborně zaměřených žurnalistů a politiků v parlamentu vidí svou realizaci a odbornou identitu ohroženou, kdyby museli připustit, že jejich zvláštní odbornost byla až dosud v zásadní otázce „mimo“. Myslí tedy především na to, jak potvrdit, že nové ideje jiných nelze realizovat. Není náhodou, že mnohé důležité technologické inovace nepřišly z velkých podniků a mnohé politické změny z velkých zastupitelských aparátů, ale z „venku“.

Jinou variantou tohoto problému je ohled na staré myšlení. Tak v roce 1995 zveřejnila ctihodná Německá fyzikální společnost memorandum, v němž chtěla učinit veliký krok ve směru

obnovitelných energií. Připustila – což bylo pro mnoho fyziků (!) novinkou –, že tyto energie mohou zajistit mnohem větší příspěvek k obecnému zásobování energií, než se doposud připouštělo. Měl jsem v této společnosti v Berlíně přednášku a zeptal jsem se, “proč ne 100 %“, když jsem konkretizoval některé možnosti, aniž by vůči nim byly vznášeny zásadní vědecké námitky, ač jsem o ně prosil. Zřejmě bylo zhodnocení příspěvku obnovitelných energií kompromisem, ovlivněným ohledem na kolegy, jejichž hodnocení bylo až dosud nižší. Ale také mnozí solární badatelé se obávají zastávat a obhajovat tezi, že je možno 100% nasazení obnovitelných energií, přičemž o časovém horizontu lze pak diskutovat. Zcela zřetelně se sluneční vědci obávají, že by od těch, kteří dosud myslí jinak, mohli být diskreditováni jako neseriózní.

I kdyby uznali, že sluneční strategie je technologicky možná, netroufnou si na ni organizačně ani sociologicky. Následkem je částečně samovolná, částečně organizovaná sklíčenost. Ze strachu před novými návrhy – i když tyto signalizují záchrannou perspektivu – raději riskujeme plíživou sebezáhubu. Je to klasický civilizační projev opotřebení, který lze překonat pouze pomocí psychologicky ještě nezneužitě generace.

VII. kapitola

Návrat ke slunci – solárně průmyslová revoluce

Rozum velí neprodleně se chopit uvedených šancí humanizace průmyslové revoluce formou sluneční energie. Ekologický, sociální a hospodářský stav světa neumožňuje žádný další odklad sluneční strategie. Cíl založit zásobování energiemi na sluneční energii musí mít nejvyšší prioritu, chceme-li, aby politika odpovídala jádru problému – nejenom pro jednotlivé resorty energetické a ekologické politiky, ale pro celou politiku; nejenom pro sektor energetického hospodářství, ale pro celé hospodářství; nejenom pro vědu a techniku v oblasti energetiky, ale pro vědu a techniku celkově.

K tomu potřebujeme ledoborce: okamžité a radikální „Crash“ programy a nové politické a hospodářské aktéry. Sluneční strategie musí být zakládána dlouhodobě, což v žádném případě neznamená, že by krátkodobě byla povolena nečinnost. Především ale vyžaduje priorita sluneční energie nechat padnout všechny staré priority. Jenom pak získáme prostor a svobodu volby.

Neustále znovu, i v nejbližší minulosti, nacházíme příklady politických pokusů definovat centrální úkol a realizovat jej v čase, který se předem zdál být nerealistický. K nim lze počítat především „Projekt Manhattan“ pro rychlý vývoj americké atomové zbraně během druhé světové války, stejně jako „Program Apollo“ pro přistání Američanů na Měsíci, „Program strategické obrany“ (SDI) a také masivní civilní a vojenský atomový program Francie. Všechny tyto technické projekty se hluboce vtiskly do politických a hospodářských struktur a silně ovlivnily hodnotový systém společností. Není náhodou, že se jedná o vojenské programy, resp. o programy světové mocenské konkurence. Uvedené programy sice nejsou žádným vzorem pro sluneční strategii, dokumentují však možnost organizace politických tlaků. Vzorem je spíše obrovské úsilí druhé poloviny 19. století vy-

naložené na stavbu a provoz železnic, kdy pro tyto účely bylo v Německu užito v některých letech až 10 % národního produktu.

Zvláštní potíž sluneční strategie spočívá v tom, že na rozdíl od výše jmenovaných projektů nemůže být podporována společným zájmem společenských mocenských elit, ale musí být prosazena proti nim. Také se nejedná o jeden veliký průmyslový projekt, ale o více paralelně běžících nových projektů v rámci jediného cíle, stejně jako o to, vybavit politické strany pro tento úkol. Tyto instituce jsou formálně legitimovány k tomu, aby lámalý odpor společensky škodlivých zájmů. Tím ještě ale nejsou jmenováni společenší původci sluneční strategie, kteří mohou ovlivnit základní změnu jednání politických institucí.

Co v těchto strukturách ovlivňuje odpor a překážky sluneční strategii, s kým a jak to může být změněno, popisuje následující soubor jednání národní sluneční strategie, zatímco o souhrnu globální sluneční strategie pojednává kapitola IX. Národní program je formulován tak, že může platit pro každý průmyslový stát. Již realizace jednotlivých následujících bodů povede k průlomu v nejrůznějších oblastech, všechny dohromady představují v průběhu několika málo desítek let záchranou perspektivu pro lidstvo.

Nový morální imperativ – současné energie jako aditivní energie

Sluneční energie, pokud je současným politickým či hospodářským energetickým establishmentem brána vůbec v úvahu, je nazírána jako „aditivní energie“. Tímto pojmem se vyjadřuje, že sluneční energie není považována za náhradu současných energetických zdrojů, ale pouze za možnost pokrytí nárůstu spotřeby, který nemohou uspokojit současné energie. Sluneční energie není tedy podle tohoto vyjádření nic víc než přívažek k zásobování energiemi, hodící se pro luxusní a vedlejší spotřebu, ale nikoliv pro pořádné elektrárny a jejich generátory. Kdyby zůstalo při tomto omezeném pojetí, mohla by začít současně žijící gene-

race pro své následníky objednávat rakve. Z energeticko-technického imperativu pro sluneční energii vyplývá konstitutivní morální imperativ, jak jej formulovala Irm Pontenagelová: „Ne teprve až od jistého fiktivního okamžiku, ale okamžitě se musí sluneční energie stát základnou energetické výroby; naopak dnešní současné energie jsou aditivní a je nutno využívat je pouze v rámci doby nezbytné pro jejich úplné odstavení.“¹⁷⁰

Je to víc než jenom slovní obrat – je to obrácení současného hodnotového systému výroby energie, který musí mít vliv na postup jednání. Na první pohled se může zdát groteskní, považovat hlavní zdroje současné energetiky zásobující lidstvo pouze za aditivní. Vyjdeme-li ale ze současného rámce přirozeného energetického systému Země, pak takové chápání fosilních a atomových energií zcela přesně odpovídá skutečným poměrům. V souladu s tím musíme redukovat systémově cizí aktivity proměn energií, které v oblasti fosilních a atomových paliv lidstvo provádí (a které činí přes 80 % energetické spotřeby spolu se systémově cizím ničením lesů a vegetace), postupně na 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10 a konečně na nulu procent.

Z toho plyne: *Principiálně je třeba zřici se každého využívání atomové nebo fosilní energie, pakliže je již teď možné ji získat za přijatelných podmínek ze sluneční energie.* Z důvodů pouhého egoismu, bezmyšlenkovitosti nebo lenosti již nelze déle připustit, aby byly destruktivní energie dále používány navzdory existující náhradě. Nejpozději tehdy, až nebudou sluneční energie představovat žádnou ekonomickou nebo funkční nevýhodu, bude možno dále nepřipustit používání současných energií. Z tohoto imperativu vyplývají četné další možnosti praktického využití sluneční energie.

Politická iniciace

Okamžité zahájení masové a sériové výroby je naléhavé zejména proto, že tímto způsobem bude možno co nejrychleji dosáhnout hospodářsky a společensky stimulovaného vývoje sluneční ekonomiky, která nebude muset každou iniciativu přenechávat

politickým institucím. Jejich úloha spočívá pouze ve vytváření účinných impulsů a ve vytvoření rámce. Lze rozlišovat přímé, nepřímé, náklady zvyšující, beznákladové a dokonce náklady snižující iniciativy v oblasti tržního zavádění sluneční energie. Pakliže zvyšují náklady, jsou návrhy omezeny na ty, které lze financovat změnou priorit a tím dosáhnout jejich beznákladovosti.

1. Politické instituce jako vzor

Politické instituce spotřebovávají energie ve velikém objemu, především na vytápění a klimatizaci veřejných budov, na provoz autoparků a pro řízení veřejných infrastruktur. Neexistuje žádný důvod, proč by nebylo neprodleně možné přejít na zásobování sluneční energií. Samotnými politickými institucemi *musí být uzákoněno*, že všechny nově stavěné či rekonstruované veřejné budovy budou vybaveny *solárními střechami a solárními fasádami* – kolektory anebo solárními články a že stavební plán musí odpovídat kritériím pro domy s minimálními emisemi, včetně pasivního využívání sluneční energie. Jak ukážeme, budou se náklady pozvolna vyrovnávat úsporou současných fasádních prvků a uspořenou energií. Je potřeba vzít v potaz přesahující finanční náklady pro solární články, protože veřejná činnost má vždy funkci vzoru, nehledě na to, že také tyto náklady budou kryty úsporami na jiných místech novostaveb. Dodnes jsme se nikdy neptali, zda tento foyer či tyto schody, či jiný stavební materiál jsou „konkurenceschopné“.

Nebylo by možno přehlédnout, kdyby byly veřejnými reprezentativními stavbami sdělovány podněty pro budoucnost. S rekonstrukcí berlínského Reichstagu je to stejné jako s novostavbami Evropského parlamentu v Bruselu a Strassbourgu, které jsou stejnými požírači energie jako většina velikých staveb v posledních desítkách let.

Tyto stavby jsou vždy v popředí veřejné pozornosti. Pakliže je budova nejvyššího demokratického zastupitelského orgánu demonstrativně solární budovou, dokumentuje to budoucí poli-

tický program a uvolňuje nesčetné soukromé iniciativy, které by bylo jinak možno nastartovat pouze za pomoci nákladných příspěvků. S funkcí veřejného vzoru by byly – vedle zisku pro životní prostředí – dále bezprostředně spojeny následující efekty:

- okamžitě by vznikl trh pro kolektory, solární články a další solární stavební prvky, poptávka po těchto technikách by okamžitě vzrostla a došlo by ke snížení nákladů na soukromém trhu solární technologie
- stavební profese by se orientovaly na tyto technologie, což by umožnilo realizovat soukromé zakázky
- tento trend by následovali soukromí stavebníci
- stále více architektů by svou kreativitu realizovalo v těchto stavbách

Při zadávání veřejných zakázek by muselo být závazné, že *všechna nově instalovaná zařízení veřejného osvětlení* – osvětlení ulic, dopravního značení, telefonních budek, zastávek a mnoha jiných míst, musí být napájena solárními články, čímž je možno uspořít náklady na síť. Existují pro to již příklady, ale zatím žádná obecná povinnost, která by vedla k širokému prosazení. Tím by došlo k nastartování produkce. Také všechny nové *automobily veřejného sektoru*, které jsou provozovány v blízkém okolí, by musely být elektromobily s příslušnými tankovacími plochami z větrných nebo solárních zařízení.

2. Skok do sériové výroby fotovoltaiky

Především je ale nutné dát tržní impuls výrobcům solárních článků; aby mohli vyrábět levněji, musel by být v zemi odstartován masivní zaváděcí program pro rozmezí asi pěti let. Jako první byl EUROSOLAREM v roce 1994 iniciován hromadný program 100.000 střech a fasád a v témže roce byl SPD převzat jako vládní program pro volby v roce 1994. 100.000 fotovoltaických střech, resp. fasád má být podle tohoto programu podpořeno státním příspěvkem pro soukromé podnikatele, aby byl umožněn přechod k masové produkci. Tak by bylo možno po

pěti letech dosáhnout ceny jedné kilowatthodiny elektřiny ze solárního článku v rozmezí 30–35 feniků. Ve spojení se zavedením časově proměnného tarifu elektrické energie pro zásobování veřejné sítě by mohl solární proud dosáhnout úrovně vlastních výrobních nákladů, jako je tomu v případě příjmu současně vyráběného špičkového proudu pro krytí denních odběrových špiček. V průběhu pětiletého programu by v soukromém sektoru vznikl samostatný vývoj, který by měl lavinový charakter.¹⁷¹

Lze připomenout, že první atomové elektrárny vznikaly v době, kdy provozovatelé získávali rozdíl nákladů mezi atomovou a uhelnou elektrárnou ze státní pokladny, což činilo dvě třetiny částky, přičemž v intervenci nebyla ani jednou obsažena podmínka produktivní výstavby zařízení. Ve Francii zaslala státní pošta každému soukromému zájemci zdarma (pouze za poštovní poplatky) teletextovou obrazovku domácí provenience, aby se podpořila výroba těchto přístrojů – tak bylo rozděleno více milionů přístrojů. Odpovědným vládám je třeba položit otázku, proč takováto podpora, a ještě s větším průmyslovým nasazením, nebyla realizována v oblasti sluneční technologie.

Až dosud nebyl v Německu takový program realizován. V roce 1996 odstartoval v Japonsku rozsáhlý program zavádění fotovoltaické techniky, který předpokládá do začátku nového tisíciletí instalaci asi 100.000 střech a fasád. V roce 1997 oznámil prezident Spojených států Clinton program 1 milion slunečních střech, který sice nebude placen ze státního rozpočtu, ale pro získání potřebné částky budou mobilizovány prostředky jednotlivých států, měst a firem. EUROSOLAREM požadovaný program 1 milionu solárních zařízení pro Evropskou unii byl předložen k uvedení v Bílé knize EU o obnovitelných energiích a Parlament EU (ve zprávě evropské poslankyně Mechthildy Rotheové, odhlasované Evropským parlamentem) jej doporučil k uveřejnění v Bílé knize v květnu 1997. Koncem roku 1997 byl program 1 milion zařízení také skutečně v Bílé knize, převzaté od Komise EU, uveden jako doporučení, ale bez jakéhokoliv dodatku ohledně financování.

3. Bezplatná veřejná opatření

Opatření, která sama podporují politické postoje, ne však veřejný rozpočet, se musí především postarat o to, aby se odbouraly *administrativní zábrany*, stojící proti sluneční energii. Do této kategorie patří především stavební právo:

- zákonná výhoda pro stavební povolení, podle kterého by byly hlavní fasády nových domů a jejich skupin orientovány na jih a stavební linie, stavební hranice a stavební hloubky uzpůsobeny úhlu dopadajícího slunečního záření
- předpis energetického indexu, který by podle stavu možností vytvářel cílové kritérium pro energeticky úsporné (nízkoemisní) domy
- možnost instalovat solární zařízení na budovách všech typů a jednotlivé větrné elektrárny na zemědělsky využívaných plochách bez zvláštního povolení; zvýhodněná stavební povolení pro větrné elektrárny, zařízení pro zpracování biomasy a využití vodní síly v tekoucích vodách, vždy bez časového omezení
- jmenovité uvedení zařízení pro využívání obnovitelných energií v zákonech na ochranu přírody jako elementů ochrany přírody, což přispěje k pozitivnímu vnímání obnovitelných energií
- změna rozpočtových pravidel, kdy ekonomická bilance energetických zařízení ve veřejných budovách nebude posuzována podle aktuálních nákladů, ale bude založena na desetileté bilanci.

Vedle toho je na místě zákonný přepis, podle kterého by musela být na každé *novostavbě a při renovaci každé střechy umístěna minimální kapacita* solárních kolektorů nebo fotovoltaických zařízení. V případě solárních kolektorů je to dnes pro každého stavebníka přijatelné, zvláště když u jiných závazných stavebních předpisů, které mají podstatně nižší hodnotu, nehraje kritérium přijatelnosti žádnou roli. Okamžitě nastupující trh by nechal zmizet neveliký rozdíl mezi cenou současného a solárního zásobování teplem. Proč by měly být stavební předpisy,

vztahující se k vzhledu místa přijatelnější než ty, které se vztahují k čistému vzduchu a k ochraně klimatu?

Tato opatření by současně ovlivnila, aby se využívání sluneční energie stalo ve spojení s energetickými úspornými opatřeními součástí stavebních plánů stavebníků, architektů, stavebních firem, stavebních úřadů, obecních rad a obyvatel a podpořila by tak jejich pozitivní postoj k přírodním životním podmínkám. Využívání sluneční energie na domech i uvnitř nich se musí stát přirozenou součástí staveb, stejně jako jsou její přirozenou součástí okna, dveře a toalety. Předvedly nám to staré kultury od Egypta po předkolumbovskou Ameriku. Pakliže na tuto tradici nenavážeme moderními a mnohem lépe použitelnými technickými prostředky, nemáme vůbec nárok nazývat se kulturní společností.

Dalším neinvestičním opatřením by bylo připustit pouze solární nebo biopalivem poháněné soukromé čluny *v řekách a vnitrozemských a pobřežních vodách*. Dokonce by to bylo mnohem méně radikální, než již nařízený úplný zákaz provozu motorových člunů na fosilní paliva na některých jezerech. Automaticky by vznikl nový trh. Opatření tohoto typu by šla výhradně na účet těch, kteří ke škodě veřejnosti znečišťují veřejné vody a ovzduší. Pro město Benátky, jehož jedinečné stavby jsou neustále ničeny otřesy z provozu motorových člunů, by se mohl nastartovat demonstrační program výměny motorových člunů za solární, což by se stalo široce viditelným signálem. Studie EU-ROSOLARU z roku 1995 potvrdila tuto možnost v případě Benátek, přičemž toto město bylo zvoleno jako příklad proto, aby byl vyvolán mezinárodní zájem o solární čluny.¹⁷²

Velkoryse by mělo být poskytováno *vodní právo* pro opětnou aktivaci a novou stavbu malých vodních elektráren. Vedle toho by měly být vydány předpisy pro závazné využívání bioplynu ze všech stávajících *skládek odpadů* a energetického zhodnocování organických odpadů v čistírnách odpadních vod, v podnicích zpracovávajících odpady a ve velkých zemědělských podnicích. Tím by se využívání energetických potenciálů stalo každodenní skutečností každého plánu. Závazné předpisy přinášejí menší administrativní náklady, než hromada rozdílných jednotlivých předpisů.

Je nutno konečně překonat nejistou situaci, kdy zůstává nahodilým a osamoceným iniciativám přenecháno, zda bude změněno to, co je již dnes principiálně možné a co lze praktickými příklady demonstrovat.

Přeměna hospodářských podmínek soukromých iniciativ v oblasti energetiky

Zejména v USA přecházejí stále více elektrárenské podniky na „Least-Cost-Planning“ (nízkonákladové plánování), což se s rostoucím úspěchem dobrovolně praktikuje.¹⁷³ Toto opatření vzniklo na základě poznatku, že pro producenty elektrického proudu je lacinější financovat energetická úsporná opatření než investovat do špičkových kapacit – tedy do zařízení, která produkují pouze v období zvláště vysoké spotřeby a jsou proto nerentabilní. V Kalifornii je vypisována veřejná soutěž pro zajištění dodatečné výroby energie, kdy se poskytuje příplatek tomu výrobcí, který může nejvýhodněji tuto poptávku uspokojit, například využitím dosud nevyužitých tepelných potenciálů a reorientací na cenově výhodnou výrobu proudu z plynu. Pomocí tohoto konceptu financování „negawattů“ místo „megawattů“ může být v relativně krátké době dosaženo významné energetické úspory. Úplného cíle „negawattů“ energie škodící životnímu prostředí nelze přirozeně pouze tímto samotným postupem dosáhnout, protože také ta nejefektivnější zařízení potřebují palivo a nejúspornější spotřebiči minimální množství proudu. Proto musí být „Least-Cost-Planning“ doplněn ještě dalšími novými strukturálními principy, aby mohl být zahájen přechod ke slunečním energetickým zařízením.

1. Zákonná garance odběru proudu z obnovitelných zdrojů a oddělení podniků vyrábějících a distribuujících elektrický proud

Rozhodujícím krokem k eliminaci současných energetických zdrojů v oblasti zásobování proudem je zákonně garantovaný odběr proudu z obnovitelných zdrojů do veřejné elektrické sítě za přiměřených, zákonem garantovaných cen. Tento krok byl příkladně v Německu prosazen zákonem o dodávkách obnovitelné energie a je v platnosti od 1. ledna 1991. Garantuje, že proud ze solárních článků a větrných zařízení bude odebírán za tarif ve výši 90 % nákladů současné výroby (asi 17 feniků za kWh) a u proudu z malých vodních elektráren a biomasy ve výši 80 % (asi 15 feniků za kWh). Vylepšení tohoto zákonného rámce, jeho rozšíření o demonopolizaci a rozdělení energetického hospodářství na výrobních, transportní a distribuční podniky, jak je od roku 1997 požadováno směrnicemi pro vnitřní trh EU, by představovalo razantní rozmach využívání slunečního proudu na trhu energií.

Základní myšlenkou zákona pro garantovaný odběr proudu zdrojů, která sice nebyla vyslovena, a pro mnoho iniciátorů tohoto zákona v Německu zůstává skryta, je, že neomezenou povinností odběru se obnovitelná energie stala základní energií, zatímco současná energie má stále více jen doplňující roli. Na základě německého zákona o výkupu energie bylo do konce roku 1997 instalováno 2000 MW větrných elektráren. To dokládá, jak se díky soukromým provozovatelům mohou obnovitelné energie rychle rozvíjet. Zcela naléhavě z toho vyplývá nutnost směrnice EU pro výkup proudu z obnovitelných zdrojů. Na základě odpovídajícího konceptu, který byl EUROSOLAREM vypracován v roce 1996 ve spojitosti se studií o výkupu energie v zemích EU, doporučila Komise EU v roce 1997 ve své Bílé knize o obnovitelných energiích tento způsob výkupu.¹⁷⁴ Doporučené cenové kritérium pro distribuční podniky je definováno jako součást průměrné tržní ceny proudu zvětšené o bonus 20 % za životní prostředí. Tato skutečnost by okamžitě revolucionizovala sektor výroby proudu a naprogramovala rychlý přechod

od velkých elektráren k nesčetným malým elektrárnám. Teprve při nadbytečné nabídce proudu z obnovitelných zdrojů, tedy při plném odstavení současných zdrojů energií, by mohla být zákonná garance odběru zrušena. Již dnes máme pro princip nákladově vyrovnané úhrady praktické příklady: více německých měst tak rozhodlo ve svých obecních radách (Cáchy, Freising, Bonn, Swäbisch – Hall, atd.).

Odpor energetického hospodářství proti odběru slunečního proudu je odvozen od jeho dvojí role producenta energie a provozovatele sítě. Nadvládou nad distribuční sítí blokují konkurenční obnovitelné energie. Podnik, který by provozoval pouze energetickou síť, by byl k obnovitelným energiím neutrální. Tímto způsobem rozpletené a mnoha výrobci obnovitelné energie podporované energetické hospodářství by se tak poprvé skutečně stalo tržním.

Vedle této „horizontální“ demonopolizace distribučních podniků je nutná také „vertikální“ – jejich rozčlenění do mezinárodních, národních, regionálních a komunálních podniků, stejně jako jsou rozčleněny v plánování provozu evropské, národní, okresní a místní komunikace.

Pro zavedení fotovoltaiky na trh samozřejmě popsaná pravidla pro úhradu nepostačují. Optimální úpravou jsou časově omezené výkupní ceny ve výši nákladů až do doby, kdy masová výroba způsobí rozhodující pokles nákladů. Tato regulace předpokládá, že v rozmezí 10 až 20 let by mělo dojít ke všeobecnému vyrovnání nákladů, pakliže nebudou podporovány subvencemi. Pro výpočet nákladů by v tomto případě byla rozhodující průměrná hodnota, jednou ročně stanovená pro všechny nové investice, která by dále zohledňovala všeobecný pokles nákladů pro fotovoltaická zařízení.

2. Obecní energetická samospráva

Obecným cílem je komunální energetická samospráva. Povede k revitalizaci městských a venkovských podniků, které se převážně staly distribučními firmami, existují-li vůbec. *Tam, kde*

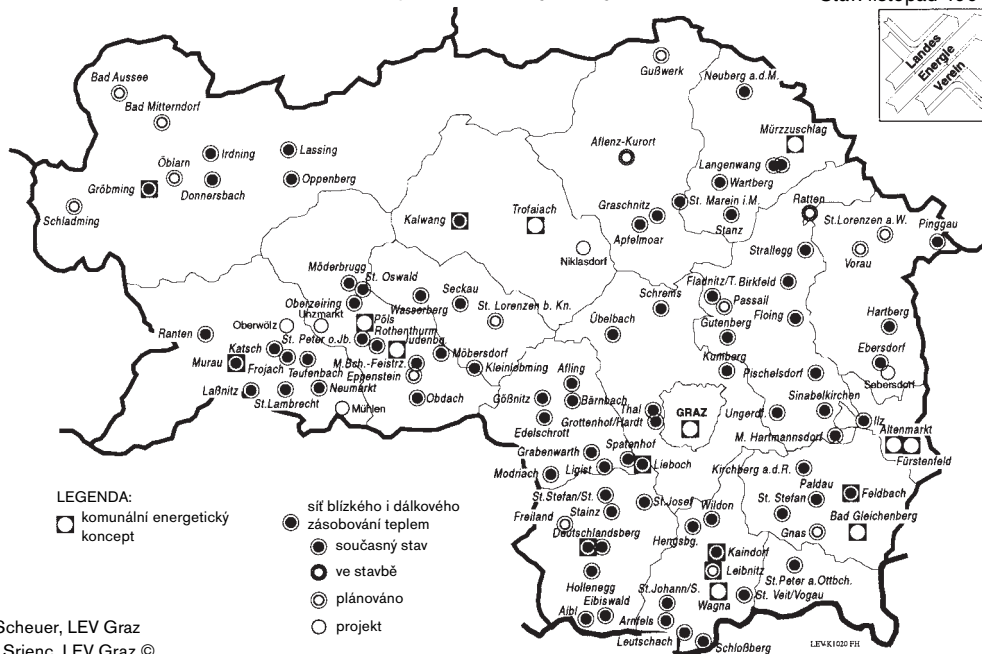
neexistují, je nutno je nově vybudovat. Nejdůležitějším krokem této přeměny je zpětný prodej elektrických sítí lokálním distributorům. Výroba proudu a tepla, pakliže posledně jmenovaná nebude realizována v solárně-termických zařízeních, nemusí být přitom v rukou městských podniků. Smysl by měl komunální distribuční podnik a komunální výrobní podnik, pakliže by výroba nebyla zajištěna soukromými podnikateli na lokální či regionální úrovni.

Protože využití sluneční energie v oblasti biomasy pozůstává z podstatného dílu z vedlejších produktů jiných oblastí, existuje právě zde pro městské a venkovské podniky široké spektrum úkolů: integrace výroby tepla, elektřiny a plynu s odpadovým hospodářstvím a čištěním odpadní vody. Úlohou městských podniků by například mohlo mimo jiné být vyžádání si práva na energetické využití střech a fasád stávajících budov, pakliže by tak vlastníci sami nechtěli učinit. Komunální podniky by mohly – alespoň předběžně – převzít úlohu přeměny biomasy na bioplyn nebo pohonné hmoty, pověřit odpovídající kontraktační podniky nebo je založit, či podporovat místní výrobce při prodeji těchto produktů. Komunální podniky mohou optimálním způsobem získávat proud a teplo z biomasy v kogeneračních jednotkách. Mohou organizovat cílený přechod k zásobování sluneční energií tak, že budou ponejprve ve výtopnách s výrobou elektrické energie provozovat kombinaci sluneční a současné energie. Touto cestou zároveň také oživí místní a regionální průmysl, protože know how těchto technologií je lehce dostupné. Popsaná komunální cesta nevyžaduje žádné rozsáhlé skokové investice, které by značně zatížily komunální podnik, protože při této strategii je možno postupovat krok za krokem.¹⁷⁵ *Obrázek 10* na straně 209 ukazuje na příkladu rakouské spolkové země Štýrska, jak se v tomto konceptu projevuje rozsáhlá decentralizace.

Nadregionální výrobci, kteří nabízejí energii vázanou na rozvod, by měli oproti komunálním podnikům vyrovnávací a rezervní funkci, která by se s rozšiřováním lokálního využívání sluneční energie stále redukovala. Přesto by si podržely svou důležitou funkci, protože meziregionální vyrovnávání solárně vy-

Obrázek 10 Síť dálkového zásobování teplem z biomasy ve Štýrsku

Stav: listopad 1994



Zdroj: H. Scheuer, LEV Graz
Grafika: J. Srienc, LEV Graz ©

ráběné energie bude důležitou součástí solární energetiky. Předpokladem pro takovou orientaci na městské a venkovské, resp. regionální energetické podniky je *zákonný zákaz uzavírání dlouhodobých smluv s nadregionálními energetickými podniky*, které by překážely kontinuálně stoupající výrobě konečné energie ze sluneční energie. Potřebují tedy neomezený prostor a nesmějí si jej nechat smluvně vzít.

3. Zákaz výstavby nových kondenzačních elektráren

Podpora investičního zákazu výstavby nových atomových, uhelných a mazutových elektráren tím, že jim nebude uděleno žádné další stavební povolení. Jinými slovy: kondenzační elektrárny, které nevyužívají přebytké teplo při výrobě proudu pomocí parních turbín a jsou tudíž extrémně neefektivní, by neměly být v budoucnu vůbec povolovány. Tím by byly vyloučeny atomové elektrárny, a elektrárny, které pracují na základě kogenerace proudu a tepla z fosilních paliv, by mohly být v malém měřítku povolovány. Tento krok k řízení investic by ovlivnil, že:

- by nevznikaly žádné další ohromné investice pro atomové, uhelné a olejové elektrárny, které by vyžadovaly desítky let trvající provoz pro návrat kapitálu vloženého do těchto elektráren;
- byl byla podstatně zvýšena investiční podpora úsporných energetických programů;
- by byla slunečním energiím poskytována stále širší investiční podpora.

Byl by dán podnět novým kapacitám energetických zásobovacích podniků, aby se pustily do využívání větrné energie, solárních článků, solárně-termické výroby proudu a biomasy.

Solární strukturní proměna a sanace státních financí

Téměř každý státní rozpočet je zatížen značnými dlouhodobými subwencemi. Tato fixace veřejných prostředků jde v nepoměrně velké míře na účet budoucnosti, což se ztotožňuje buď s materiálními sociálními důvody nebo s nemateriálními argumenty národní prestiže, schopnosti technologické konkurence či vnější situace. Na čtyřech základních příkladech chceme ukázat, jak by tyto subvence mohly být odbourány k sociálnímu prospěchu veřejnosti a zainteresovaných a jak lze tento krok současně vázat na zavádění sluneční energie.

1. Zemědělství jako zdroj sluneční energie

Jak známo, dosáhly zemědělské subvence v Evropském společenství stupidního rozměru, aniž by se jim podařilo realizovat s tím spojený cíl zachování zemědělské struktury. Již dávno měl být realizován program, který by pomocí velkorysé podpory umožnil zemědělským podnikům *instalaci zařízení pro výrobu bioplynu* nebo zařízení na zhodnocení dalších zemědělských a lesních odpadů, stejně tak jako větrných a vodních elektráren. Finační pomoc by mohla být realizována státním *předfinancováním*, které by mohlo být oproštěno od daní a zúčtováno spolu s očekávanými zemědělskými subwencemi. Výhoda pro zemědělce by spočívala v tom, že zemědělské podniky s takovýmito zařízeními by měly zajištěnou dlouhodobou a stabilní existenci díky úsporám současných nákladů za cizí energie a prodejem vlastní energie, přičemž by provoz zařízení současně zajišťoval udržení zemědělské produkce. Ten, kdo zhodnocuje zemědělské odpady, bude nejspíše také dále zemědělsky produkovat. Místo toho, aby byli zemědělci natlačeni do placené role ošetřovatelů krajiny, stanou se provozovateli zařízení pro ekologické zásobování energií – hospodařícími pečovateli o přírodní cykly. Protože budou mít přídatný a stabilní zdroj příjmů, plyne z toho časem dokonce šance k odbourání subvencí.

Uvedený program by měl vícenásobné účinky: snížení emisí CO_2 do atmosféry, zabránění významné emise metanu do atmosféry – ten bude spalován za získávání energie; ochrana půdy a spodních vod před přehnojováním hnojem; příspěvek k likvidaci čistírenských kalů a odpadů; získávání vysoce kvalitních a ekologicky nezávadných hnojiv a prostředků k ochraně rostlin z metanizovaného hnoje; zvýšení zemědělských příjmů a pomoc při existenčním zajištění zemědělců a s tím možnost v budoucnu odbourat zemědělské subvence; vznik nového produkčního odvětví v oblasti výroby zařízení. Téměř každý jednotlivý efekt by byl dostačujícím důvodem pro podporu využívání bioplynu – místo toho, aby byla energetická spotřeba dále kryta dovozem a spalováním ropy, místo toho, abychom dále nechali metan ničit atmosféru, pustošit spodní vodu a půdu nebo množství odpadních kalů a hnoje a kalů z čistíren odpadní vody vypouštěli do řek a jezer a ohroženou zemědělskou existenci subvencovali z veřejných prostředků.

Pro města v rozvojových zemích, kde většinou neexistuje žádná rozumná likvidace organického odpadu, jsou zřejmé ještě další výhody, kdy energetické zhodnocování těchto odpadů rozhodující mírou přispívá k hygieně a tím i k boji proti epidemiím. V Mexiko City je vystaveno obrovskému zápachu a nebezpečí nákazy z organického odpadu přes 20 milionů lidí. Místo toho, aby odpovědní činitelé mysleli na energetické zhodnocení těchto odpadů a tím i rozhodující zvýšení kvality života, zajímají se spíše o stavbu atomové elektrárny pro zásobování města energií, přičemž údajně na odstraňování organického odpadu nejsou žádné peníze.

Šance k odbourání subvencí se naskýtají v míře ještě větší v případě pěstování energetických rostlin. Místo toho, aby se zemědělcům platilo za to, že nechají půdu ležet ladem, obdrží *garanci odběru*, analogicky jako v případě obilí a mléka, pro vybrané druhy energetických rostlin, které mají vysoký výnos a nepotřebují žádný nebo jen velmi malý podíl hnojiv a pesticidů. Za těchto podmínek mohou okamžitě začít zakládat rychleobrátkové lesy a rákosová pole, protože se nebudou muset zabývat problémem privatizovaných energetických trhů. Násled-

kem by bylo *bezprostřední odlehčení zemědělského rozpočtu*, protože během procesu restrukturalizace by bylo možno redukovat veřejné náklady na uskladňování a ničení zemědělských produktů.

Je zřejmé, že touto cestou by se v zemědělství vytvořily nové struktury, které by mu v budoucnu dokonce pomohly k soběstačnosti a k odbourání subvencí. Vyplyvá to z hrubého předpokladu „input – output“. Průměrně dvě třetiny celkového obrátu zemědělských podniků jsou vynakládány na krmiva, hnojiva, postřiky, stroje a pohonné hmoty. Díky zařízením na bioplyn lze silně odbourat náklady na hnojiva a náklady na pohonné hmoty (činí až 20 % podnikových nákladů) odbourat úplně. Zpracováním organických cizích odpadů a prodejem proudu se zvýší příjem podniku. Při dalším pěstování energetických rostlin lze snížit náklady na hnojiva a postřiky, zatímco dále porostou příjmy. Pokud budou vybudována nová produkční a odbytová družstva a vznikne energeticko-hospodářská kooperace s městskými podniky, mohou vznikat nové regionální struktury integrované do průmyslové společnosti a dlouhodobě stabilní zemědělská identita a může skončit vyčerpávání zemědělských oblastí. *Obrázek 11* na straně 214 ukazuje sociální, ekologické a ekonomické přednosti, které jsou demonstrovány na příkladu hospodaření v energetickém lese.

Konkrétní způsob finanční podpory pro zavádění potřebných zařízení by mohl spočívat v jiném rozdělení současných energetických subvencí pro zemědělství. Například v Německu se platí 1 miliarda DM ročně na subvence pro „zlevnění pohonných hmot“. Tuto subvenci by bylo možno škrtnout a použít ji na vyrovnání bezúročné půjčky pro investice v oblasti zařízení pro zhodnocení biomasy. Vezmeme-li úrokovou míru 10 %, byly by – pro období 10ti let a ročním umoření půjčky 10 % – z veřejného rozpočtu zaplacený jedině úroky. Touto cestou je možno mobilizovat desetinásobek úrokové subvence. Zemědělci, kteří tuto výhodu pochopí a investují do budoucnosti, budou mít výhledově dostatek vlastní energie pro vlastní spotřebu a dodatečný zdroj příjmů. Kdo se této příležitosti nechopí, bude v nevýhodě, neboť palivová pomoc bude zrušena.

Obrázek 11: Sociální, ekologické a ekonomické přednosti využití biomasy (na příkladu hospodaření s energetickým lesem)

pro osoby

na 500 t prodaného paliva

- 1 celý pracovní úvazek pro sklizeň
- 1 celý pracovní úvazek pro hospodaření v lese
- 1 celý pracovní úvazek v oblasti administrativní a komerční činnosti

pro životní prostředí

lokální

- revitalizace přirozeného životního prostoru
- růst přitažlivosti zemědělství

národní/globální

- snížení emisí CO₂
- snížení emisí SO₂

pro zemědělskou komunitu

- stop vystěhovalectví
- financování místně používaných paliv zůstane v místním hospodářském oběhu
- další uživatelé veřejných a soukromých místních služeb
- perspektivy zaměstnání pro vesnickou mládež
- generační kontinuita místních rodin

pro veřejné finance

úspora:

- sociálního zabezpečení
 - pomoci rodinám
 - daňových úlev pro nové byty ve městech
 - zvýšené příjmy z daní z příjmu
-

Zdroj: Clare T. Lukehurst: The Economic Significance of Using Biomass, Feedstock for Energy Production in Rural Areas, (Ekonomický význam užití biomasy, suroviny pro výrobu energie v zemědělských oblastech), přednáška na VII. Evropské konferenci o biomase, Florencie 5.–9.10.1992

2. Od zbrojních technologií ke sluneční technologii

Navzdory ukončení konfliktu Západ – Východ nebyl přerušen vývoj a produkce zbrojních technologií ve státech NATO a v Rusku. To zcela zřejmě závisí především na tom, že ani vlády, ani zbrojní firmy nevědí, co by jinak měly dělat. Kvůli této nenápaditosti se dále hýří miliardami z veřejných prostředků. Aby se tento stav ospravedlnil a aby mohly být zaváděny nové zbraně, nalézají se na Západě stále nová nebezpečí. Novým směrem vývoje se staly brigády rychlého nasazení (Rapid Force Deployment), pro něž se vyžadují plně vyzbrojené vrtulníky a transportní letadla. Také se dále vyvíjejí obranné raketové systémy.

Strukturální rozdíl mezi zbrojním průmyslem a jinými průmyslovými odvětvími spočívá v tom, že produkty zbrojního průmyslu odebírá stát. Žádné jiné hospodářské odvětví nelze tak jednoduše přeměnit na jinou produkci – záměnou vojenských zakázek za civilní, při záměně priority od vnější bezpečnosti k bezpečnosti životního prostředí. Není pochopitelně problém vyrábět místo stíhacích letadel dopravní letadla s pohonem, který by byl neškodil životnímu prostředí. Stát, jako zadavatel velkých projektů může řídit podnikovou kooperaci směřovanou na tyto produkty tak, jak to činí v oblasti zbrojního průmyslu.

Politickým úkolem tedy je zaopatřit ze strukturálně-politických důvodů zbrojní průmysl – místo dalšími zbrojně-technickými zakázkami – přiměřenými cílenými technickými zakázkami, k čemuž existuje v oblasti využití sluneční energie celá řada možností. Toto by odlehčilo rozpočet až za jistou dobu, protože alternativní technologie, narozdíl od zbrojních programů, by musely být prodávány na soukromém trhu. Příklady jsou následující:

- v oblasti stavby lodí vývoj pohonu na biopalivo, nákladní loď s elektronicky řízeným plachtovím, plovoucí solární pontony nebo solární odsolovací zařízení;
- v oblasti výstavby letadel vývoj vodíkem poháněného letadla (první zkušební let byl uskutečněn v Moskvě v roce 1988) a nových vzducholodí, které mohou sloužit jako efektivní dopravní prostředek;

- vývoj nových rotorů pro větrné elektrárny;
- vývoj lehkých konstrukčních materiálů pro energeticky úsporná letadla a železniční vozidla.

3. *Od uhelného feniku* ke slunečnímu feniku*

V rámci Evropského společenství se vydává 20 miliard německých marek subvencí pro zajištění těžby uhlí v Německu, Velké Británii a Španělsku, které nemohou konkurovat s cenami uhlí na světových trzích. Oficiální důvod proto je požadavek domácí báze pro zajištění energie, což by bylo možno v mnohem větším rozsahu zajistit sluneční energií. Skutečným důvodem je ale zajištění současných pracovních míst, ačkoliv náklady na subvence nejsou souměřitelné s dosaženými výsledky. Asi 70 miliard DM uhelných subvencí v letech 1997 až 2006 se vynaloží na zajištění pracovních míst pro 50.000 zaměstnanců německých dolů, každý rok tedy zhruba čtyřicetinasobek toho, co bude vydáno z veřejných prostředků na výzkum a vývoj sluneční energetiky. Takovýto postup není v případě energetického zdroje, který je nutno vyměnit, dlouhodobě přijatelný. Tento rozpor lze překonat také za plné podpory cíle udržet pracovní místa.

Možností by bylo *postupné odbourání subvence na těžbu uhlí a použití uvolněných prostředků na víceletou investiční pomoc při výstavbě výrobních míst a pro přeškolení pracovních sil na výrobu v oblasti sluneční technologie a úspory energií v uhelných oblastech*. Tato investiční pomoc by současně znamenala technologický vývoj solární techniky v dosud nerealizovaném měřítku a tím i vyšší rychlost zavádění. To by současně znamenalo, že navzdory končící těžbě uhlí by v důsledku vzniku nových pracovních příležitostí nedocházelo k žádným ztrátám pracovních míst, která by se takto vytvořila mnohem jistěji a ve větším počtu, než lze dosáhnout uhelnými subvencemi. Jednalo by se o pracovní místa s budoucností – a o zdravější pracovní místa¹⁷⁶. Investiční podpora by musela být k dispozici všem za-

* uhelný fenik – příplatek k ceně proudu ve prospěch těžby uhlí (pozn. překl.)

interesovaným investorům, ale v prvních fázích by musela zůstat vázána na investiční iniciativy v uhelných revírech; jakmile by se v těchto místech získal dostatek náhradních pracovních míst, mohl by být program buď předčasně přerušen, což by přineslo vyšší úspory subvencí, nebo rozšířen i na ostatní oblasti Evropského společenství. To by představovalo aktivní politiku zachování pracovních míst a přírody, stejně jako ochrany státních financí. V neposlední řadě by tyto změny více odpovídaly představám tržního hospodářství.

Financování ofenzívy sluneční energie

Aby se podařilo obejít odpor velikých bank proti nebezpečí zničení kapitálu příliš časným vznikem slunečně energetické konkurence, musí být zodpovězena otázka ochotných investorů a cest vhodných pro investování sluneční energie. Přirozeně by bylo moudrou strategií, kdyby se podniky včas přeorientovaly na větší sortiment. Kdyby se například určitý automobilový koncern – na rozdíl od koncernu Daimler Benz, který se přeorientoval na zbrojní a kosmické technologie a uvalil na sebe další zátěž – přeorientoval na solární elektromobily a na výrobu zařízení pro kogeneraci tepla a elektrického proudu, měl by jistě dynamičtější budoucnost na nekonečně velkém trhu. Solární technologii může koupit každý, rakety, bitevní letadla a satelity nikoliv. Jak již bylo řečeno, mohou jako investoři pro radikální kúru v oblasti výstavby zařízení sluneční energie přicházet v úvahu ti, kteří jsou jen velmi málo či vůbec nejsou integrováni do současných energeticko-hospodářských sdružení – elektrokoncerny bez účasti na výstavbě atomových elektráren; automobilové koncerny se současnou monostrukturou; sklářský a keramický průmysl, stejně jako průmysl stavebních hmot, na základě svých tržních potenciálů v již ověřených tržních strukturách.

Pokud se jedná o investory bez vlastní kapitálové síly, je nutno zodpovědět otázku, kdo bude financovat ofenzívu sluneční energie místo nich. V této oblasti se v různých zemích vytvořily

nové bankovní instituty, které poskytují úrokově výhodné ekokredity. Ještě se ale jedná o malé instituty, které nejsou pro širokou ofenzivu dostatečně silné. Další banky začínají poskytovat „zelený kapitál“, který je o 1–2 % pod hranicí běžných úrokových sazeb. Protože je při solární ofenzivě potřeba velký mobilizovatelný kapitál, uvedené možnosti nemohou samy postačovat.

Velký krok by spočíval v použití *vstupního kapitálu pojišťovacích společností pro strukturální solární přeměnu*. K pojišťovací ekonomice patří, zejména v případě životního pojištění, vytváření dlouhodobých rezervních fondů – a dlouhodobě přináší zisk v případě pochybností pouze zařízení podniků vyrábějících ekologické produkty. Veliké kapitálové společnosti začínají chápat, že při dalším plánování současných energetických systémů budou vystaveni nevyčísitelným rizikům. Protože pojišťovací společnosti si mohou nejméně dovolit, aby rychlé krátkodobé peníze měly přednost před dlouhodobými výnosy, musí se zasadit za energetickou strukturální přeměnu, takže část kapitálu poskytnutého jejich klienty bude vložena do podniků produkujících nebo provozujících solární techniku. Švýcarský finanční expert Kurt Müller v tom vidí příhodný strategický tah.¹⁷⁷ Těmito strategiemi se již několik let zabývají různé pojišťovací společnosti, pracující zejména v oblasti vzájemného ručení. Skutečnost, že se zatím uvedeným směrem neubírá celá pojišťovací sféra, závisí zřejmě na intenzivním propojení pojišťoven a velikých bank.

Pro investiční financování provozu solárních zařízení – jak jednotlivých osob, tak elektrárenských podniků – se hodí koncepce solárních bank a solárních půjček navržená EUROSOLAREM.¹⁷⁸ Tyto půjčky musí zohledňovat specifické vlastnosti provozu solárních zařízení: je sice potřebná kapitálová investice pro zařízení, ale žádné průběžné energetické náklady – s výjimkou případu pěstování energetických rostlin. Tím by mohly být uspořené energetické náklady zúčtovány spolu s odpisy úvěru, takže by si provozovatel, ve srovnání s provozovatelem současného energetického zařízení, mohl dovolit vyšší investiční náklady, aniž by byl více finančně zatížen. Spojení takového dlouhodobě financovaného úvěru se slunečně-energetickým poradenstvím by vyvolalo okamžitý boom slunečních technologií,

počínaje u vlastníků domů a stavebníků, kteří by se přeorientovali na sluneční energii. Stejně jako existují pro základní potřebu bydlení speciální stavební úvěrové ústavy a jsou realizovány stavební úvěry, musí se tak stát v případě základní potřeby čisté energie. Kvůli tomu nemusí nutně vznikat nové stavební ústavy; tyto úkoly mohou převzít specializovaná oddělení bank a stavebních spořitelén. Součástí sluneční strategie je reorientace státních, regionálních a komunálních bankovních institutů. K uvedenému účely by se také hodily samostatné družstevní záložny.

Nezávislé iniciativy

Neměli bychom čekat na to, až parlamenty, vlády a obce učiní potřebná klíčová rozhodnutí. To by totiž znamenalo učinit sluneční strategii závislou na politických institucích, zejména v současné situaci, kdy jim připadá stále těžší se přiměřeně postavit reálným problémům. Abychom mohli prosadit sluneční strategii, je třeba aktivní společnost – nezávislé iniciativy, které jsou schopny řešit věcné problémy a vytvářet nové projekty. Právě strategie, která povede k decentralizaci struktur, vyžaduje podporu lidí ochotných nejenom alternativu podporovat, ale také ji spoluvytvářet.

Není náhodou, že právě ve využívání sluneční energie je možno ukázat výsledky takových snah: solárně-termické elektrárny v Kalifornii, větrné elektrárny, zařízení na bioplyn v malých zemědělských podnicích, solární domy. Také do vzájemného poradenství občanů, jejichž zájem na aplikované solární technice nebývá uspokojován komerčním nebo veřejným odborným poradenstvím, se dnes pustily obecně prospěšné iniciativy. Tato zkušenost není historicky nová, protože se ukázala již v sociálním hnutí 19. století za mnohem těžších podmínek. Velkou roli při tom hrála nezávislá sdružení: nákupní, produkční, marketingová, kreditní, stavební a spotřební.¹⁷⁹ Tato hnutí měla veliký úspěch, díky němuž se v průběhu doby v mnoha případech zvětšila, zbyrokratizovala a ideově ochromila. Pozitivně však

ovlivnila společenské struktury, přičemž se do nich integrovala, až nebylo možno jejich organizaci odlišit od jiných podniků. Nové nezávislé iniciativy si musí vytvořit příslušné nové cíle a zájmy, které, ač představují elementární potřebu, nejsou vůbec či jsou jen velmi nedostatečně sledovány etablovanými politickými a hospodářskými strukturami.

Využití sluneční energie je nejvhodnějším příkladem, který je možno si vymyslet. Modelem pro cílené oživení společných iniciativ v oblasti zemědělství mohou být družstva provozovatelů. Také vytváření kapitálových společností pro investice v oblasti obnovitelných energií nebo hnutí svépomocné výstavby solárních kolektorů spadá do rámce těchto iniciativ. Protože se jedná o mnoho relativně malých investic v oblasti energetických zařízení a ne o malé množství velkých investic, je spoluúčast na výstavbě přístupná téměř každému. Tím může být ve velkém rozsahu mobilizován soukromý kapitál. Každý se může podílet na těchto aktivitách dokonce individuální formou, proto je sluneční strategie přístupná všem, což není u žádné jiné perspektivy. Může vzniknout nová kultura, ve které by člověk nebyl pouze funkčním elementem megastroje. Pakliže se vzájemným působením urychlí jak kulturní revoluce „z dola“, tak revolucionizace politického rozhodovacího procesu „shora“, bude navzdory všemu odporu realizace sluneční strategie nezadržitelná.

Pomocí vysoce efektivních malých technologických systémů se bude možné vloudit do současných energetických systémů, vyvolat rebelii tisíců individuálních kroků, která se pak rozroste do revoluce miliónů individuálních kroků. Možnost se nabízí ve formě malých technologií kogenerace elektřiny a tepla od individuální úrovně až po rozměr průmyslových podniků – například ztápěním paliva z biomasy.

S těmito praktickými a vysoce konkrétními iniciativami – a s pomocí nových podniků ležících mimo energetické kartely, které by novou techniku vyvíjely a vyráběly – může být sluneční strategie zavedena i tehdy, když politické instituce zůstanou málo vstřícné. Nicméně by tato realizace trvala déle, protože první zařízení – ještě před zavedením hromadné výroby – jsou nepoměrně dražší, a proto přicházejí v úvahu pouze ti účastníci

trhu, kteří vědomě změnili svou osobní prioritu. Navzdory této šanci praktického lidového hnutí zůstává při formulovaném očekávání radikální změny politického kurzu, neboť času není nazbyt. Pomocí nezávislých iniciativ, z nichž jsme v tomto odstavci popsali pouze část, mají lidé možnost stát se z bezbranných objektů katastrofálních následků atomově-fosilního zásobování energií subjekty řešení problému. Čím více toho budou konat, tím nakažlivěji bude působit jejich jednání a tím širší bude společenský pohyb, který to vyvolá.

VIII. kapitola

Entropická daň

Nejsnáze realizovatelnou podmínkou, která by urychlila energetické úspory a přechod na sluneční energii v celkové šíři energetické spotřeby, je bezesporu vyšší zdanění současných energií. Zákonné opatření, které vyrovná náklady těchto energií, je technicky nejnadhěji realizovatelnou podmínkou, která ale současně potřebuje nejvhětší tvůrčí odvahu, má-li mít účinný dosah. Samotné rozhodnutí lze ale prosadit právě za enormních obtíží, protože se setkává s nejrůznějším odporem.

Politická řešení podporující zavádění sluneční energie, o kterých jsme psali v minulé kapitole, nezávisejí na předpokladu vyššího zdanění energie. Odporují tedy široce rozšířenému předpokladu, že v každém případě jsou nevyhnutelnou podmínkou pro zavedení sluneční energie vysoké daně ze současných energií, z čehož mnozí odvozují ospravedlnění své nečinnosti.

Velká šance byla zmařena v 80. letech, kdy po rozpadu kartelu OPEC ceny ropy opět klesly, ale téměř v žádné zemi nebyl učiněn pokus o zachování této cenové hladiny zdaněním ropy, i když si lidé již na vyšší cenu zvykli. Jedinou pozitivní výjimkou bylo Dánsko. Všichni raději znovu tancují kolem zlatého telete, než aby se pokusili daňovou politikou změnit energetickou spotřebu. Pod hrozbou klimatické katastrofy se diskuse o energetické dani rozvířila opět koncem 80. let. Současně realizované energetické daně slouží zvláště získávání peněz pro státní pokladnu, a to především s cílem poskytovat hospodářství pokud možno levnou energii. Odtud byla odvozena metoda zdanění a rozličných cen energií: chtěli jsme pokud možno nízké ceny pro produkci a relativně vyšší pro konečného spotřebitele, například pro automobilistu nebo soukromého odběratele proudu. Nejčastější návrhy týkající se energetických úspor a zdanění energií se orientují na konečného individuálního spotřebitele. To nové, co přináší energetická daň z ekologických důvodů, je skutečnost, že směřuje k zásadní restrukturalizaci energetického

systému a nikoliv ke zvýšení příjmu státu, protože musí zvýšení daně jít ruku v ruce se snížením jiných daní a odvodů. Tak vede ekologické daňové kritérium k základní změně daňového systému.

K těmto změnám může docházet postupně, například tím, že budou nejprve odbourávána nesčetná daňová privilegia atomové a/nebo fosilní energetiky, zatímco by se zvyšovalo zdanění současných energií, podle množství škodlivých látek. Přesto v tomto konceptu existuje nebezpečí snížení účinnosti energetické daně – patří to k obvyklé zkušenosti. Ve většině konceptů ekologicky zdůvodňovaných energetických daní bývá průmysl vyčleněn, což se oficiálně vysvětluje tím, že nelze ovlivňovat mezinárodní konkurenceschopnost průmyslu. Ve skutečnosti se spíše jedná o vliv dobře organizované zájmové moci, která k takovým výjimkám vede, protože manévrovací prostor průmyslu je pro racionální využívání energie používán stejně málo, jako veřejný sektor nebo soukromé bydlení.

To, že je všude k dispozici veliký prostor, dokládá skutečnost rozdílného daňového zatížení pro benzín a naftu. V Itálii je daň téměř desetkrát vyšší než v USA, přesto živý automobilový provoz v Itálii ukazuje, že vyšší zdanění nemusí nutně vést k nižšímu počtu automobilových jízd. Trh se spíše orientoval na menší auta, přičemž nesmíme zapomínat, že další možnosti jiné orientace – např. solární automobily – jsou úplně na počátku svého vývoje. V oblastech, kde je orientace na solární energii možná okamžitě – jako u tepla pro domácnost – jsou ovšem daně na topný olej nebo plyn nižší než ty, které postihují automobilový provoz. Aby došlo k účinnému fiskálnímu povzbuzení slunečních energií, musely by se daně současně citelně zvýšit v širokém rozmezí. Komise Evropského společenství chtěla v roce 1992 zavést daň z CO_2 rozšířenou o zdanění atomové energie, aby byly sníženy konkurenční přednosti. Prozatím ale úsilí ztroskotalo vlivem vnitřního odporu. Na počátku se pokusily některé členské země, jako Španělsko a Portugalsko, tuto daň blokovat, protože nárokovaly dodatečnou potřebu ekologicky škodlivého růstu, což na konci znamenalo podporu daně z CO_2 pouze v případě, že se připojí Japonsko a USA. Argument, že

nízké ceny energie jsou předpokladem schopnosti mezinárodní konkurence, se tvrdošíjně drží, ačkoliv je to neudržitelné zjednodušení: ve Spojených státech jsou ceny energií nižší než v Německu a v Japonsku, aniž by to ovlivnilo německou nebo japonskou schopnost konkurence v oblasti průmyslové výroby.

Koncepce ekologické daňové reformy se většinou zaměřuje na drastickou redukci daní z příjmů a mezd, aby se zmírnilo nové daňové zatížení. Nejdokonaleji propracovaný návrh podali Farel Bradbury a Malcom Slesser se systémem „Unitax“; navrhuji nahradit daně z příjmů a mezd, veškeré podnikové daně, spotřební daně a sociální dávky energetickou daní vztaženou na primární energie, pakliže by byly zavedeny do hospodářského oběhu národního hospodářství a vyčísleny podle výšky celkového příjmu všech veřejných pokladen do té doby.¹⁸⁰ Totální přeměna daňového systému by vyžadovala uplatnění energetické daně bez rozdílů a zahrnovala by také sluneční energii – jinak by byl systém neudržitelný, protože po masové přeměně na sluneční energii by došlo k velikému poklesu příjmu z daní a po jisté době by musel být daňový systém opět revidován. Na ideji „Unitax“ je pozoruhodná myšlenka radikálního daňového zjednodušení, neboť by zdanění energie nastalo na začátku energetického řetězce národního hospodářství – finanční úřady by se smrštily na minikanceláře a zmizely by byrokratické náklady na objasňování daní podniků a soukromých osob.

Kompenzace vyšších energetických daní snížením daní z příjmů a mezd budí oprávněné společenskopolitické rozpaky, že by tím povstalo nespravedlivé zatížení sociálně slabých vrstev obyvatelstva. Nezaměstnaní a důchodci neplatí žádné daně z příjmu či mezd a neměli by tudíž žádné daňové úlevy, jenom zvýšené náklady na energii. Slesser uvádí jako konkrétní případ britskou rodinu s ročním příjmem 20.000 liber, z kterých by v současnosti platila ve formě daní z příjmu a sociálních dávek celkem 6.400 liber. Podle nového daňového konceptu by rodina zaplatila místo toho 1.400 liber daní za jízdy autem a za topení 3.500 liber; protože by se ale současně ve srovnání snížila daň z přidané hodnoty, došlo by u této rodiny k efektivnímu snížení daní. Nicméně řešení problému, že ti, co daně neplatí, by pocítili dal-

ší daňové zatížení, zatímco současní velcí plátcí daní by platili drasticky méně, z uvedeného příkladu nevyplývá. Eventuální vyrovnání pro sociálně slabé – například účelová dotace u topného oleje – by opět vyžadovala zvýšení administrativních nákladů.

Nový princip – zdanění vyčerpateľných zdrojů

Základní otázky ekologického konceptu daní jsou následující: Jaký *generalizovatelný princip* by se mohl stát základem nového daňového systému; které *další daně* by proto měly *klesnout*; a na *jakém místě* hospodářského oběhu by měly být daně zvýšeny. Kritéria jsou následující:

- *ekologicky orientovaná hospodářská dynamika*;
- ceny energií a produktů, které více odpovídají *sociální a ekologické pravdě*;
- *sociální spravedlnost* energetické daně
- *vyhnutí se dalšímu komplikování daňových zákonů*, pokud možno sledovat dokonce zjednodušení

Prosazení konceptu ekologické daně závisí v rozhodující míře na tom, že musí být jednoduchá a sama o sobě přesvědčivá. Daň z životního prostředí nelze rozepsat na nesčetné jednotlivé daně, což by učinilo daňový systém zcela nepřehledným a vyžadovalo by to prakticky neproveditelné zdůvodňování daní a jejich kontroly.

Uvažujeme-li o citovaných návrzích a zohledňujeme-li základní princip ekologické a ekonomické jistoty v budoucnosti – že by totiž muselo dojít k redukci entropie ovlivňovanou lidskými aktivitami – stejně tak jako z toho vyplývající energetický imperativ (viz Kapitola II), přicházíme k základnímu konceptu *zdanění této entropie*. Evropská unie by měla prosadit kroky, které z toho vyplývají, neboť v jejím rámci je stejně zcela nutné sjednocení národních daňových systémů, což je jistě jednodušší za pomoci nových daňových principů, než vyrovnáváním ve skutečnosti nesrovnatelných současně platných zdanění. Právě

v daňové politice je před Evropskou unií (snad se tak nestane) chaos – s nesčetnými možnostmi obcházení daní, zejména v případech multinárodních podniků.

Zdanění entropie by umožnilo systematicky podchytit všechny škody na životním prostředí a určit jejich sociální únosnost. Protože všechny daňové faktory souvisí s těžbou, výrobou a spotřebou energie nebo jiného zboží, je pro současné zajištění ekologické hospodářské dynamiky a sociální spravedlnosti důležité nejprve prosadit snížení v oblasti spotřebních a podnikových daní. Entropická daň přitom systematicky eviduje všechny škody způsobené neregenerovatelným zbožím. Postupně tak přicházíme ke konceptu:

- nejprve začít se zdaněním současných energií a zřít se daně z přidané hodnoty, resp. nejprve zavést vysokou sazbu daně z přidané hodnoty pro energii a kompenzovat ji snížením sazby daně z přidané hodnoty ostatních výrobků;
- ve druhém, třetím a čtvrtém kroku zdanit minerální suroviny, chemikálie nebezpečné životnímu prostředí a zábor krajiny a za to se zřít daní z příjmu z podnikání.

Ke zdanění by mělo dojít tam, jak už bylo řečeno, kde vstupuje daňový faktor do oběhu národního hospodářství, to znamená tam, kde začíná celní nebo daňová povinnost či při komercializaci půdy. Jen tak může být dosaženo bezprostředního vlivu daně na stávající výrobní procesy, jejichž změna je úhelným kamenem a těžištěm ekologické hospodářské dynamiky, přičemž současně bude velmi zjednodušen výpočet daní nejenom ve veřejných institucích ale i v podnicích, zejména když budou vzata v potaz navržená snížení daní.

Nová hospodářská dynamika

Tato koncepce může být realizována v následujících krocích, přičemž by vyvolala dále jmenované efekty:

1. krok: Zdanění současných energií

Ropa by mohla být zdaněna v rafinériích, kterými v každém případě prochází jak importovaná tak doma vytěžená ropa; uhlí by mohlo být zdaněno při importu a vlastní těžbě; stejně tak plyn při dovozu a při vlastní těžbě; daň z atomové energie by měla být uplatněna u podniků zpracovávajících uran, resp. u atomových elektráren. Takto drasticky zvýšené ceny primárních energií by byly dále automaticky přesunuty na průmyslové podniky, výrobce proudu a ropné společnosti, kde by byla možnost diferenciace mezi topným olejem a naftou jako pohonnou hmotou automobilů. Z důvodů snížení platební bilance by obecně došlo k masivnímu posunu racionalizace směrem k úspoře energie a k přesunu zájmu na sluneční energii. Kdybychom se naproti tomu zřekli daně z přidané hodnoty, mělo by to celou řadu velkých předností: podniky spotřebovávající energii by mohly snížit administrativu a přesunout zájem na snížení energetických nákladů. Ceny by vzrostly pouze tam, kde by další náklady na energii ležely výše než sazba daně z přidané hodnoty, v ostatních případech by klesly. To samé by platilo pro konečného odběratele energie nebo jiných produktů. Tímto způsobem by bylo vždy „potrestáno“ zvýšené využívání životnímu prostředí škodlivých energií, zatímco snížení by přineslo tržní přednosti. Obecně by bylo možno dostat do rovnováhy zatížení a uvolnění pro průmyslové stejně jako soukromé uživatele, což by změnilo výrobní nabídku. Zjednodušila by se státní správa daní.

Od nejčastěji diskutovaných energetických daní se tento návrh odlišuje tím, že plně bere v potaz spotřebu energie v průmyslu, a že ve svém konečném důsledku za účelem kompenzace snižuje, resp. škrtá daň z přidané hodnoty. Celková výše dodatečného zdanění energie by se musela orientovat podle výše příjmu daně z přidané hodnoty. Jaké množství peněz by muselo být přitom převrstveno, může být demonstrováno na celkovém *německém* příjmu daně z přidané hodnoty: v roce 1996 obnášela daň 200,3 miliardy marek; naproti tomu daň z ropy, topných olejů a plynu byla 68,25 miliardy DM. Při zrušení daně z přidané hodnoty k dobru vyšších energetických daní by činila poslední

jmenovaná 268 miliard marek, vzrostla by tedy téměř čtyřikrát, ale pak by okamžitě, v důsledku efektu s tím spojených úspor a orientace na obnovitelné zdroje, opět klesla. Příjmový ekvivalent státu by v tomto případě spočíval v tom, že by díky posunu k novým produkčním liniím vznikla nová pracovní místa a tím vyšší příjmy z daní, snížení sociálních nákladů a redukce škod na životním prostředí. Celkovému konceptu by neodporovalo, kdyby daň z přidané hodnoty pro další produkty a služby po úspěšném snížení, pakliže by byl dosažen a zajištěn požadovaný efekt, opět postupně vzrostla.

2., 3. a 4. krok: zdanění dalších entropických faktorů

Který z dalších kroků by měl následovat, je otázkou dalších úvah a také odpovídající systematické přípravy – vzhledem k množství rozličných minerálních surovin a chemikálií –, přičemž tyto kroky musí být uplatněny rozdílně a diferencovaně.

Hlavní spotřebitelé průmyslových surovin a hlavní dovozci z rozvojových zemí jsou Japonsko, Evropa a USA. Ceny jsou jedním z hlavních problémů v zaslepené hospodářské válce mezi Severem a Jihem. Na jedné straně jsou rozvojové země závislé na výnosu z těchto surovin; na druhé straně jsou fakticky vystaveny diktátu nízkých cen odběratelů, využívajících tak svůj průmyslový monopol. To vede k neustále se zostrujícimu politickému napětí.¹⁸¹ Rychlé využívání surovinových zdrojů se staví proti dlouhodobým zájmům jak rozvojových tak i vyspělých zemí. Protože se minerály netěží ze země v čisté formě, vyžaduje získání použitelných surovin značnou spotřebu energie a má za následek také další zatěžování životního prostředí, převážně v místě těžby. S jistou pravděpodobností je energetická bilance těžby surovin a jejich následného zpracování negativní, tzn. že tamější národní hospodářství trpí nutnými energetickými importy a ničením lesů větší hospodářské škody, než činí prospěch z vývozu. Pokud jsou suroviny tak levné, nebudou se využívat možnosti jejich opětovného využití, ač prvotní zhodnocení těchto minerálů vyžaduje více energie než druhotné zhodnocení.

Díky nízkým cenám surovin došlo v letech 1950 až 1980 ve většině zemí dokonce ke snížení objemu druhotného zhodnocení sekundárních surovin. V USA to byl u hliníku pokles z 51,4 % (1950) na 41,1 % v roce 1979 (Velká Británie: z 18,9 % na 4,7 %, Německo: z 13,0 % na 11,3 %, Francie: z 5,5 % na 4,4 %). Jedině v Japonsku vzrostl podíl z 0,8 % na 19,9 %. Obdobná situace byla zjištěna u mědi a zinku.¹⁸² Spotřeba energie a odpady dosud nehrály u energetických bilancí a analýz životního prostředí téměř žádnou roli,¹⁸³ ač přispívají podstatnou měrou k nárůstu entropie. Pouze z výroby železa v hutích povstává 10 % celkových emisí CO₂ a jsou mu obětovány, jako třeba v Brazílii, ohromné rozlohy lesů.¹⁸⁴

Zdanění minerálních surovin – které bylo poprvé navrženo Evropským společenstvím v roce 1983¹⁸⁵ – by bylo možno snadno realizovat u dovozců a přímo u domácích těžařů. Vyvolalo by okamžitě masivní zájem o recyklaci a tím by také pomohlo významně snížit spotřebu energie. Vedle toho by došlo k povzbuzení technologického vývoje náhrad minerálních surovin jinými materiály, jako například keramickými materiály, skleněnými vlákny nebo rostlinnými surovinami.¹⁸⁶

Také další stupeň zdanění chemikálií škodících životnímu prostředí by vyvolal již uvedené efekty. Vedle dalšího zájmu o recyklaci by se jednalo o náhradu látkami šetřícími životní prostředí v širokém rozmezí: v oblasti obalových materiálů by se jednalo o fólie z rostlinných surovin, které by bylo možno jako odpad opět v přírodě recyklovat; chemická hnojiva by mohla být nahrazena prostředky vyrobenými z rostlin, např. z vodních hyacintů; syntetické stavební materiály biologickými, syntetické léky těmi, které by byly vyrobeny z přírodních surovin. Výzkum a vývoj v těchto oblastech by obsahoval jedinečnou dynamiku, problém s odpady a jejich ukládáním by se snížil. Rozvojové země by mohly místo neobnovitelných minerálních surovin exportovat obnovitelné rostlinné suroviny. Zdanění může být postupně rozšiřováno na stále větší okruh látek, přičemž by se začalo s těmi, které nejvíce škodí životnímu prostředí. Daň by mohla být zvýšena přímo u chemických podniků. Tak by se chemický průmysl stal favoritem na cestě k ekolo-

gické průmyslové společnosti. Počet pracovních míst by se následkem snah o náhradu surovin zvýšil.

Celková hodnota surovin dovezených do SRN činila v roce 1996 35,6 miliard DM, bez ropy, zemního plynu, uhlí a uranu. Současná cla jsou velice rozdílná, částečně se v některých kapitolách celního sazebníku neuplatňují žádná cla, částečně se pohybují u minerálních surovin kolem 14 % a u neželezných kovů kolem 10 %. Všechny importy jsou zdaněny méně než činí obecná daň z přidané hodnoty. Proti tomu byl v roce 1996 příjem z daní z podnikání 77,2 miliard DM.

K tomu by se přiřadilo zdanění ze znečištění půdy a vody, k čemuž se zejména hodí daně obcím. Dodatečně je ještě nutné zvýšit daň z prodeje půdy, aby působila proti asociální spekulaci s půdou. Jaké masivní následky na celkové hospodářství a sociální struktury má spekulace s půdou, je zřetelně vidět v Japonsku. Extrémně vysoké ceny půdy tam jsou nejdůležitějším faktorem sociální entropie. Tím by se také v tomto sektoru sledoval princip entropické daně tak, že z tržních zákonů by měly být vyňaty položky nereprodukovatelného a nezmnožitelného zboží. Všechno, co není reprodukovatelné a počítá se tudíž ke společnému majetku, nemá ve svých následcích tržně ekonomický charakter. Tyto daně se nedotýkají soukromého vlastnictví pozemků a půdy, ale obchodů s nimi, které vedou k citelným poruchám sociální a ekologické rovnováhy, k ničení kultury bydlení ve městech a k nesmírným ziskům úzké vrstvy spekulantů, aniž by pro ně museli pohnout prstem.

Všechny tyto součásti entropické daně by vyžadovaly převést těžiště racionalizačních snah podniků, jež se v současné době spíše dotýkají pracovních míst, na náhradu neobnovitelných zdrojů obnovitelnými a k zabraňování zátěži životního prostředí. K doplnění této daňové strategie bychom neměli pustit ze zřetele celní zatížení dovozu průmyslových produktů ze zemí, ve kterých nejsou srovnatelné podmínky. Takový hospodářský prostor, jakým je Evropská unie, si to může dovolit. Strategie záchrany Země je důležitější než ideologie světového volného trhu. Národní hospodářství, která si nechávají platit skutečné ekonomické, sociální a ekologické ceny samotnou přírodou nebo lidstvem, nesmějí proto déle mít ještě tržní výhody.

Tento koncept odpovídá cíli nepřerušit průmyslovou revoluci, změnit její směr a rozšířit ji za podmínek snížení škodlivého působení a tím ji humanizovat. K tomu slouží následující prostředky:

- zdražení a úspora současných energií a přestavba na sluneční energii
- zdanění limitujících, energii spotřebovávajících a životnímu prostředí škodících faktorů výroby, ale naproti tomu úlevy u jiných faktorů; zvýšení nákladů na spotřebu energie a materiálu, ale snížení jiných spotřebitelských nákladů
- vytvoření nových sociálních zisků a zamezení sociálním otřesům orientací proudů průmyslové společnosti od využívání a ničení přírody k ochraně a udržení přírody.

IX. kapitola

Od smlouvy o nešíření atomové energie ke smlouvě o šíření solární energie

Společnosti Jihu byly desítky let obětmi konfliktu Východ – Západ nejenom proto, že duševní a materiální zdroje byly vázány na závody ve zbrojení, ale také kvůli pokusům rozdělit Jih na zóny vlivu a vnutit mu jeden nebo druhý systém. Ale v rozvojových zemích selhaly stejnou měrou jak západní tak východní systémy. Stále znovu se volá po světovém uspořádání, které by nebylo bipolární, ale polycentrické.

Po rozpadu východního bloku nejsou šance samostatného rozvoje „třetího světa“ větší, ale naopak menší. Do té doby měly rozvojové země ještě částečnou možnost vyřachovat jednu světovou mocnost jinou a nechat se od nich přetahovat. Od té doby, co se situace změnila a ocitli se ve stále větší hospodářské závislosti, podléhají výlučně jednostrannému diktátu v otázce rozvoje. Jediná obrana byla vytvořena v rámci takzvaného islámského fundamentalismu, jehož bohaté státy těžící ropu nicméně vstoupily do zájmového společenství se západními centry. Tyto západní země jednají – jak se ukazuje po rozpadu Sovětského svazu – proti Jihu stejně jednotně, jako to činily proti východnímu bloku. Navzdory neúspěšnosti se stala jejich rozvojová politika ještě uniformnější, i když současný stav volá po radikální změně směru. Diskutuje se o nejrůznějších možnostech jak zvýšit pomoc rozvojovým zemím, jak usnadnit export jejich zboží, ale nejsou zřetelné žádné nové cíle rozvoje.

Válka v Perském zálivu, která měla politicky zajistit zdroje ropy, jejíž spalování ničí zemskou atmosféru, poznamenala novou mezinárodní politiku 90.let silněji než globální krize životního prostředí. Nově používaný termín „rozšířený pojem bezpečnosti“, vyjadřující ve skutečnosti odstranění sociálních napětí, vedl místo toho pouze k rozšíření vojenských plánů. Rozvojová politika se nedostane ze slepé uličky bez nových cílů

a bez nových konceptů jednání, neboť stále následuje ztroskotané směry, přičemž stále zvyšuje prostředky do nich vložené. Tohoto nesprávnému vývoji může pomoci pouze revoluce vedoucí k rozšíření solární energetiky.

„Solar for Peace“ namísto „Atom for Peace“ – smlouva o šíření solární energetiky

Představa, že by se nějaký energetický zdroj měl mezinárodně rozšířit mimo komerční energetické trhy, není nová. Desítky let se ale týkala špatného objektu – atomové technologie. Ještě dnes je finanční a institucionální zátěž této energie podstatně vyšší a intenzivnější, než je tomu pro potřeby mezinárodního rozšíření sluneční energie: Mezinárodní atomová agentura (MAAE), která má za úkol kontrolovat oběh atomového paliva a podporovat transfer technologií; Nuclear Energy Agency, dceřinná společnost Mezinárodní energetické agentury, vytvořené státy OECD – také ta nepovažuje speciální sluneční agenturu za nutnou; úřad EURATOM jako součásti Evropského společenství. Pro sluneční energii neexistuje nic srovnatelného ani v rámci západních společenství ani v globálním rozměru – odpovídající snahy byly již od prvopočátku mezinárodním vedením striktně odmítány.

Od legendárního projevu amerického prezidenta Eisenhowera v roce 1953 „Atoms for Peace“ (Atomy pro mír) existuje vzájemně si odporující dvojí strategie, na jedné straně snaha zabránit rozšíření atomových zbraní a na straně druhé podpora rozšiřování atomových elektráren – ač je jasné, že tato podpora vytváří předpoklad pro šíření atomových zbraní. Roku 1970 vstoupil v platnost zákon o nešíření jaderných zbraní. Smluvní státy, které ještě neměly žádné atomové zbraně, se zřekly jejich výroby a získání. Ty, které již mají atomové zbraně nebo předstih v atomových technologiích, se jednostranně zavazují – tak zní formulace smlouvy – „k ukončení světového zbrojení v blízké budoucnosti a k jadernému odzbrojení“ a na druhé straně k „nejširší výměně vybavení, materiálu a vědeckých a techno-

logických informací k usnadnění mírového využití jaderné energie“. Smlouva má přispět k „dalšímu využívání jaderné energie pro mírové účely a to „příslušným zohlednění požadavků rozvojových oblastí světa“. Smlouva o nešíření jaderných zbraní reprezentuje jak největší nebezpečí, tak i největší naděje 50. a 60. let, spojené s atomovou technologií. Nebezpečí zůstala a naděje zmizely.

Závazky k jadernému odzbrojení nejsou a nebyly dodržovány. Z jaderného odzbrojení „v blízké budoucnosti“ se staly po roce 1970 dech vyrážející závody v atomovém zbrojení. Také po rozpadu Sovětského svazu odepřely západní atomové státy a NATO úplné atomové odzbrojení, protože považují atomové zbraně za poslední prostředek odstrašení – ty také nyní směřují na státy, které samy žádné atomové zbraně nemají. Nikdo nechce brát vážně skutečnost, že za těchto předpokladů se nebezpečí šíření atomových zbraní stává větším místo menším, protože celá řada států je motivována k jejich získání, jsou-li na ně namířeny jiné atomové zbraně.

Naproti tomu závazek k rozšiřování atomových technologií se plnil, neboť se doufalo ve výnosné obchody. Výsledek ale zůstal za očekáváním. Jedním z důvodů pro to je komplikovanost atomové energie, takže většina zemí si neumí „produkt“ sama vyrobit, a proto jej musí importovat, k čemuž rozvojovým zemím chybějí zase jednou devizy. Tomu, kdo však chce využít oficiální cestu civilní atomové technologie pro získání neoficiální možnosti vlastní výroby atomových zbraní, zákon o nešíření atomových zbraní pomáhá. Tak se stalo velmi pravděpodobným, že odvoláváním na smlouvu o nešíření jaderných zbraní bude dosaženo pravého opaku, než jakého měla smlouva dosáhnout. Koncept „Atom for Peace“ není uskutečnitelný, protože civilní a vojenská atomová technika nejsou ve skutečnosti oddělitelné. Světovým politickým příkazem pro zajištění stabilního míru je všeobecné a úplné atomové odzbrojení, k čemuž je také nutný zákaz šíření „civilních atomových technologií“.

V závěrečném článku smlouvy o nešíření jaderných zbraní je uvedeno, že po 25 letech po jejím vstoupení v platnost má být svolána konference, „která má rozhodnout, zda smlouva zůstane

v platnosti neomezenou dobu nebo zda bude prodloužena o jeden či více termínů“. Termín vypršel a objevují se nové násilné formy překážek atomového odzbrojení, které nedovolují světu vydechnout a následně militarizují mezinárodní politiku, místo aby ji demilitarizovaly. Snahy zabránit „atomové smrti“ nás tak dále odvracejí od snahy zabránit „entropické smrti“. Jedině nový vzor, který lze skutečně šířit, nelze jej zneužít a lze jej zpřístupnit každému – namísto starého, atomového – nás může osvobodit. „Solar for Peace“ je odpovídajícím nadčasovým modelem využití energie v masovém měřítku. Lidstvo potřebuje smlouvu o šíření solární technologie. Opatření proti vojenskému zneužití nejsou zapotřebí, protože solární zbraně neexistují a nemohou existovat, protože energetická hustota slunečního záření k tomuto využití díky bohu nepostačuje. V roce 1993 vypracovalo odpovídající plán sdružení EUROSOLAR a představilo jej na přípravné konferenci UNESCO „Světový solární summit“. Skutečnost, že ještě nebylo dosaženo úrovně mezinárodní politiky, je zapříčiněno také tím, že se profesionální zahraniční politici příliš málo věnují bezpečnostním otázkám světové energetiky. K uvedené problematice musí přináležet mezinárodní instituce, jejíž přednostní úlohou by bylo šíření sluneční technologie.

Memorandum sdružení EUROSOLAR z roku 1990 požadovalo založení mezinárodní agentury pro sluneční energii.¹⁸⁷ Požadavek podpořilo množství nevládních organizací a také některé vlády a politické strany. Roku 1992 byl tento krok hlavní součástí doporučení UNSEGED (United Nations Solar Energy Group on Environment and Development), která pro generální sekretariát OSN vypracovávala doporučení ve věci solární energie pro potřeby světové konference v Riu de Janeiro. Na konferenci OSN o obnovitelných energiích v Nairobi v roce 1981 požadoval zástupce rozvojových zemí od Spojených národů podporu sluneční energie. Tato podpora byla průmyslovými zeměmi odmítnuta jak v roce 1981, tak v roce 1992 především americkou a japonskou vládou, které odmítly návrh Mezinárodní solární agentury již v přípravné konferenci pro Rio. Některé organizace pro pomoc rozvojovým zemím, existující v rámci OSN, sice podporují sluneční programy, ale žádná z těchto inici-

ativ nemá takovou pozici, jaká by odpovídala agentuře pro sluneční energii.

Sluneční agentura by musela každé zemi pomoci vyplnit mezery ve vývoji sluneční technologie a vybudovat nezávislou infrastrukturu pro využití od oblastí výzkumu a vzdělání, až po vlastní výrobu solární techniky. K tomu patří:

- pomoc při zakládání výzkumných institucí;
- postavení demonstračních zařízení v každé zemi pro celou širší slunečních technologií;
- výměna vědecko-technických informací a vzdělávacích programů pro vědce, inženýry, podnikatele a zastupitelské úředníky;
- poradenství při výstavbě vlastních produkčních míst;
- komunikace v oblasti zkušeností se zaváděním a projekty zaváděcích programů;
- spolupráce s vládami, bankami a vývojovými organizacemi a organizacemi pro ochranu životního prostředí;
- realizace vývojových programů.

Nejdůležitějším organizačním úkolem takové agentury by bylo vytvořit na nesčetných místech celého světa transferová centra, zejména v rozvojových zemích, která by ve svých regionech současně plnila více úkolů: další vývoj užité solární technologie; motivace, poradenství a školení podnikatelů, řemeslníků a místní samosprávy; realizace regionálních projektů.

Neudivuje, že myšlenka transferu solární technologie naráží až dosud na odmítání. Zatímco transfer atomových technologií zlepšuje tržní šance malého počtu výrobců elektráren, platí u slunečních technologií pravý opak. Na základě menší komplikovanosti a absence nebezpečí může být solární technika vyráběna přímo v rozvojových zemích. Poněvadž transfer solární technologie vypadne z tržní strategie průmyslových zemí, je předpokladem nezávislého zásobování energiemi v rozvíjejících se zemích. Cílem odmítání takové agentury je rezervovat si trh, na jehož bezprostředním rozšíření přitom není žádný skutečný zájem. Kdyby se v průmyslových zemích vyrábělo ve velkých objemech solární zařízení pro rozvojové země, pak by neexisto-

vala žádná možnost, jak odmítnout zavádění této technologie na vlastní trh. Protože energeticko-hospodářskému komplexu nepřípadá čas pro zavádění sluneční technologie ve vlastní zemi ještě dost zralý, nemůže být zralý ani v rozvojových zemích. Kdyby tyto země samy začaly s hromadnou výrobou slunečních technologií a zásobovaly vedle vlastních trhů také trhy v průmyslových zemích, znamenalo by to výzvu výrobnímu monopolu bohatých průmyslových zemí.

Nutnost zavádění sluneční energie, zejména v rozvojových zemích, již asi dnes nikdo vážně nezpochybňuje. Právě proto, že rozvojové země jsou považovány za budoucí trh solární technologie z průmyslových zemí, nikdo nechce, aby v těchto zemích vznikla domácí konkurence. Zabraňování vzniku mezinárodní sluneční agentury odhaluje zájmový egoismus bez jakýkoliv skrupulí, který se zatím nedal ovlivnit ani kolapsem rozvoje Jihu nebo rostoucím proudem uprchlíků. Odhaluje nebezpečnou krátkozrakost: v rozvojových zemích nebude nikdy existovat velký trh solární techniky z průmyslových zemí, protože tam chybí kupní síla. Buď si budou rozvojové země solární technologie vyrábět samy nebo zůstane při pár kapkách v poušti.

To, že odpor proti solární agentuře byl dosud úspěšný, odhaluje ale také, jak těsně jsou propojeny politické, hospodářské a vědecké elity rozvojových a průmyslových zemí. Jinak nelze vysvětlit, proč jsou rozvojové země stále více znovu odvraceny od toho, aby se rozhodly pro zásadní rozvoj sluneční energie nebo proč na to samy nepřišly.

Pochopitelně, že zde uváděné důvody odmítání sluneční energie nebudou oficiálně potvrzeny. Místo toho se zdůrazňuje, jak malý smysl by mělo založení další mezinárodní organizace – tento úkol by mohly nebo měly převzít stávající organizace. Přesto nebyla žádná ze stávajících organizací pro tento účel vybavena potřebnými kompetencemi a financemi. Další jalová – a předem řečenému odporující – námitka zní, že nedostatečná výkonnost stávajících organizací OSN odrazuje od vytváření dalších. Právě to, že je jejich práce tak neuspokojivá, by bylo důvodem navíc pro založení výkonné instituce.

Dávno už užírá doba pro to, aby se většina států nenechala

již déle zdržovat menšinou průmyslových a ropu těžících zemí od rozpoznání a uvědomění si svých vlastních zájmů. Je nesmyslné učinit zřízení mezinárodní agentury pro solární energii závislé na tom, zda souhlasí také ty vlády, které ji nechtějí a jejichž spolupráce by dokonce škodila, neboť by bránila rozvoji činnosti. Solárně-energetická agentura by mohla být společnou institucí kooperačního svazku rozvojových zemí a přístupných průmyslových zemí. Když se vytvářela mezinárodní hospodářská společenství, iniciátoři se také neptali, zda jsou srozuměni ti, kteří tím mohli svůj hospodářský zájem považovat za omezo-
vaný. Z tohoto důvodu by měly některé vlády založit také agentury z vlastní iniciativy, aniž by čekaly na všeobecnou dohodu, která nikdy nenastane. Rakouský spolkový kancléř Vranitzky takovou možnost zmínil v roce 1992.¹⁸⁸ Tato agentura by však musela zůstat otevřená dalším členským státům.

Bez mezinárodní agentury zůstává nutný transfer solární technologie závislý na více nebo méně nahodilé bilaterální spolupráci jednotlivých států. S pomocí této agentury lze dosáhnout toho, že hospodářský rozvoj slunečních technologií již nebude závislý na závodech mezi světovými hospodářskými konkurenty, kteří dosud byli v oblasti sluneční energie brzdou hospodářské soutěže. Svými úspornými aktivitami – a malými solárními odděleními – drželi zatím „brzdaři“ solární energetiky nohu mezi dveřmi k budoucímu solárnímu trhu a současně se druhou nohou pokoušeli zpomalovat rozvoj trhu. Když by se solární trh bez jejich přičinění přece jenom rozvinul, chtěli by u toho určitě být první. Technologie sluneční energie je však pro lidstvo příliš důležitá, než aby mohla být předmětem takovéto hry. Pomocí transferu technologie prostřednictvím agentury pro solární energii a široce podporovaných solárně-technologických center se musí především usilovat o to, aby se všechny země v co nejkratší době staly výrobci sluneční technologie. Jedině potom budou moci rozvojové země uspokojit svou potřebu sluneční energie. Budou-li samy solární technologie produkovat, mají dokonce možnost stát se vývozci průmyslových výrobků. Mohly by tím vyrůst z role pouhých vývozců surovin a zemědělských produktů, která je připravuje o jejich přirozené bohatství tím, že

jsou nuceny prodávat potraviny, které nutně potřebují pro výživu vlastního obyvatelstva.

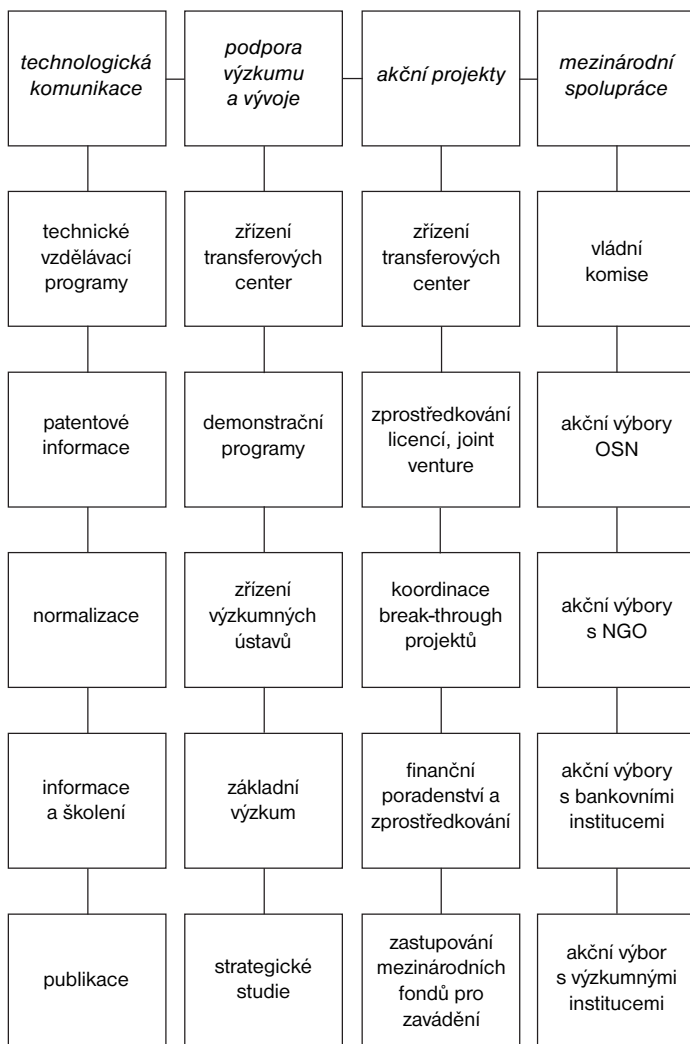
Právě proto, že se jedná o jižní region světa, který by měl být poprvé vybaven strukturami energetického zásobování, jsou tamější šance pro zavedení sluneční energie vyšší než v průmyslových zemích. Úkol solárně-energetické agentury musí spočívat také ve výstavbě patentového a informačního systému pro energii; zprostředkování licencí a kooperace; vypracování jednotných norem pro solární techniku, které by měly ulehčit globální interakci. (*Obrázek 12* na straně 240). Transfer solární technologie je alternativou rozvojových půjček a výkonů, které se dodnes převážně soustřeďují na využívání fosilních energií. Nezávislý a nepotlačovaný rozvoj Jihu je bez sluneční energie nemožný.

Od „zelené revoluce“ k solární revoluci v rozvojových zemích

Agentura pro solární energii by byla také vhodnou institucí, která by mohla směřovat podporu a částečně koordinovat změnu hlavního zájmu mezinárodní rozvojové pomoci na sluneční energii. K úspěšné změně patří zejména zavést v rámci širokého spektra sluneční technologie především ty techniky, které mají pro život zemědělského obyvatelstva v rozvojových zemích elementární důležitost:

- vodní čerpadla a zavlažovací systémy zásobované sluneční energií, aby mohl být zemědělský potenciál plně využit; kvůli nedostatku vody a chybějícím možnostem uchování vody je v Indii pouze jedna sklizeň, zatímco by byly možné dvě nebo tři;
- zemědělské stroje provozovat pomocí vlastních pohonných hmot, mít k dispozici přirozená krmiva a sklizeň sušit a uskladňovat pomocí sluneční energie;
- vaření, svícení pomocí elektřiny;
- zpřístupnit energii malovýrobě;

Obrázek 12 Mezinárodní agentura pro solární energii
Úkoly a pracovní schéma



Obrázek 13 na straně 242 ukazuje, pro které sociální funkce lze použít různé druhy solárních technologií.

Poněvadž již samotným tímto krokem lze zbrzdit nárůst obyvatelstva a omezit uprchlictví, musí být tyto možnosti rychle a v plné šíři využity. Tento i další cíl – odvrácení klimatické katastrofy – vyžadují vedle změny hlavního zájmu také změnu metody.

Tzv. crash-strategie – cílené globální projekty, které jsou koncentrované a v krátké době realizovatelné – jsou nutné také v rozvojové politice. Veliká část lidstva žije v rozvojových zemích bez elektrického proudu. Vaří a topí dřevem nebo trusem, čímž ze svého zemědělství odstraňuje účinná hnojiva a plení přirozenou vegetaci. Cesty pro zajištění dřeva se zároveň neustále prodlužují. Podle údajů světové banky se ročně spálí jedna miliarda m³ dřeva na vaření; spolu se spáleným trusem a rostlinnými zbytky to odpovídá energii 5 milionů barelů ropy a odlesněné ploše 500 km² každý den – ročně tedy 180.000 km², tedy téměř 0,5 % povrchu lesa na celé zemi. Lesy a stromy nemizejí nikdy úplně, ale i kdyby polovina dorostla, odpovídalo by to, co bylo ztraceno, minimálně ploše Rakouska.

Kritický nedostatek palivového dřeva v rozvojových zemích nabírá dramatických forem. Podle propočtů Světové organizace pro výživu FAO bude v roce 2.000 přes dvě miliardy lidí, kteří nebudou mít dostatek palivového dřeva. Nedostatkem energie podporované útoky do měst energetickou krizí ještě zvětšují, protože ve městech se používá dobře transportovatelné dřevěné uhlí, přičemž jsou ale větší energetické ztráty než při přímém spalování dřeva na vesnici. Každý člověk, který odešel do města, tím tedy zdvojnásobuje svoji energetickou spotřebu – je to bludný kruh.¹⁸⁹

Již *zavedením solárního vaření* pro 500 milionů rodin by bylo možno zažehnat krizi palivového dřeva. Výroba takového přístroje s výkonem pro 2 litry obsahu nádoby na vaření a vícehodinovou akumulací stojí v malých sériích několika stovek kusů asi 100 marek, přičemž materiálové náklady jsou 65 DM. Při výrobě v rozvojových zemích by bylo možno tento obnos snížit na polovinu. Dejme tomu, že by včetně odbytu a zisku výrobce

Obrázek 13 Funkce solární technologie v rozvojových zemích

	solární články	solární vysokoteplotní zařízení	solární nízkoteplotní zařízení	malé vodní elektrárny	vítr	spalování biomasy	zplynování biomasy	bioplyn	pohonná hmota z biomasy
vaření			×			×		×	
sušení, voda a vytápění			×			×		×	
telekomunikace	×			×	×				
proud pro domácnost	×			×	×		×		
sterilizace a dezinfekce	×		×					×	
odsolování a destilace	×	×	×			×		×	
vodní čerpadla	×	×	×	×	×		×	×	
lisování, mlácení obilí, kácení lesa	×			×	×		×	×	
chlazení	×	×	×	×	×		×	×	
tahací stroje					×		×	×	×
provozní pára		×	×			×		×	
kogenerace tepla a elektřiny		×				×		×	
velkoobjemové sklízňe	×	×		×	×	×	×	×	

Zdroj: W. Shearer, UN University: Solar Energy – A Means of Developing in Developing Countries (Sluneční energie – základ rozvoje rozvojových zemí)

byly náklady 50 DM, takže by vybavení půl miliardy rodin přišlo na 25 miliard DM – což je 2,5 krát více, než kolik činí roční německý rozpočet pro rozvojovou pomoc; nebo dvě třetiny sumy vynaložené na vývoj evropského stíhacího letounu; nebo o něco více než činila suma, kterou se německá vláda spolupodílela na financování války v Perském zálivu – 18 miliard DM.

Naproti tomu by se pomocí solárního vaření ušetřilo dřevo pro 2,5 miliardy lidí, degradace krajiny, působilo by se proti skleníkovému efektu a byly by zbrzděny útoky do slumů velkých měst v rozvojových zemích a pravděpodobně i nárůst obyvatelstva, protože čím více je potřeba pracovních sil na opatření dřeva, tím více dětí musí být přivedeno na svět.

Kdyby se solární vařiče vyráběly v rozvojových zemích, vznikaly by řemeslné dílny a malý průmysl s více miliony pracovních míst. Darovat přístroj všem rodinám by totiž nemělo ani smysl ani by to nebylo nutné, takže by se celý projekt ještě zlevnil. Správnou metodou pro zavádění tohoto projektu by bylo bezplatné rozdělení vařičů těm nejchudším, kteří nemají žádnou kupní sílu, a rozsáhlý koncept výstavby řemeslných provozoven na venkově. Takové crash-programy vyžadují cenovou kontrolu, které lze nejjednodušeji dosáhnout výstavbou konkurenčních výroben. Na druhé straně lze tyto programy realizovat pouze tehdy, bude-li překonána rozšířená pedagogizující mentalita spojená s pomocí rozvojovým zemím, podle níž – přehnaně vyjádřeno – patří ke každému solárnímu vařiči obsluha a doprovodný sociologický výzkum.

Podstatně dál směřující crash-program by spočíval v *zavedení fotovoltaiky v rozvojových zemích*, z čehož by mohl současně vzniknout nový hospodářský vztah mezi Severem a Jihem. V současné době existuje v rozvojových zemích několik tisíc vodních čerpadel, která jsou poháněna proudem ze solárních článků, stejně jako některé vesnické solární elektrárny, očkovačské stanice a zařízení pro školy nebo venkovské telefonní sítě zásobované solárním proudem. Pomocí fotovoltaiky by bylo možné získat minimum elektrické energie pro životní komfort ve vesnicích rozvojových zemí, aniž by byly nutné elektrické rozvodné sítě. Helmut Glubrecht, zakladatel dolnosaského solárního vý-

zkumného institutu navrhl a Wolfgang Palz z Komise ES koncipovali ideu „Global Photovoltaic Action Plan“ (Globální fotovoltaický akční plán). Z této ideje vznikl v roce 1996 prováděcí plán „PV for the World´s Villages“ (Fotovoltaika pro všechny vesnice), který pro Komisi EU vypracovala agentura European Renewable Energy Research Centrec (EUREC-Agency) ve spolupráci s EUROSOLAREM, inženýrskou kanceláří WIP a osmi instituty, resp. firmami. Byly zkoumány potřebné kroky pro elektrifikaci tří miliard lidí v neelektrifikovaných vesnicích. V prvním kroku by měla být dosažena průměrná fotovoltaická kapacita 10 Wp pro jednu osobu. To by odpovídalo průměrnému množství proudu 50 watthodin denně na jednu osobu. Celkové náklady na zajištění tohoto programu se pohybují okolo 150 miliard ECU, rozloženo na 30 let. Touto cestou by bylo možno rozběhnout hromadnou výrobu fotovoltaiky s výrobními místy v rozvojových zemích. Vznikly by instalační a revizní podniky a byly by shromažďovány a rozšiřovány technické zkušenosti.

Vše přesahující crash-program, v jehož rámci by byly jmenované globální aktivity realizovány, by byl jednou ze „*solárních vývojových revolucí*“ po „*zelené revoluci*“ z 50. let, která byla realizována ve znamení světového růstu produkce potravin a boje proti světovému hladu. Může se vykázat úspěchy převážně krátkodobého charakteru s mnohými negativními účinky, které opět zničily úspěchy. Výnosy pšenice, kukuřice a rýže stoupaly, ale sociální cena byla zaplacená ohromným nárůstem spotřeby ropy v rozvojových zemích, ztrátou biologické rozmanitosti a neuvážlivým používáním dusíku, fosforu, draslíku a prostředků pro boj se škůdci. Touto cestou bylo okopírováno zemědělství v průmyslových zemích, které se vyznačuje idiotskou energetickou bilancí: proti zisku energie ve formě potravin stojí podstatně vyšší energetická spotřeba, což je kolektivní pochod do slepé uličky.

Energetické náklady jsou přitom v rozvojových zemích citelnější než v průmyslových zemích. Již vzhledem k cenám energie to vede k vytlačování malých podniků velkoplošnými, za nimiž stojí kapitál „prvního světa“, a přeměna na export potravin zhoršuje výživu vlastního obyvatelstva. Mimoto vzala takováto

„modernizace“ nesčetným lidem práci.¹⁹⁰ Pomocí solární revoluce může být tento vývoj obrácen, přičemž vznikne autonomní zásobování energiemi, nezávislé na primárních energetických trzích. Spojení obnovy vegetace se zemědělskými iniciativami – Peter de Groot, Alison Field-Juma a David O. Hall to popisují na příkladu polopouštních oblastí Keni v „Taking Root“ (Hledání kořenů)¹⁹¹ – je velikou šancí, která staví na využívání solární technologie pro zavlažování a pěstování rostlin pro potřebu zajištění výživy, energie a surovin.

V lesních oblastech naproti tomu leží těžiště na agrárně-lesním hospodaření, ve kterém les slouží jako zdroj energie a plodin pro potraviny a pro řemeslné a průmyslové účely. Solární energie tím vytváří předpoklady pro zajištění existence a práce v oblasti malého zemědělství, čímž by se nejenom zastavil útek z venkova, ale dokonce by došlo k organizovanému útěku z měst, dobrovolnému vyklizení slumů, protože návrat na venkov slibuje lidsky spravedlivé životní podmínky.

Opětne zalesnění Země

Jak jsme již řekli, je možné v rozmezí asi 50-ti let vázat zalesněním takové množství CO_2 , jaké příroda v současnosti nedokáže absorbovat. S ohledem na tento fakt není akceptovatelné pouhé pozvolné snižování objemu klimaticky škodlivých stopových plynů, či dokonce pouhá stabilizace stavu z roku 1990. Syndromem naší doby je, že ti, kteří označují pokračování současného boje za životní prostředí na dnešní úrovni za program ochrany životního prostředí – na místo aby jej eskalovali – platí za pokrokové a nárokují si potlesk.

Neexistuje žádný rozumný důvod, proč neprodleně nezačít s rozsáhlým zalesňováním Země – ač i zde existují váhavci, kteří prosazují provádění analýz kompatibility s životním prostředím, zatímco spalování fosilních energií čile pokračuje. Program opětovného zalesnění Země poskytuje lidstvu časový prostor, ve kterém může být provedena stejně málo odložitelná konverze technických energetických systémů. S globálním za-

lesněním lze začít okamžitě, protože k němu není zapotřebí žádný další technický vývoj a nemusí být budovány žádné výrobní prostory, protože výrobním místem je půda. Aby bylo zalesňování efektivní, mělo by probíhat v rozvojových zemích a v zemích bývalého Sovětského svazu. Zde jsou k dispozici země s velkými plochami: Rusko 17; Čína 9,6; Brazílie 8,5; Indie 3,3; Argentina 2,8; Súdán 2,5 a Mexiko 2 miliony km², jmenujeme-li ty největší. Pro mnoho lidí může tak být zajištěna práce, může být zhodnocena příroda těchto zemí a vybudováno obrovské lesní hospodářství, které přispívá jako hospodářský faktor ke komerčnímu zajištění energie, stejně jako k získání přírodních surovin, které by ulehčily přeorientování světového hospodářství na biologickou materiálovou základnu.

Tyto globální zalesňovací programy by mohly být realizovány na základě mezinárodních *smluv o opětovném zalesňování*. Rozvojové země poskytnou půdu, pracovní síly a průmyslové země potřebný kapitál. Zaplatí zalesnění, protože svou nadproporcionální spotřebou energie jsou hlavní příčinou klimatických změn a mohou tímto způsobem odčinit vinu na životním prostředí, které lidstvu způsobily v klamně naději, že ji nebudou muset splácet. Popsané financování je účelově vázáno a jeho působení je přehledné a kontrolovatelné.

Pro uzavření zalesňovacích smluv s jednotlivými rozvojovými zeměmi nejsou zapotřebí žádné mezinárodní úřady. Země poskytující finanční prostředky by se mohly se svými partnerskými zeměmi samy dohodnout a ty by musely pouze doložit, že svůj podíl zalesnění v rámci určité lhůty splnily. Tím, že by se každá průmyslová země rozhodla k zalesnění určité plochy, odpovídající jejímu podílu spotřeby energie, mohla by sama dbát na efektivitu vynaložených nákladů. V rámci desetiletého programu by mělo být cílem zalesnit celkem 10 milionů km², z čehož by ročně vyplývalo vázání minimálně 10 miliard tun CO₂ po dobu nejméně 40-ti let.¹⁹² Jednou z podmínek by bylo, že odpovídající dohoda by byla uzavřena pouze s těmi zeměmi, které současně zastaví ničení svých lesů. Tím by byl současně poskytnut podnět k ochraně tropických deštných pralesů.

Předpokládáme-li, že by celkový program stál maximálně 500

miliard DM, pak z toho lze jasně odvodit konkrétní náklady na zalesnění pro každou zemi. Vypočteme-li podíl nákladů jako podíl hrubého domácího produktu ve vztahu k celkovému hrubému produktu zemí OECD, tak by z toho pro Německo vyplývalo asi 8 %, tedy 40 miliard DM v desetiletém programu, 4 miliardy DM ročně, pro Velkou Británii a Itálii kvóta asi 6 % (3 miliardy DM za rok), pro Francii asi 7 % (3,5 miliardy), Japonsko 20 % (8 miliard) a pro USA 30 % (12 miliard). Tyto náklady představují, abychom ještě jednou zdůraznili, horní hranici. Organizace „Global Releaf“ vytvořila kalkulaci, podle které v jednotlivých případech mohou náklady na zalesnění jednoho hektaru klesnout na 30 US dolarů, zejména když k tomuto účelu budou mobilizovány vlastní síly v rozvojových zemích – dobrovolná práce nebo výpomoc ozbrojených sil.

Bylo by na svobodném rozhodnutí každé země, jakým způsobem opatří prostředky, zda ze státního rozpočtu nebo nerealizovanými příplatky v případě promyšleného nákupu produktů z opětně zalesňovaných ploch či mobilizací rozvojové pomoci odborných lesnických sil, resp. nasazením „zelených helem“, tedy bez nebo pouze s minimálním transferem prostředků. Vždyť se nejedná o nic menšího, než o zachování klimatických poměrů, a k tomu se ještě přidružují nespočetné další efekty vedle sociální reformy v rozvojových zemích. Státy Evropské unie by tyto iniciativy stály pravděpodobně méně peněz, než musí věnovat na péči o uprchlíky z Afriky, či brigády rychlého nasazení.

Současný největší projekt koncipovala a propočítala čínská vláda. Projekt předpokládá zalesnění 74.000 km² na horním a středním toku řeky Jang-c’-t’iang. K tomuto projektu by bylo potřeba asi 100 US dolarů na jeden hektar mezinárodních prostředků k vlastním nákladům vlády a bezplatné pomoci rolníků. Počítá se s vázáním asi 15 tun CO₂ na rok a hektar. Globální efekt tohoto zalesnění by představoval roční vázání více jak 100 milionů tun – za sumu, za kterou v Evropě nepořídíte ani dva moderní stíhací letouny. Regionální efekt by pozůstával mezi jiným i ze snížení ztrát půdy, vznikajících na základě odplavování půdy z erodovaných ploch v tomto regionu – ročně se jedná o 400 milionů tun.

Zde nastíněné projekty zalesnění Země a určení nákladů mají četné výhody před mnohými dalšími návrhy, které předpokládají vytvoření katalogu mezinárodních možností, které až dosud všechny zklamaly: opětné zalesňování lze provádět i bez dohody se všemi zeměmi! Každá země může převzít spoluodpovědnost za klimatickou katastrofu a může s jedním nebo s více parterry zalesňovat. Citovaná výmluva, že jsme připraveni, ale ostatní, bohužel, nesouhlasí, už neplatí! Pakliže jistá vláda uskutěčňuje výdaje, které jsou pro ni nutné, činí tak nezávisle na tom, co si myslí ostatní. Když se jedna nebo více vlád se této možnosti chopí, ostatní se přidají.

Tváří v tvář nutnosti i praktickým možnostem zalesňování neplatí žádné alibi. Schopnost přijmout alespoň tyto možnosti je testem ekologické hodnověrnosti každé vlády. Kdo není schopen se spolupodílet na nejjednodušší, rychle působící a nákladově nejvýhodnější iniciativě, ten ani nebude připraven plnit složitá, pomalu působící a drahá opatření – a nemá tudíž žádnou morální legitimitu nést v dnešní době politickou odpovědnost.

Globální akční fondy

Vedle národních iniciativ jsou nutné také globální aktivity. Máme aktuální příklad, jak bylo rámci několika týdnů mobilizováno více než 70 miliard dolarů pro globální akci: jednalo se o zaplacení války v Perském zálivu – oficiálně pro záchranu jednoho špatného režimu před jiným špatným režimem. Navzdory lopotnému smlouvání se na konferenci v Riu nepodařilo ani přibližně vyškrábat takovou částku pro doplňková opatření na záchranu přírody a pro nejchudší tohoto světa.

V minulých letech byla navržena celá řada modelů pro zřízení mezinárodního fondu, z kterého by bylo možno financovat opatření k ochraně zemské atmosféry v regionech, které na to nemají vlastní sílu. Základem je mezinárodní poplatek z CO₂, daný spotřebou fosilní energie, částečně rozšířený o poplatek za ekvivalent atomové energie, který by platily buď pouze průmyslové nebo i ostatní státy. Všechny tyto návrhy byly odmítnuty.

Pakliže vlády v diskusi vůbec tuto ideu připustily, zdráhaly se měřit nestejné podmínky jedním metrem, a nikoliv neprávem poukazovaly na nestejné současné výchozí pozice samotných průmyslových zemí. Mimo jiné dosud ztroskotává na této nerovnosti také plán energetické daně v rámci Evropské unie, ačkoliv příjem z této daně nebyl nikdy určen pro mezinárodní fond.

Nejdůležitějším důvodem k odmítnutí takové daně podle kritéria emisí CO₂ je přirozeně snaha neodevzdat nic. Vlastní finanční těžkosti většiny zemí se staly příliš velkými. Příliš velký je strach, že by z toho mohly povstat hospodářské nevýhody, a pak také ještě prospěch pro ty, kteří se této dani vzepřeli. Příliš velká je skepse k superfondy, z něhož by snadno mohli brát ostatní a který by vytvořil neprůhlednou byrokracii. Některé argumenty mají vesměs pragmatickou logiku. Stanou se však děravé, pokud bude tvůrčí fantazií vytvořen alternativní koncept, který by s těmito rozpaky zúčtoval.

Základní idea mezinárodního fondu pro globální akce je naprosto očividná. Současný stav, kdy mezinárodní organizace mají často právě tolik peněz, aby se udržely nad vodou, je degraduje k pouhému přežívání. Je třeba nalézt finanční zdroj, který by poskytl dostatečné prostředky pro globální akci a umožnil spravedlivé rozdělení nákladů. Žádnou šanci bohužel nemají všeobecné nebo v průmyslových státech zvýšené odvody za emise CO₂: pakliže vlády zvýší všeobecnou daň za energie, použijí podle všech zkušeností prostředky pro sebe.

Tato zkušenost vede ke koncepci globálního akčního fondu, který získává své příjmy v oblasti, která až dosud není zdaněna a je v přímém vztahu ke klimatickému nebezpečí – *civilní letecký provoz*. Letecký provoz pozoruhodně hraje v mezinárodní debatě o klimatu spíše vedlejší roli, ač emise z letadel vyvolávají se stoupající tendencí těžké klimatické škody. Jakmile letadlo dosáhne stratosféry, tedy výše přes 8.000 metrů, mají emise mnohem větší škodlivý účinek než ve spodních vrstvách atmosféry. Krom toho letecký provoz narůstá, především pokud jde o nákladní a prázdninové lety. Letadla se podílí 10 % na celkových emisích z fosilních paliv. Na mezinárodní turistické burze v Berlíně roku 1997 bylo zaknihováno 600 milionů letů ročně,

což by mohlo za 25 let narůst na 1,8 miliardy letů! Létání je příliš levné – v neposlední řadě také proto, že je mezinárodně nezdaněné! To, co se požaduje po každém automobilistovi, neplatí pro manažera letícího z Frankfurtu do New Yorku nebo z Tokia do Paříže, ani pro turisty letící na Maledivy či do Karibské oblasti. Transport mléka po silnici je daňově zatížen přes pohonné hmoty, ne však transport orchidejí z Kolumbie do Evropy. Také kdyby neexistovaly problémy s životním prostředím, měl by tento nejeklatantnější skandál s protěžováním okamžitě skončit. V Německu vypukla v polovině 80. let veřejná vzpoura, když se vláda pokusila osvobodit soukromé lety od daně z pohonných hmot. Skutečnost, že toto osvobození od daní existuje pro letecké společnosti, by si zasloužilo mnohem větší revoltu.

Obecné daňové osvobození mezinárodního leteckého provozu není žádnou starou úpravou, jejíž odstranění bylo přehlédnuto. Rozhodlo se o ní až tehdy, kdy už bylo známo nebezpečí klimatických změn a vymírání lesů působením kyselých dešťů a ve všech zemích se diskutovalo o vyšším zdanění pohonných hmot pro automobilisty: v roce 1986 na 26. plenárním zasedání mezinárodní organizace pro leteckou dopravu (ICAO) v Montrealu. Na mou oficiální parlamentní interpelaci po právoplatnosti tohoto závěru německá vláda odpověděla: „Závěry ICAO nejsou právně závazné. Článek 37 a 38 dohody ICAO dodržují členské státy, sledující standardy. Vnitrostátní změny je nutno nahlásit ICAO. Závěr osvobození ropných látek od daní je členskými státy obecně dodržován“.

Příjmy ze zdanění leteckých pohonných hmot by musely být částečně rezervovány globálnímu fondu pro životní prostředí a rozvoj. Současnému státnímu rozpočtu by se touto cestou nic neodebralo a zdanila by se vysokou měrou internacionalizovaná oblast, kterou bychom měli vzít v potaz z principiálního hlediska daňové spravedlnosti a globální ochrany životního prostředí. Pro tyto daně zároveň hovoří to, že se nedotknou sociálně slabších vrstev obyvatelstva. Pakliže bude doprava orchidejí dražší nebo úplně zanikne, neunikne tím lidstvu nic, budou-li prázdninové lety dražší, nebude to žádná újma. To, co požaduje po veřejnosti současný stav, je v každém případě mnohem nesnesitel-

nější. Argument, že se pak lety stanou privilegiem pro bohaté také není příliš silný, stejně tak málo patří mezi sociální zásady usilovat o levný Porsche pro každého.

Daň z ropných látek pro superpaliva je v různých zemích odlišná. Podle stavu z roku 1992 byla mezi zeměmi OECD nejvyšší v Itálii (112 feniků na litr), pak následuje Portugalsko (94,4), Holandsko (89,2), Francie (85,3), Německo (82), Švýcarsko (81,5) a Španělsko (80,8). Velká Británie uplatňuje pouze 68,4 feniků, Japonsko 56,6, Kanada 21,8 a USA pouze 15,4. V rámci států OECD se pohybuje průměrné zdanění okolo 70 feniků. Zdanění leteckého paliva 1 DM na litr by jenom v rámci států OECD vyneslo ročně, měřeno dnešní spotřebou paliva, celkovou sumu ve výši 160 miliard DM. Předpokládáme-li, že by ročně v jednom ze států OECD byla zvýšena daň z leteckého paliva na úroveň daně ze superpaliv pro automobily, pak by toto opatření i při snížení letů přineslo více jak 100 miliard DM. Předpokládejme, že se některé země od tohoto procesu nejprve odvrátí – jako například USA. Pak budou moci ostatní – jako například EU – zdanění stejně provést, protože každé letadlo musí tankovat palivo tam, kde startuje. Tím nemůže dojít k žádné škodě v rámci hospodářské soutěže.

Ke globální politice ostatně patří, že těm zemím, které se zdráhají provést nutná mezinárodní opatření, se má odpovědět obchodním omezením také v jiných oblastech. To je možné tehdy, budou-li iniciátoři globální politiky životního prostředí hospodářsky dostatečně silní a velcí, a takovými by se mohly stát státy EU, pokud by svou sílu orientovaly správným a alternativním směrem.

Prostředky z fondů by pak mohly být z poloviny použity pro takové akční projekty, jaké byly uvedeny v předchozím textu. Také v případě, že by tato částka byla vzhledem ke snižujícímu se počtu letů nižší než by vycházelo ze současného počtu, reprezentovalo by to dostatečné množství peněz pro globální iniciativy.

Ženíjní oddíly a brigády rychlého nasazení do služeb rozvoje

Bez cílených hospodářských strukturálních proměn lze dosáhnout stejně tak málo zásadních změn, jako bez funkčních proměny politických institucí. Pakliže se takové instituce staly pochybnými nebo přebytnými, je třeba je rozpustit nebo jim zadat nové úkoly. Je absurdní, jak státy NATO po ukončení konfliktu Západ – Východ křečovitě hledají pro své ozbrojené síly nové vojenské úkoly a zabývají se tvorbou nových doktrín brigád rychlého nasazení. Mnoha rozvojovým zemím se předhazuje, že svůj napjatý rozpočet prohýřily na své armády, místo aby jej použily pro hospodářský rozvoj – a sami činíme totéž.

Armády jsou v rozvojových zemích často jedinými fungujícími státními institucemi, nadprůměrně vybavenými, vzdělanými a organizovanými. Slouží většinou spíše k vnitřní stabilizaci režimu než k zajištění vnější bezpečnosti. Z nedostatku jiných úkolů se tyto armády často cítí být legitimovány k tomu, aby v krizových situacích převzaly moc ve státě. Je naivní a idealistické se domnívat, že by šlo rozvojové země přemluvit ke snížení stavu svých armád, zejména když tyto rady přicházejí ze silně ozbrojených zemí Severu. Realističtější je konstruktivně využít potenciály existující v armádě pro hospodářskou a sociální výstavbu a pro mírové překonání strukturálních příčin sociálního neklidu, než k jejich násilnému potlačování.

To, že vojenská organizace a technika mohou být potenciálem pro konstruktivní řešení, není nová myšlenka. Vezměme třeba římskou říši, která pomocí svých legií pokryla Evropu, severní Afriku a přední Asii sítí infrastruktury – vojenské oddíly budovaly silnice, mosty, přehrady a hráze – a armáda byla dokonce nejdůležitějším nositelem takových projektů. Významným příkladem v nové evropské historii jsou inženýrské brigády napoleonské armády, které byly nasazovány na stavby veřejné infrastruktury a v krátké době odvedly pozoruhodné stavební výkony, jakých by nebyly civilní síly schopny.

Krise vývoje v rozvojových zemích mezitím dosáhla takové míry a rychlosti, že se stalo nemožným pokračovat v nastoupené

cestě a navyšovat potřebné prostředky. Na tažení proti rozvojovým katastrofám a katastrofám životního prostředí je nutno využít potenciální sociální produktivitu jinak neproduktivních a drahých ozbrojených sil a mobilizovat je pro civilní výstavbu. To platí pro pomocné nasazení ozbrojených sil rozvojových zemí ne až po vypuknutí konfliktů a katastrof, ale už tehdy, kdy je jim ještě možno předejít. Musí být organizovány tak, že civilní výstavba nebude výjimečnou prací, ale jejich pravidelným úkolem. Jde o zalesňování místo používání defoliantů, odstraňování zdrojů znečištění vod místo kladení min, výstavbu cest a mostů místo jejich vyhazování do povětří, zakládání hrází a zavodňovacích systému místo způsobování záplav, boj proti lesním požárům místo nasazení napalmu, odmořování půdy namísto její kontaminace.

V rozvojových zemích, zejména ve venkovských oblastech, na každém kroku chybějí nástroje pro mohutnou a rychlou výstavbu hospodářské infrastruktury. Pravidelně se neodstává peněz, personálu a technických předpokladů, aby mohla být taková infrastruktura vybudována. Ale často jediná, alespoň částečně efektivní státní struktura, která disponuje technickým vybavením, administrativními schopnostmi a technicky částečně vzdělaným personálem, se k tomuto účelu sotva nasazuje. Armáda je způsobilá budovat mosty a cesty nebo vyklízet venkovské či vodní cesty. Vojáci jsou schopni budovat příkopy, lze je tedy nasadit při práci na zavlažovacích zařízeních. Mají dostatek zkušeností jak řešit za nejtěžších podmínek dopravní problémy. Vojenští mechanici jsou cvičeni v údržbě strojů a vozidel. Především ale mají velikou zkušenost v organizaci a logistice, které mohou zásadním způsobem přispět k výstavbě potřebných struktur v odlehlých oblastech.

Pro takové úkoly by musely být k dispozici speciální jednotky z rozvinutých zemí – brigády rychlého nasazení – na pomoc při výstavbě ve venkovských oblastech. Jejich výcvik a strukturu je potřeba orientovat na toto využití. V každém velkém ozbrojeném svazku by musela být připravena jednotka se základním personálním a technickým vybavením pro humanitární a rozvojová opatření. Při svém nasazení a nezbytném výcviku

musí být možné rozšířit tuto jednotku podle způsobu a rozsahu nasazení o další personál.

Jádro těchto jednotek by měly tvořit dobře vybavené sanitární, zásobovací a ženijní jednotky, doplněné jednotkami námořnictva pro ochranu vod. K tomu ještě přicházejí výkonné transportní jednotky. Také vybavení musí být odpovídající: mobilní ambulance a operační sály v kontejnerech; mobilní kuchyně; mobilní sanitární zařízení; stroje pro stavby cest, hrází, přehrad, příkopů a mostů, pro zakládání lesních průseků proti požárům, pro čištění a dekontaminaci půdy a vod, pro geodetické práce. Při nasazení armády nejde o rozšíření její funkce, ale o využití jejích stávajících potenciálů.

Výše uvedené neosvobozuje od nutnosti vytvářet civilní organizace na „paravojenském“ základě pro potřeby cíleného nasazení. Idea amerického prezidenta Kennedyho vedoucí k zakládání Peace Corps (mírových sborů) se pro mnoho zemí stala vzorem při budování služeb s dobrovolnými pomocníky. Tehdejší globální souhlas s tímto hnutím se ztratil v atmosféře vietnamské války a nebyl od té doby obnoven, jak slibovaly začátky. Potřeba této organizace je přitom větší než tehdy a existuje nesčetně osob, které jsou připraveny za neobvyklých klimatických podmínek bojovat proti chudobě, hladu, nemocem a katastrofám. Také v rámci práce Peace Corps se stalo zřejmým, že účinná pomoc nevyžaduje akademicky vzdělané experty pro rozvoj. Ke zvládnutí nejnaléhavějších úkolů postačuje vysoká motivace, organizace a určité technické znalosti.

Vzorem pro Peace Corps ve Spojených Státech byly Civilian Conservation Corps (*federální agentura v letech 1933/43 – pozn. překl.*), zřízené v rámci strategie zaměstnanosti Rooseveltem a vedené George C. Marshalllem. Jejich úkolem v národním rámci byly zalesňovací práce, stejně jako ochrana půdy a zakládání protipožárních průseků. V letech 1933 až 1942 sloužilo v těchto oddílech pravidelně po dobu 9 měsíců přes 2 miliony mladých Američanů. Na základě zákona o zdolávání záplav poskytovaly mimo jiné pomoc při povodních inženýrské oddíly armády Spojených států. Jsou k této činnosti vycvičeny a vybaveny potřebnými kompetencemi a odpovídajícími prostředky.

Celková struktura těchto oddílů je uspořádána podle civilních úkolů. Ve Francii bylo proti lesním požárům nasazeno 8.000 vojáků protipožárních sborů.

To, že výše uvedené projekty nejsou aktualizovány a rozšiřovány, odráží byrokratizaci našich politických institucí, operujících v úzkých rezortních kompetencích s abstraktními cíli.

X. kapitola

Energie lidu

„Všichni lidé se rodí jako svobodní a sobě rovní v důstojnosti i právech. Jsou nadáni rozumem a svědomím...“ Tato první slova Všeobecné deklarace lidských práv formulují základní humanitární povinnosti. Se současně panujícím energetickým systémem těchto povinností nedbáme a nebudeme toho ani schopni. To, že spojitost mezi energetickým systémem a realizací lidských práv není mnohým jasná, nesouvisí jenom s aktuální situací, kdy bylo z lidských práv vypuštěno slovo „svobodní“, aniž bychom mysleli na slova „všichni lidé“ a „rovnoprávní“, tedy na sociální základy svobody. Energetický problém se chorumyslným způsobem zjednodušuje na otázku podnikových nákladů. Nesmyslně a bez jakéhokoliv svědomí se nebere zřetel na antisociální a budoucnost ničící následky takového pohledu. Hospodářská a kulturní svoboda rozvoje menšiny lidstva má za následek zbídačení většiny – a v budoucnu zbídačení veškerého lidstva.

Protože si jednotliví lidé nemohou vybrat energetický systém, nejsou žádná jízda autem a žádný let možné bez špatného svědomí. Protože zejména mladší generace nemá na základě zhoubných následků energetického systému perspektivu života bez strachu, staly se z toho plynoucí vnitřní újmy nevyčíslitelnou položkou. Od tohoto strachu je možné se osvobodit dvěma cestami: buďto vezmeme v potaz následky spolu s narůstající bezohledností a brutalizací lidských vztahů, jako kdyby měli privilegiovaní současného energetického systému právo být prvními a posledními na Zemi, nebo budeme vědomě a rozhodně orientovat energetický základ života na Slunce. Současný energetický systém se ve své elementární formě prohřešuje proti obecným lidským právům – čím déle, tím hůře, protože otázka energie je nejzákladnější ze všech otázek.

Je naší povinností vyzkoušet všechno možné, jak ne jenom oslabit zostřující se energetickou katastrofu, ale jak jí zabránit.

Společenský význam slunečních energií by měl pro vývoj lidstva i bez globální krize životního prostředí a bez omezení současných energetických zdrojů zásadní a rozhodující význam. Využívání sluneční energie představuje základní hospodářskou a sociální inovaci světové společnosti. Její rychlé zavedení je jedinečnou šancí jak:

- integrovat ekonomii do ekologie a tím překonat smrtelné hříchy evoluce, spočívající na tom, že z tohoto neřešitelného vztahu se stal protiklad: atomové a fosilní energie jsou nejvýznamnějším a nejohroživějším příkladem;
- brzdit nárůst obyvatelstva a mezinárodní vystěhovalectví;
- umožnit rozvojovým zemím širokou nabídkou přirozené sluneční energie hospodářský rozvoj, který nebude špatnou kopií našeho hospodářského růstu;
- nechat vzniknout nové produkční struktury a trhy, na nichž se budou moci podílet všechna národní hospodářství a všichni lidé a které budou iniciovat vznik množství nových pracovních míst v řemeslné a průmyslové výrobě;
- obrátit až dosud neudržitelný trend neustále větší centralizace hospodářských a politických struktur a tím obrátit postupující byrokratizace a sociální nepružnosti;
- odbourat mezinárodní nerovnost a umožnit energetickou autonomii každé země. Z bezprostřední souvislosti mezi dostupností současných energií, akumulací kapitálu, mimořádně nerovnoměrným rozdělením světového produktu a mezinárodní závislostí může být vytvořen nový vztah mezi sluneční energií, rozptýlením kapitálu, spravedlivějším rozdělením světového produktu a hospodářské partnerství;
- předejít ustavičným a zřejmě se rozšiřujícím napětím, krizím a válkám, které jsou často způsobeny strukturou nerovnoměrné dostupnosti současných energetických zdrojů;
- zabránit dalším globálním energetickým krizím, jaké byly v 70. letech. Další energetická krize by uvrhla do konečného hrůzného deliria většinu rozvojových zemí. Proto nemají žádnou jinou možnost, než se okamžitě vydat přímou cestou z ropného období ke sluneční energii;
- překonat diskriminaci žen a tradiční hierarchie v rozvojových

- zemích, které souvisejí s energetickým otroctvím, vyvolaným nedostatkem energie, a vytvořit tím únosný sociologický základ pro demokratický rozvoj založený na lidských právech;
- zprostředkovat lidstvu perspektivu přežití, která dokáže překonat fatalistický postoj k budoucnosti a sociálně-psychologicky vytvoří novou společenskou motivaci.

Odmítnout tyto obrovské šance pouze z důvodů současně vyšších fenikových nákladů na kilowatthodinu nebo litr pohonných hmot – částečně dokonce nepatrně zvýšených – je šílenstvím monomaničtých politických a hospodářských vedoucích elit. Představují „ekonomii smrti“ jak ji formuloval americký kritik zbrojení Richard Barnett. To nemůže zvrátit ani jejich stoupající moc ani jejich elitářská arogance. Sluneční energie naproti tomu zaručuje „ekonomii přežití“ – ekologicky, hospodářsky, sociálně, vývojově, stejně jako průmyslově a politicky. S nimi nepůjde všechno „rychleji, výše a dále“, což fascinuje lidstvo nejenom u špičkového sportu a současně jej to zahlcuje; zato ale všeobecně spravedlivěji k přírodě i k lidem – při vyšším obecném životním standardu a vesměs při zvýšené životní kvalitě. Sluneční energie je energie lidu.

Explodující rozpory

V minulém století mělo lidstvo nejlepší možnosti pro vytvoření humánní společenské struktury, které ale byly využity špatně nebo krátkozrace. Všechny pozitivní výsledky jsou nyní zajištěny jen prozatím, nikoli dlouhodobě. Demokratická myšlenka se prosadila, ale sociální problémy ji nechaly zase zpustnout. Kolonialismus je překonaný, ale mezinárodní vykořisťování se zvětšilo. Dosáhli jsme nepředstavitelného pokroku v racionalizaci, ale plýtvání se projevuje právě v rozvinutých odvětvích. Dospěli jsem k fantastickým poznatkům z oblasti technologie a přírodních věd, ale nebezpečí plynoucí z ničení přírody a techniky jsou dramatičtější než kdy předtím. Poprvé ztělesňuje severoamericko-japonsko-zápodoevropská trilateralita hospodář-

skou, vojenskou a kulturní moc, přesahující uvedené státy, ale přesto je neschopna ukázat, jakým způsobem zabránit pádu. Žádný z těchto rozporů není možno přesunout na jiné obětní beránky. Nicméně existují, protože paradigma – orientační vzor určující vědecké, hospodářské a politické myšlení a jednání – má základní existenční charakter.

Tržní hospodářství jako vzor západního politického systému má zřejmé inovační, konkurenční a spotřební přednosti a tím také sociální funkce pro ty, kteří mají možnost se na trhu podílet. Je ale zásadně slepé k vnějším sociálním a ekologickým následkům vlastních procesů. Tyto následky vrhají tím větší stíny, čím je tržní hospodářství úspěšnější. Je samo o sobě neschopné rozlišovat mezi obnovitelnými a neobnovitelnými a mezi sociálně užitečnými a sociálně škodlivými hodnotami. Pokud komercionalizujeme tyto hodnoty bez ohledu na jejich rozdíly, je od jisté chvíle naprogramovaná sociální exploze. Toto je základní poznatek entropického zákona, který můžeme – jak jsem již viděli – přenášet na hospodářské, sociální a administrativní procesy. Neobnovitelné jsou fosilní a atomové energie, minerální suroviny, tropické lesy, půda, vzduch a voda.

Ještě horší je, když spotřeba jedné neobnovitelné hodnoty vyvolá sociální škody u dalších neobnovitelných hodnot. Protože se současným energetickým systémem využívajícím neobnovitelné zdroje se hroutí i ostatní neobnovitelné hodnoty lidstva jako půda, vzduch, voda, zemská atmosféra, leží zde jádro základního současného existenčního defektu. Tržní hospodářství vytváří svým energetickým systémem katastrofální následky pro lidstvo, protože se k neobnovitelným zdrojům lidstva chová jako ke zboží a odváží je na skládky.

Jedinečná přednost sluneční energie spočívá naproti tomu v možnosti nahradit neoddiskutovatelnou hospodářskou funkcí současně užívaných energií, a tak ji ve změněných strukturách zpřístupnit všemu lidstvu. Mezi vyčerpitelnými a světu škodlivými prvky výrobních procesů – současná energie, minerální suroviny, základní chemikálie – je pro prvek energie okamžitě použitelná zcela nevyčerpitelná a životní prostředí šetřící náhrada. Pro ostatní prvky to v takovém rozsahu ještě dlouho platit

nebude: jejich náhrada bude vyžadovat ještě velké úsilí, představující veliký veřejný i podnikový výzkumný a vývojový úkol pro budoucí století. Proto spočívá *největší a nejbližší šance nového vývoje již dnes v možné náhradě neobnovitelných a sociálně škodlivých konvenčních energií sluneční energií*. Neustále je nutné omezovat využívání materiálů a chemikálií. V oblasti energetiky, za předpokladu, že jsme přešli na sluneční energii, by to nebylo nutné.

Jedině solární energetický systém lze spojit s pozitivními výhodami tržního hospodářství. Tak dlouho, jak tento problém nepochopíme v jeho plném rozsahu a nezačneme postupně realizovat nový koncept, budeme se za řešením svých problémů honit s vyplazených jazykem, nesčetněkrát se budeme namáhat je překonat, a přitom budeme muset zažít, že problémy stále porostou a nepochopíme, v čem spočívá jejich pravá podstata.

Přednostní význam globální výzvy je známý, ale řadí nové nacionalismy a fundamentalismy. Všude se hovoří o sociální funkci hospodářství, ale hospodářské rozhodování určuje stále větší měrou deracionalizace sociálních povinností. Rozpoznali jsme nutnost decentralizace, ale skutečná těžiště moci se více centralizují. V každém programu se uvádějí inovace, ale staré priority drží pevně. Zapřísaháme se myšlením v souvislostech, ale beze změny jednáme v malých skupinách, odděleních a rezortech. Chválíme dlouhodobé perspektivy, ale realita svědčí spíše o narůstající krátkozrakosti. Společnost postrádá zásadní nové politické iniciativy a rozmáhá se v ní politická únava. Lze konstatovat skličující degeneraci, která je nejosudnějším ze všech nebezpečí, protože stále snižuje šanci na alternativu.

Voláme sice po alternativách, ale již jim nevěříme, protože považujeme mechanismus vítězného západního megastroje za principiálně nezměnitelný. A tak, navzdory panujícímu chybnému vývoji, zůstávají uši hluché a skutečné programové alternativy se ironizují nebo nevšímavě odsouvají stranou. Alternativní síly působí proti gumovým stěnám v blázinec se změnivší západní kultury, která nebere vážně svůj pozvolný pád, protože jiné kultury se zřítily rychleji.

V současné době nabízí politika a hospodářství strategie,

svědčící o ochromujícím strachu před nutnými a cíleně vyvolanými změnami, kterými by bylo možno zabránit skutečnému riziku nechtěných změn s nekontrolovatelnými následky. Odklon od dominujících vzorců řízení a jejich nositelů nastane ale tak jako tak. Rozhodující otázkou přitom zůstává, zda se vývoj vydá správným směrem, či zda se stávající chaos urychlí a povede ke konečné a nezvratné ztrátě alternativ. Při reakcích na krizi v 80. letech a na začátku let 90. bylo možno konstatovat, že jsme zabředali stále více do slepé uličky.

Tvůrci sluneční strategie

Žádná alternativa nemůže vyjít z těch vývojových struktur, proti kterým je namířena. Pro sluneční revoluci jsou proto zapotřebí *nové* jednající síly ve společnosti, politice, hospodářství, ve vědě a v médiích. Mohou se formovat pouze za předpokladu takové perspektivy, které byla rozpoznána jako naléhavě nutná, motivující, realizovatelná, úspěch zajišťující a za pomoci důrazného angažování se. Tato perspektiva musí být konzistentní, nesmí si ve strategickém konceptu odporovat, musí se koncentrovat na důležité body a musí poskytovat svobodu volby. Bude-li se angažovanost třístit v nepodstatnostech, stane se celá záležitost sysifovskou prací a bude časem ponechána svému osudu.

Až dosud byla diskuse o sluneční energii vedena i mnohými ze svých zastánců příliš defenzívně a malomyslně. Příležitostně se dokonce požadovalo její uznání omluvným tónem, jako bychom se chtěli ospravedlnit – a jako by se neměli ospravedlňovat ti, kteří se využívání sluneční energie brání. Velmi často se sluneční energie prezentuje jako alternativa pro malé a nejmenší decentrální zásobování, z čehož musí veřejnost automaticky vyvozovat, že nemůže přicházet v úvahu jako hlavní zdroj energie. Sluneční energie se často prohlašuje za nouzovou výpomoc, která musí být zaváděna z důvodu ohrožení životního prostředí, za jakousi druhořadou energii, které se, jako poslednímu východisku, nelze vyhnout. Toto ostýchavé chování je doprovázeno názorem, podle něhož využívání sluneční energie je spíše okrajovou

možností. Sluneční energie se proto objevuje ve výčtech energeticko-politických možností téměř pravidelně na posledním místě, i když by při nesčetných návrzích ekologické energetické politiky měla patřit na místo první. Někteří angažovaní ochránci přírody považují ochranu malého biotopu za stejně důležitou, ne-li za důležitější, než záchranu celého biotopu. Ne vždy je obojí slučitelné.

Dlouhá léta se zastáncům sluneční energie vtouká do hlavy, že by se měli uskrovnit a nepožadovat příliš, protože jinak „své“ věci spíše uškodí – jako kdyby šlo o projev ochoty vůči zastáncům sluneční energie! Měli by postupovat zcela pozvolně, krok za krokem, podle nej přesnějších zkoušek a vždy v konsenzu – jako kdyby se ve věci sluneční energie jednalo o zvláště nebezpečný případ, ke němuž je nutno přistupovat s extrémní opatrností. V kontrastu s tím jsou neuvážlivost a miliardové investice, se kterými byly a budou provozovány skutečně nebezpečné projekty, při jejichž vývoji mohou vznikat nej nákladnější ruiny.

Sluneční energie jsou ale nebezpečné pouze energetickému hospodářství, které má zájem na další neztenčené výrobě. Jak vážně tuto alternativu ve skutečnosti bere, je patrné z toho, jak silně stojí proti ní. Pro společnost a hospodářský rozvoj je tomu obráceně: nebezpečné je zůstat u ignorace sluneční energie.

Zastánci sluneční energie musí vědět, že motivace nebude stoupat omezováním se na malé kroky, ale ofenzivním požadavkem velikých kroků ve spojení s požadavkem zastupovat *obecně působící alternativu*, a nikoliv být pouhým doplňkem v zásobování energií. Tento požadavek vyznačuje přechod od jednoho aspektu v rámci starého energetického systému ke konceptu *nového energetického systému a tím i ke konceptu nového hospodářského a společenského systému*, je to přechod od „sluneční taktiky“ ke sluneční strategii. Lépe se mobilizuje pro velké než pro malé alternativy. Mezi obecně rozšířené omyly patří, že malé politické kroky se realizují snáze než velké. Chceme-li prosadit solární alternativu, musíme v rámci životně důležitých perspektiv překonat houževnatou malomyslnost. Z toho také vyplývají požadavky na politické instituce, které nesmějí být vnímány jako důvěrníci či sekundanti současného energetického hospo-

dářství, a jejichž priorita se nesmí soustřeďovat na současnou energetickou politiku, ale musí se cíleně zaměřit na zavedení sluneční energie.

Politické instituce, které převážně přebírají vzory myšlení a jednání současného energetického systému, nemohou zůstat odpovědné za energetický systém. Stejně tak zůstávají nevyužity politické možnosti a odpovědnosti, jsou-li degradovány na kompetence jednotlivých resortů. Jakmile nebudou činěna politická rozhodnutí v oblasti financí, zemědělství, stavebnictví, dopravy, technologie, hospodářství, komunální správy, rozvoje a zahraniční politiky s ohledem na spojitost s energetickým systémem, nebudou politické instituce schopny řešit základní otázky. Veškeré jednotlivé obory a resorty musí být chápány jako články obecného alternativního energetického řetězce. Vládní kabinet se musí stát energetickými kabinety, aby se všechna budoucí rozhodnutí učinila ve prospěch přežití zajišťujících solárních energetických systémů – a ne jenom tak mimochodem, ale přednostně. Stavební nebo zemědělský resort může například poskytnout větší bezprostřední příspěvek k novému zásobování energiemi, než může učinit resort energetiky nebo životního prostředí. Veliké město nebo region, které provedou důslednou změnu ve stavebním sektoru ve prospěch sluneční energie, mohou tímto příkladem strhnout lavinu a tím ovlivnit politické změny daleko přesahující hranice oblasti.

Nové strategie nelze prosazovat pomocí starých metod. Ke sluneční strategii tedy patří politická jednání, rozhodovací struktury a procesy, které rozbíjejí současný rámec kompetencí. Jen tak mohou být politické instituce schopny využít sluneční energetický potenciál. Žádné politické instituce, včetně parlamentů a politických stran, nemají dnes pro tento účel dostačující programové nebo organizační struktury. Zkušenost nás učí, že potřebný průlom v praktickém individuálním a institucionálním politickém jednání nevyrůstá nikdy z dialogu a z racionálního pohledu – odhlédneme-li od individuálních výjimek, jejichž dosah je omezený – pokud někdejší struktury zůstávají přežitě. Tam, kde se tvoří politická odpovědnost, se bez vnějšího politického tlaku děje velice málo. Politické instituce, které jsou pod-

porovány mocnými zájmovými sdruženími, musí být dovedeny k tomu, aby braly opravdu v úvahu své ústavní pověření, podle něhož smějí učinit definitivní rozhodnutí samy a aby potlačily prosazování společensky škodlivých individuálních zájmů. Ti, kteří se o toto pokusí, budou úspěšní pouze v tom případě, budou-li mít podporu mobilizované veřejnosti. Tu lze získat diskusí a sporem o energii, které ozřejmí protiklady a otevrou oči, nikoliv ovšem ve smyslu často vzývaného „energetického konsenzu“, který nabádá společnost k rozumnému zaobcházení se zástupci zájmů destruktivních energií.

Hnutí nového století

Jedině tlak na urychlení a nezávislé společenské iniciativy mohou ještě včas vést k rozvoji sluneční strategie. Musí vzniknout hnutí nového století, které všemi možnostmi, jež poskytuje demokratická ústava, takový tlak vyvolají – včetně možnosti odvolat ty, kteří ponechávají šance k ukončení destrukce přírody a k novému hospodářskému a sociálnímu vývoji ležet ladem.

Ideový a duševní potenciál pro takové hnutí je k dispozici – v neposlední řadě v klasických idejích velikých ideologických proudů, jak se v nové době vykrystalizovaly a vedly ke vzniku politických stran. Základní ideje jsou dnes již sotva totožné s vnějšími formami politických stran, protože ty se více nebo méně staly konglomerátem vzájemně si odporujících idejí a zájmů. Konvence, podle níž je nutno demonstrovat jednotnost, způsobuje, že setrvávající síly rozměňují nové iniciativy k nepoznání. Oficiální ideové základy používají k omezování skutečně angažovaných ti, kteří již na tyto alternativy sami nevěří a jenž učinili kompromis s panující konstelací politických sil.

Kdo ale počítá s tím, že se zapojí do panujícího energetického systému, nemůže poskytnout žádnou životní perspektivu těm nejslabším – přibývajícimu počtu nezaměstnaných, lidem v rozvojových zemích a dětem, před nimiž je zničené životní prostředí. Přinejmenším politické strany, které jsou založeny na sociální ideji, budou sotva moci nedotčeny přežít, neboť sluneční

strategie je šancí na znovuoživení sociálních idejí a základního sebeurčení. Sociální hnutí, které povstalo z průmyslové revoluce, se dále nemůže omezovat, řečeno slovy Luciana Castellina „na hledání nových cest efektivnější výroby a spravedlivějšího rozdělování neustále většího množství stejných věcí a k dosažení stejných výrobních a konzumních cílů, ale musí hledat nové technologické možnosti, aby bylo možno vyrábět jiné věci a především dojít k novému životnímu stylu.“¹⁹³ K tomu je zapotřebí nová materiálová základna, kterou lze zprostředkovat solárním energetickým systémem. Sluneční energie je základním bodem obratu, budeme-li chtít dojít od „iracionálního materialismu“¹⁹⁴ k materialismu racionálnímu.

Zkušenost učí, že k tomu jsou nutné impulsy a podněty vycházející z nového společenského hnutí, které bude nesenou praktickou ideou a poskytne k tomu nové síly a rozvine novou kreativitu. Ve srovnání se 70. lety je dnes mnohem zřejmější, že existuje mobilizovatelná politická a hospodářská alternativa, což propůjčuje sociálně-kulturnímu hnutí pro sluneční energii sílu. Může z ní vzniknout konkrétní a zásadní alternativa. Takovému hnutí se podaří vyvolat kulturní průlom vedoucí k myšlenkovému zlomu ve společnosti, z něhož vzniknou nové politické iniciativy, jakož i nové podnikatelské záměry a nová architektura, stejně jako nesčetná individuální rozhodnutí využít sluneční energii, aniž by se nejprve požadovala finanční pomoc.

Ve Švýcarsku vyvolala akce „Solar 91“ široké občanské hnutí, které chce 700. výročí této republiky vyhlásit za historický přechod do nové epochy. Především na lokální úrovni podnítila tato akce mnoho solárních aktivit. V Rakousku vzniká nové hnutí, v rámci něhož se v sousedských svépomocných skupinách budují tisíce slunečních zařízení. V Německu tryskají solární iniciativy ze země a organizují solární projekty. V Dánsku existují občanská hnutí pro obnovitelné energie, která sahají od vysokých škol až k zemědělcům a řemeslníkům, zejména v oblasti drobné kovovýroby, která se zabývá instalací. Všude je patrné, že když se alternativa stane podstatnou součástí veřejné diskuse, šíří se sympatie a aktivita jako požár. Lidové hlasování v některých zemích, jako třeba v Itálii, ukončilo užívání atomové ener-

gie alespoň ve vlastní zemi. Pakliže se navzdory praktickým možnostem, které mají k dispozici, politické instituce samy od sebe nerozhodnou pro ekologickou strategii přežití, měla by být požadována a zahájena referenda, aby si veřejnost demokratickou cestou vynutila přechod na sluneční energetiku – prosadit orientaci na sluneční energii za přibližně jeden sluneční fenik.

Stejně nikdo nebude schopen trvale zabránit prosazení sluneční energie proti jiným zdrojům, které nemají, jak jsme viděli, dlouhodobě možnost nic nabídnout. Panující energetický systém, opírající se o staré energie, představuje sice nejvlivnější hospodářskou moc na Zemi, ale ve skutečnosti je již „vyřízený“ – otevřený zůstává problém, zda bude lidstvo vyřízeno s ním a zda udržení moci, to znamená: pokračování fosilně-atomárního energetického systému, bude ještě dlouho pokračovat. Nabízí se osudová otázka, zda sluneční energie vystřídá konvenční energii *včas*! Čím déle budeme čekat, tím jistěji se budoucnost stane krutým utrpením největší části narůstajícího lidstva. Je-li již nyní nejisté, zda máme ještě dost morálních a politických sil vzchopit se k nutné změně, potom později, za předpokladu dalšího ničení přírody a zničení možnosti rozvoje pro miliardy lidí, nebudeme mít tuto sílu zcela určitě. Jinými slovy: čím déle čekáme, tím větší úsilí budeme muset vynaložit pro záchranu civilizace.

Na tomto místě obhajovaná zásadní hodnota sluneční energie naráží na oprávněnou skepsi k jednostranným způsobům léčby – není přece možné, že by bylo možno dosáhnout všech ohromných společenských výhod „pouze“ sluneční energií. Bylo by proto možné vyslovit výtku, že zase jednou je činěn pokus řešit sociální problémy pouze technologickou cestou. Přesto je to právě zcela zásadní význam energie a termodynamických zákonů, které dávají obnovitelné sluneční energii základní hodnotu. „Monokauzální“ není tato kniha, nýbrž monokauzální pro naši biosféru je centrální hvězda – Slunce. Také to není technika, která nám zprostředkuje obrovskou perspektivu, ale právě sluneční síla, jejíž základní význam pro Zemi nelze žádným způsobem zpochybňovat. Po nás se žádá, abychom také moderní civilizaci přizpůsobili zákonitostem Slunce. Rostoucí lidstvo má v době

prozatím největšího kolektivního ohrožení jedinečnou šancí, protože k tomuto účelu vlastní odpovídající technické prostředky.

Využívání sluneční energie není v žádném případě jednoduchým řešením komplexních problémů. Příliš jednoduchá odpověď na komplexní problémy spočívala a spočívá ve využívání fosilních a atomových energií a ve stejné orientaci dalších procesů v zemědělství a průmyslu, které vedou k ničení přirozené rozmanitosti a jsou nesouměřitelné s komplexností přírody. Využívání sluneční energie proti tomu znamená opět se přizpůsobit přirozené rozmanitosti.

Mírová smlouva lidstva s přírodou není možná bez globálního slunečního energetického systému. Na jedné straně jsme vystaveni velikému časovému tlaku, na druhé straně máme šance sluneční strategie na dosah ruky, takže už nebudeme moci akceptovat lidmi opovrhující průtahy těch, „kteří nedělají, co vědí“ (Robert Jungk). Pro získání „energie lidu“ je třeba mobilizace energie lidu – sluneční revoluce.

K tomu neexistuje žádná politická alternativa.

- 1 Fritjof Capra: Wendezeit. Mnichov 1983. str. 51 ff
- 3 Carl Amery: Natur als Politik. Die ökologische Chance des Menschen. Hamburg 1976. str. 184
- 4 Robert Kurz: Der Kollaps der Modernisierung: Vom Zusammenbruch des Kasernensozialismus zur Kriese der Weltökonomie. Frankfurt 1991. str. 270
- 5 Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft. Lipsko 1909. str. 41–44
- 6 Das Grundgesetz des Niedergangs. Mnichov 1989. str. 99
- 7 Enrico Turrini: La Via del Sole. Domenico di Firenze 1990. str. 11
- 8 Christian Meier: Die Entstehung des Begriffs des Politischen bei den Griechen. Frankfurt 1983. str. 27/28
- 9 Dolf Sternberger: Die Politik und der Friede. Frankfurt 1986. str. 76
- 10 Oskar Negt – Alexander Kluge: Maßverhältnisse des Politischen. Frankfurt 1992. str. 17
- 11 Serge Podolynski: Menschliche Arbeit und Einheit der Kraft. In: Die Neue Zeit. Březen /Duben 1883. str. 449 ff
- 12 Juan Martinez-Alier: Ecological Economics. Energy, Environment and Society. Oxford 1987
- 13 Jean-Claude Debeir, Jean-Claude Deléage, Daniel Hémary: Prometheus auf der Titanic. Geschichte der Energiesysteme. Frankfurt 1989
- 14 Hartmut Elsenhans: Migration und Wirtschaftsentwicklung. Frankfurt 1979. str. 15–30
- 15 Atlas Mondial de l'Energie. Paris 1989. str. 44/45
- 16 Tabelární údaje převzaty z: Human Development Report 1992 z United Nations Development Programme (UNDP) str. 130–173
- 17 Earl Cook: The Flow of Energy in an Industrial Society. In: Scientific American 9/1971. str. 136
- 18 Paul A. Ryan: Some Policy and Economic Realities of Biomass Development and Management in Africa and Asia. In: Michael A. Kuliasha-Alexander Zucker-Kerry J. Bellew: Technologies for a Greenhouse-Constrained Society. Oak Ridge 1991. str. 548
- 19 John G. Clark: The Political Economy of World Energy. The University of North Carolina Press 1990. str. 4
- 20 Daniel Yergin: Der Preis. Die Jagd nach Öl, Geld und Macht. Frankfurt 1991. str. 508

- 21 Hartmut Elsenhans: Erdöl für Europa. Hamburg 1979. str. 11 ff
- 22 Mohssen Massarrat: Weltenergieproduktion und Neuordnung der Weltwirtschaft. Frankfurt 1990. str. 169
- 23 J. Clarck: viz pozn. 19, str. 134
- 24 Mohssen Massarrat: Überfluß trotz Erschöpfbarkeit. Rukopis. Osna-brück 1991. str. 38 f
- 25 Daniel Yergin, viz pozn. 20, str. 947
- 26 Hefez Sabat: Die Schuld des Nordens. Bad König 1991. str. 38 ff
- 27 Mark Kosmo: Money to Burn? The High Costs of Energy Subsidies. Říjen 1987. World Resources Institute. Washington. str. 8–9
- 28 Ian Smart: Energy and the Power of Nations. In: Daniel Yergin–Martin Hillenbrandt: Global Insecurity. New York 1982. str. 349
- 29 J. Goldemberg, Th. B. Johansson, A. K. N. Reddy, R. H. Williams: World Resources Institute: Energy for a Sustainable World. Washington 1987. str. 103/104
- 30 Kurt Rudolf Mirow: Nach dem Gesetz der Wölfe. Das Welt-Elektro-Kartell. In: Freimut Duve (vyd.): Technologie und Politik. Aktuell-Magazin 5. Reinbek bei Hamburg. Červen 1976, str. 143–203
- 31 Hans Kronberger: Blut für Oel. Wien 1998
- 32 Uwe Holtz: Den Ökozid verhindern. In: Hermann Scheer (vyd.): Das Solarzeitalter. Karlsruhe 1989. str. 94 ff
- 33 The Harare Solar Energy Declaration. 17. November 1991. V: The Yearbook of Renewable Energies. 1992. str. 234–35
- 34 Klaus Bosselmann: Im Namen der Natur. München 1989, str. 81
- 35 Paul Kennedy: The Rise and Fall of the Great Powers. New York 1987
- 36 Wilhelm Ostwald: Der energetische Imperativ. Lipsko 1912. str. 83 ff
- 37 Nicolas Geogescu-Roegen: The Entropy Law and the Economic Process. Cambridge/Mass. 1971
- 38 Barry Commoner: Energieeinsatz und Wirtschaftskrise. Reinbek bei Hamberg 1977. str. 180
- 39 Christian Schütze, viz pozn. 6, str. 19
- 40 Peter Kafka: Das Grundgesetz vom Aufstieg. Mnichov 1989. str. 81
- 41 Georges Alexandroff – Alain Liébard: L´ Habitat Solaire: Comment. Paříž 1979. str. 10
- 42 Helmut Tributsch: Rückkehr zur Sonne. Berlín 1979. str. 109
- 43 Augustin Mouchot: Die Sonnenwärme und ihre industriellen Anwendungen. Nové vydání v Olynthus Verlag. Oberbözberg (Švýcarsko)
- 44 Adolf Goetzberger: Die Anwendungen verbessern. Forschung und Entwicklung auf dem Weg ins Solarzieltalter. In: Hermann Scheer, viz pozn. 32, str. 57

- 45 Farrington Daniels: Direct Use of the Sun's Energy. New York 1974. str. 6–8
- 46 Erik Hau: Windkraftanlagen. Heidelberg 1989. str. 22–34
- 47 Wolfgang Palz: Biogasanlagen in Europa. Kolín nad Rýnem 1985. str. 1, 2
- 48 Marcel Perrot: La houille d'or. Paříž 1963
- 49 Jürgen Kleinwächter: Die COMPLES. In: Sonnenenergie. Ročník 3, seš. 3. 1978. str. 20/21
- 50 Werner v. Siemens: Über die von Hrn. Fritts in New York entdeckte elektromotorische Wirkung beleuchteter Selens. Monatsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 3. květen a 7. červen 1877
- 51 Wilhelm Ostwald, viz pozn. 5, str. 44
- 52 The Sun in the Service of Mankind. CNRS. Paříž 1973
- 53 Wolfgang Palz: Solar Electricity. An Economic Approach to Solar Energy. London 1978, str. 116 ff
- 54 Barry Commoner: Radikale Energiewirtschaft. Mnichov 1980. str. 89, 90
- 55 citováno podle: Modesto A. Maidique: Solar America. In: Energy Future. Report of the Energy Project at the Harvard Business School (Edited by Robert Stobaugh and Daniel Yergin). New York 1979. str. 193
- 56 Council on Environmental Quality, Executive Office of the President: Solar Energy, Progress and Promise. Duben 1978
- 57 Maidique, viz pozn. 54. str. 188 a 212
- 58 Le Groupe de Bellevue. Paříž 1978
- 59 Report of the United Nations Conference on New and Renewable Sources of Energy. OSN. New York 1981 (DoC. A/Conf 100/11)
- 60 FuE-Ausgaben im Bereich der Weltraumtechnologie. Ausarbeitung des Wissenschaftlichen Dienstes des Deutschen Bundestages. 10.3. 1992
- 61 Hermann Scheer: Die Befreiung von der Bombe. Kolín nad Rýnem 1986. str. 292 ff
- 62 Forschungs- und Entwicklungsprogramm Solarenergie und Wasserstoff. Deutscher Bundestag. Dokument 11/6857 z 30.3. 1990
- 63 Thomas B. Johansson, UNDP. In: Peter Varady/Hermann Scheer: Window for New Opportunities. Financing Renewable Energies, Bochum 1998
- 64 Barbara Tuchman: Die Torheit der Regierenden. Frankfurt 1984. str. 11 a 405
- 65 Christine und Ernst-Ulrich von Weizsäcker: Fehlerfreundlichkeit und Evolutionsprinzip. Universitas. Nr. 41/483, 1986, str. 791–98
- 66 Münchner Rückversicherung: Sturm. Mnichov 1990
- 67 Ben-Alexander Behnke: Abschied von der Natur. Düsseldorf 1997

- 68 Jesco von Puttkamer ve filmu „Gestern war heute noch morgen“. Wendländischen Filmkooperative 1991
- 69 Peter Kafka, viz pozn. 38
- 70 Schutz der Erde. Dritter Bericht der Enquete-Kommission des 11. Deutschen Bundestags „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“, Band 1. Bonn 1990
- 71 World Resources Institute, viz pozn. 29, str. 19
- 72 Enquete-Kommission »Schutz der Erdatmosphäre« des Deutschen Bundestags (vyd.): Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung. Bonn 1992. str. 177
- 73 Robert Repetto: Promoting Environmentally Sound Economic Progress: What the North Can Do. World Resources Institute. Washington, duben 1990, str. 13/14
- 74 FORATOM-Newletter Nr. 19, červen 1992, str. 5/6
- 75 Eckhard Rebhan: Heißer als das Sonnenfeuer. Mnichov 1990, str. 445
- 76 FuE-Ausgaben in den Berichten Kern- und Fusionsenergie. Ausarbeitung der Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages, 4.3. 1992
- 77 Helmut Tributsch, viz pozn. 42, str. 54
- 78 D. Pfirsch/K. H. Schmitter: On the Economic Prospects of Nuclear Fusion With Magnetically Confined Plasmas. Max-Planck-Institut für Plasmaphysik. Report-Nr. IPP 6/271, prosinec 1987
- 79 Rebhan viz pozn. 76. str. 444
- 80 Rebhan viz pozn. 76. str. 448
- 81 Cesare Marchetti: Nach der Kernkraft kommt die Kernfusion. Bild der Wissenschaft. Nr. 8/1988, str. 111 ff
- 82 Harry Lehmann: Nuclear Fusion: Energy Policy Option or Scientific Playground. In: Yearbook of Renewable Energies. 1992, str. 92 ff
- 83 Jochen Benecke: Kernfusion ist keine Alternative. Bild der Wissenschaft. 1987, Nr. 2, str. 128
- 84 Citováno podle Jochen Benecke: On the Prospect of Power Reactors based on Nuclear Fusion. Paper prepared for The Scientific and Technological Options Assessment (STOA) of the European Parliament. Únor 1988
- 85 Jeremy Rifkin: Entropie. Mnichov 1982, str. 126
- 86 Dennis Anderson and Catharina D. Bird: Carbon Accumulations and Technical Process. Manuskript University College London and Balliol College Oxford: prosinec 1990, str. 20
- 87 Josef Spitzer: Weltweite Verfügbarkeit der Energieträger von Heute und Morgen. In: Informationsdienst „Energie und Umwelt“. Nr. 2. Studienzentrum Klagenfurt 1990
- 88 EUROSOLAR/European Solar Council: Entwicklung und Arbeit-

- splatzpotential Erneuerbarer Energien in der Europäischen Union. Solarzeitalter Nr. 3/1997, str. 11 ff
- 89 The Potential of Renewable Energy. An Interlaboratory White Paper. Solar Energy Research Institute Colorado. Březen 1990
 - 90 Irm Pontenagel (vyd.): Das Potential erneuerbarer Energien in der Europäischen Union. Ansätze zur Mobilisierung erneuerbarer Energien bis zum Jahr 2020. Heidelberg 1995
 - 91 Hermann Scheer: 100% Renewable Energies, Yearbook of Renewable Energies, herausgegeben von Hermann Scheer und Maneka Gandhi. London 1995, str. 1
 - 92 Hans Schnitzler: Technical and Economic Fundamentals for an Exclusively Solar-Based Energy System. Yearbook of Renewable Energies 1995/96, str. 86 ff
 - 93 N. Nakicenovic-S. Messner: Solar Energy Futures. In: Yearbook of Renewable Energies 1995/96, str. 94 ff
 - 94 Phillip Elliot and Roger Booth: Sustainable Biomass Energy. Shell-Selected Papers. 1991
 - 95 Karl-Peter Hasenkamp: Global Reforestation to Solve the Problem of CO₂ Pollution. In: The Yearbook of Renewable Energies. 1992, str. 96–105
 - 96 United States Environmental Protection Agency: Response and Feedbacks of Forest Systems to Global Climate, říjen 1990
 - 97 R. A. Houghton/ G. M. Woodwell: Globale Veränderungen des Klimas. Spektrum der Wissenschaft. Červen 1989
 - 98 Frank Rosillo Calle and David O. Hall: Biomass Energy, Forests and Global Warming. In: Energy Policy. Vol. 20. No. 2. 1992, str. 124–136
 - 99 Towards Sustainable Energy Development. The Energy Activities of the UN System and the Development Banks. The Beijer Institute. Stockholm 1989
 - 100 Richard St. Barbe Baker: Der Mann der Bäume. Bad König 1991
 - 101 Anderson – Bird, viz pozn. 86, str. 19
 - 102 Anderson – Bird viz pozn. 86, str. 22
 - 103 EUROSOLAR: Memorandum amerikanische und japanische Aktivitäten für erneuerbare Energien. Bonn 1997
 - 104 Srovnání přehledy:
 - Solar Energy: A Strategy in Support of Environment and Development. A Comprehensive Analytical Study on Renewable Sources of Energy. Report of the UNSEGED (United Nations Solar Energy Group on Environment and Development). In: The Yearbook of Renewable Energies. 1992. str. 5–34
 - The Energy Sourcebook. Edited by R. Howes and A. Feinberg. American Institute of Physics. New York 1991
 - 105 W. B. Gillett/ J. R. Stammers: Review of Active Solar Technolo-

- gies. Final Report for the Energy Technology Support Unit. Velká Británie 1992
- 106 G. Long: Solar Aided District Heating Systems in the UK. Report for the Energy Technology Support Unit. Velká Británie 1992
 - 107 E. Gruber-H. Erhorn-J. Reichert (vyd.): Solarhäuser Landstuhl. Köln 1989
 - 108 Sibylle und Jörg Schlaich: Erneuerbare Energien nutzen. Düsseldorf 1991, str. 65–112
 - 109 J. Benemann/ R. Aringhoff: The Technological Potential of Solar Thermal Power Generation. In: The Yearbook of Renewable Energies. 1992, str. 44–52
 - 110 Pilkington Solar International: Solar Thermal Power Now. A Proposal for the Rapid Market Introduction of Solar Thermal Technology, 1997
 - 111 EUREC – Agency: PV for the World's Villages, Feasibility – Study für die EU – Kommission. Listopad 1996
 - 112 R. Hill u. a.: The Potential Generating Capacity of PV-Clad Buildings in the UK. Newcastle Photovoltaics Applications Centre. Květen 1992
 - 113 Proceedings of the Eighth E. C. Photovoltaic Solar Energy Conference, Florenz. 9.–13. květen 1988, str. 149 ff
 - 114 Harry Muuß: Der Beitrag der Windenergieversorgung zu einer regenerativen Energiewirtschaft. In: H. Scheer (vyd.): Die gespeicherte Sonne. München 1987, str. 229–56
 - 115 Franz Alt/Jürgen Claus/Hermann Scheer: Windiger Protest. Konflikte um das Zukunftspotential der Windkraft. Bochum 1998
 - 116 F. Rosillo-Calle and D. O. Hall: Brazilian Alcohol: Food versus Fuel? In: Biomass. Vol. 12. str. 97–128
 - 117 Sklizňové plochy: David O. Hall, F. Rosillo-Calle, Robert Williams, Jeremy Woods in: Thomas B. Johansson, Henry Kelly, Amulya K. N. Reddy, Robert H. Williams (vyd.): Renewable Energy. Sources for Fuels and Electricity, str. 640/41
Znehodnocené plochy: A. Grainger in: International Tree Crops Journal, No 5(1988). str. 31ff
 - 118 Cynthia Pollock Shea: Renewable Energy: Today's Contribution, Tomorrow's Promise. World Watch Paper 81, leden 1988. str. 18–26
 - 119 David Wright: Biomass – A New Future? Commission of the European Communities. Forward Studies Unit. 1991
 - 120 Giuliano Grassi: Biomass Research and Development Activities in the E. C. In: The Yearbook of Renewable Energies. 1992. str. 63, 64
 - 121 Stig Ledin: Willow as a Biomass Fuel Resource. Swedish University of Agricultural Sciences. Section for Short Rotation Forestry. Uppsala 1972

- 122 Wolfgang Ständer: Neue ökonomische Lösungen für die Agrarüberproduktion, die Energie-, die Umweltprobleme und die Erzeugung von kompostierbaren Industrieprodukten aus C4-Schilfpflanzen. Polytechnisches Institut. Mnichov 1992; Franz Alt: Schilfgras statt Atom. Mnichov 1992
- 123 Shea, viz pozn. 118, str. 23
- 124 Roland Ermrich: Reishülsen als Brennstoff. In: Das Solarzeitalter Nr. 2/1991. str. 6
- 125 L-A. Kristoferson and V. Bokalders: Renewable Energy Technology. Their Applications in Developing Countries. Southampton 1991. str. 29
- 126 H. Schäffler: Das Potential der Biomasse. Stuttgart 1992.
Srovnej také: Giuliano Grassi, G. Trebbi, D. C. Pike: Elektricita From Biomass. Berkshire 1992
- 127 A. Vinjar: Hydropower Utilization of Waterfall Energy in an Environmentally Sound Sensitive World. In: The Yearbook of Renewable Energies. 1992, str. 82–86
- 128 Srovnej:
– C. –J. Winter: Wasserstoff als Energieträger. Berlín 1986
– Peter Hoffman: The Forever Fuel: Story of Hydrogen. Colorado 1981
– Rudolf Weber: Der sauberste Brennstoff. Oberbözing 1988
- 129 H. Kalb/ W. Vogel: Solarstrom und Solarwasserstoff. In: Hermann Scheer (vyd.): viz pozn. 125, str. 213
- 130 Othmar Heise: Zur Methodik der Schadensminimierung – ein Wegbereiter für erneuerbare Energien. In: Das Solarzeitalter. Nr. 4/1991
- 131 Werner Freisleben: Beginnen wie mit der Eisenbahn. In: Hermann Scheer (vyd.). viz pozn. 32. str. 38
- 132 Joachim Nitsch: Forschungs- und Entwicklungsbedarf der solaren Energietechnik. DLR-Programstudie. Stuttgart 1992
- 133 Jürgen Kleinwächter: Vorschlag eines Deutschen Thermosolaren Forschungszentrums (DTF). Studie der Bomin-Solar. Lörrach 1990
- 134 Helmut Tributsch: Die Solarzelle. In: Hermann Scheer (vyd.), viz pozn. 125. str. 121
- 135 EUROSOLAR-Memorandum zur Einbeziehung der Solarenergie in die Grundlagenforschung. V: Das Solarzeitalter. Nr. 2/1992. str. 15/16
- 136 Max Weber: »Energetische Kulturtheorien«. In: Gesammelte Aufsätze zur Wirtschaftslehre. Tübingen 1968. str. 490
- 137 Elmar Altvater: Vom Wohlstand und Missstand der Nationen. Münster 1987
- 138 Hazel Henderson: Das Ende der Ökonomie. Mnichov 1985. str. 100

- 139 Olav Hohmeyer: The Social Costs of Electricity-Renewables versus Fossil and Nuclear Energy. V: International Journal of Solar Energy. 1992, Vol. 11
- 140 Nicolas Georgescu-Roegen: The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect. Berlin 1987, str. 20
- 141 Wolfgang Palz
- 142 J. Schmid/ H. P. Klein: Performance of European Wind Turbines. London and New York. 1991, str. 134
- 143 Elmar Altvater: Die Zukunft des Marktes. Münster 1991, str. 93
- 144 Ralf Bischof: Wenn mit Energiedichten gegen erneuerbare Energien angedichtet wird. V: Das Solarzeitalter, Nr. 3/1994, str. 10ff
- 145 Franz Alt: Die Sonne schickt uns keine Rechnung. München 1994
- 146 viz poz. 88
- 147 William W. Kaufmann/ John D. Steinbrunner: Decisions for Defense. Washington 1991. str. 8
- 148 Harold M. Hubbard: The Real Cost of Energy. Scientific American. Vol. 264. Duben 1991. str. 18
- 149 Hubbard, viz poz. 148, str. 19/20
- 150 Barry Commoner viz poz. 54, str. 105/106
- 151 Barry Commoner viz poz. 38. str. 180
- 152 Gottfried Rössle: Das Maren-Modell. Perspektiven einer Energiezukunft. Hof 1989. str. 175
- 153 Max Planck: Wissenschaftliche Autobiographie. Lipsko 1928. str. 22
- 154 Thomas S. Kuhn: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt 1967. str. 209
- 155 John Keyes: The Solar Conspiracy. New York 1975
- 156 Daniel M. Berman/John O' Connor: Who owns the sun? White River Junction, 1996
- 157 Lutz Metz: RWE. Geschichte eines Konzerns. Köln, 1996
- 158 Hendrik Paulitz: Manager der Klimakatastrophe. Göttingen 1994
- 159 H. K. Schneider/ W. Schulz: Investment Requirements of the World Energy Industries 1980–2000. Köln
- 160 M. Massarat, viz poz. 24, str. 63
- 161 Christian Meier: Die Ohnmacht des allmächtigen Diktators Caesar. Frankfurt 1980. str. 13–14
- 162 Hermann Scheer: Zurück zur Politik. München 1995
- 163 Martin Jaenicke: Staatsversagen. Die Ohnmacht der Politik in der Industriegesellschaft. Mnichov 1986
- 164 Klaus Heinloth: Die Energiefrage. Wiesbaden 1997
- 165 Helmuth Tributsch, viz poz. 42
- 166 Ernst-Ulrich von Weizsäcker: Erdpolitik. Darmstadt 1989, str. 78
- 167 Hans-Christoph Binswanger: Die verlorene Unschuld der Windenergie. V: Blätter für deutsche und internationale Politik. Nr. 11/1997

- 168 Holger Stroh: *Friedlich in die Katastrophe*. Frankfurt 1981. str. 1–43
- 169 Manfred Eigen: *Jenseits von Ideologien und Wunschdenken. Perspektiven der Wissenschaft*. Mnichov. str. 243–249
- 170 Irm Pontenagel: Was sind »additive Energien?« – Eine grundsätzliche Betrachtung über Semantik und Paradigmen in der Energiepolitik. In: *Das Solarzeitalter* Nr. 3/1991. str. 1
- 171 EUROSOLAR: *100.000 Roofs and Facades PV Programme. Yearbook of Renewable Energies 1995/96*, str. 249ff
- 172 EUROSOLAR: *Solar Powered Boats for Venice*. 1995
- 173 Peter Hennicke (vyd.): *Den Wettbewerb im Energiesektor planen. Least-Cost-Planning als neue Methode zur Optimierung von Energiedienstleistungen*. Heidelberg 1991
- 174 EUROSOLAR: *EUREKULE*, 1996
- 175 Willy Leonhardt/ Reinhard Klopffleisch/ Gerhard Jochum: *Kommunales Energiehandbuch*. Karlsruhe 1989; Siegfried Rettich: *Das Rottweiler Modell*. In: *Das Solarzeitalter*. Nr. 2/1992
- 176 Hermann Scheer: *Erneuerung der Kohleregionen durch erneuerbare Energien*. EUROSOLAR –Paper 1997
- 177 Kurt Müller: *The Eco-Pyramid. Criteria for Financing Solar Projects*. In: *The Yearbook of Renewable Energies*. 1992. str. 198
- 178 Michael T. Eckert /Maurice E. Miller: *Die Solarbank*. V: *Das Solarzeitalter* Nr. 3/1997, str. 6–10
- 179 William Pascoe Watkins: *Die internationale Genossenschaftsbewegung*. Frankfurt 1969
- 180 Malcolm Slessor: *UNITAX. A New Environmentally Sensitive Concept in Taxation*. Resource Use Institute. Edinburgh 1989
- 181 Helge Hveem: *Minerals as a Factor in Strategic Policy and Action*. In: Arthur H. Westing: *Global Resources and International Conflict*. Oxford 1986. str. 55–113
- 182 Ugo Bilardo, Giuseppe Mureddu: *Analisi e prospettive dell'attività del riciclo dei minerali*. In: *Energie e Materie Prime*. N. 33–34. 1983
- 183 Reimund Bleischwitz, Helmut Schütz: *Unser trüggerrischer Wohlstand*. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Wuppertal 1992. str. 24–27
- 184 J. Gretz, W. Korf, H. Lyons: *Wasserstoff in der Stahlindustrie*. In: *Das Solarzeitalter*. Nr. 4/1990
- 185 J. Bultin: *Enhancing Recycling through a Material Tax, Resources Policy*. 1983
- 186 Ugo Bilardo, Giuseppe Mureddu: *Energy, Raw Materials for Industry and International Cooperation*. EnEL. Řím 1989. str. 34
- 187 EUROSOLAR-Memorandum for the Establishment of an International Solar Energy Agency (ISEA). V: *The Yearbook of Renewable Energies*. 1992, str. 213–219

- 188 Franz Vranitzky: Österreichische Energiepolitik. In: Das Solarzeitalter. Nr. 2/1992. str. 7
- 189 Die Brennholzkrise. In: UNESCO-Kurier. Nr. 1/1989. Michael Grupp: Solar Energy in Developing Countries – Old Problems, New Approaches. In: The Yearbook of Renewable Energies. 1992. str. 203–212
- 190 Kurt Egger/ Bernhard Glaeser: Ideologiekritik der Grünen Revolution. V: Technologie und Politik 1. Reinbek bei Hamburg 1997. str. 135–156
- 191 Peter de Groot/Alison Field-Juma/ David O. Hall: Taking Root. Revegetation in Semi-Arid Kenya. Nairobi and Harare 1992
- 192 Karl-Peter Hasenkamp/ Hermann Scheer: Large-Scale International Program for Afforestation of Large Countries as a Contribution to Warding off a Climate Change. In: The Yearbook of Renewable Energies. 1992
- 193 Luciana Castellina: Why »Red« must be »Green« too. In: Milos Nikolic (Ed.): Socialism on the Threshold of the Twenty-first Century. Bělehrad 1985. str. 56
- 194 Carl Amery: viz pozn. 3, str. 17ff

PROJEKT SLUNEČNÍ STRATEGIE OBČANSKÉHO SDRUŽENÍ A NADAČNÍHO FONDU NOVÁ ZEMĚ

Informační část projektu:

- zlepšování povědomí veřejnosti ve věci obnovitelných zdrojů
- petiční aktivita
- spolupráce s českými výrobci solárních zařízení
- vytváření demokratického tlaku na politické a zastupitelské struktury České republiky
- založení české pobočky sdružení EUROSOLAR
- transfer technologií a informací
- získávání jednotlivých uživatelů slunečních zařízení

Demonstrační část projektu:

příprava projektu, výstavba a trvalý provoz demonstrační solární vesnice v Čechách

Hledáme:

- zájemce o aktivní účast v občanském sdružení pro sluneční energii
- zájemce o členství ve sboru aktivistů nadačního fondu Nová Země
- dobrovolníky, kteří by měli zájem propagovat sluneční strategii na středních školách, obecních úřadech a dalších místech
- budoucí obyvatelé sluneční vesnice
- zájemce na rozšiřování petice na podporu sluneční energetiky
- studenty, kteří by chtěli v některé technické, ekonomické nebo společenské oblasti sluneční energetiky vypracovat SVOČ nebo diplomovou práci
- všechny ty, kteří tváří v tvář nadcházejícím problémům nechtějí skládat ruce do klína

Informace a kontakt

Nová Země, nadační fond a občanské sdružení
Truhlářská 11, 110 00 Praha 1
tel./fax: (+420 2) 23 14 564
e-mail: NOVAZEM@tnet.cz
<http://www.eurosolar.cz/>

FIRMY, KTERÉ PODPORUJÍ SLUNEČNÍ STRATEGII

ACE SOLAR – NÁVRH, PROJEKT, DODÁVKA, MONTÁŽ SERVIS

Ace Solar s. r. o.
Na krčské stráni 678/13
140 00 Praha 4
tel./fax 02/ 42 34 68 02/ 64 41 307
mobil 0602 34 75 84
tel./fax 0627/ 97 62 61 (sklad Zaječí)

Firma dodává a montuje solární systémy pro ohřev užitkové vody, přitápění bazénů a objektů. Dodává kolektory typu HELIO-STAR od firmy Thermosolar Žiar nad Hronom – záruka 5 roků, minimální životnost 20 roků a také plastové absorbery řady SOLADUR pro sezónní ohřev bazénů. Firma má prodejní sklady v Praze a v Zaječí (u Hustopeče) na Moravě.

EKOSOLARIS, a.s.

Kotojedská 2381
767 01 Kroměříž
tel: 0634/ 24591
fax: 0634/ 330 343

e-mail: ekosolaris@kromeriz.cz

web: www.ekosolaris.cz

EKOSOLARIS, a.s. je ryze česká společnost s více jak 25 letou zkušeností s alternativními zdroji energie, zvláště pak v solární technice. Je předním výrobcem a dodavatelem slunečních kolektorů (EKOSTART, MISTRAL), solárních systémů pro TUV (CORONA), ohřev bazénů a přitápění (AZTEC).

Společnost se zabývá poradenstvím, návrhy, projekty, dodáním a montáží, servisem.

Firma ELES

Jaroslav Slepánek

Politických vězňů 33/53

280 02 Kolín 4

tel./fax 0321/ 72 03 64

0601/ 24 44 33

IČO 463 94 192

DIČ 034/531106020

č. ú. IPB Kolín – 354 1507/5100

- solární ohřev užitkové vody – kompletní montáž zařízení
- elektřina ze slunce – fotovoltaika – panely, nabíječe, AKU, měniče, osvětlení
- prodej, montáž

ENVI, s. r. o., společnost pro ekologické, obchodní a projekční služby

Dukelská 145, 379 82 Třeboň

Tel.+ fax: 0333 4346

e-mail: envi@envi.cz

- projekce, výroba a montáž střešních oken – solárních kolektorů SOLARGLAS SGI
- projekce a montáž systémů plochých solárních kolektorů
- těžba sedimentů sacími bagry

- projekce vodohosp.a ekologických staveb
- poradenství – ekologie, vodohospodářství, rybářství

Jiří Köteleš

St. Kysibelská 23
360 09 Karlovy Vary
tel: 017/ 32 230 35, 0602/ 41 53 68

Alternativní zdroje

Vodní a vzduchové kolektory,
Fotovoltaické články pro výrobu elektrického proudu,
Tepelná čerpadla voda-voda, voda -vzduch
Teplovodní vytápění
Dynamické podlahové topení
Podlahové vytápění
Akumulační nádrže
Rozvody topení v mědi
Ohřev teplé užitkové vody
Úsporné boilersy se sníženými ztrátami
Zásobníkové, průtokové a solární ohřivače

Služby

Konzultace a poradenství
Diagnostika problémových vytápění a náprava

Projekty, dodávky, montáže

Střechy
Přednášky a besedy

SOLARTEC s. r. o.

1. máje 1000/M3, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm
fax/tel: 0651 – 603393, tel: 0651 – 603377
e-mail: solartec@solartec.ocb.cz
<http://solartec.ocb.cz>

Výroba solárních článků (jediný výrobce v ČR) a fotovoltaické aplikace. Kompletní řešení projektů fotovoltaických zdrojů elektrické energie, poradenství k použití elektřiny ze slunce.

Dodávka všech komponent pro fotovoltaické systémy – solární výkonové panely, regulátory dobíjení akumulátorů, solární akumulátory, úsporná zářivková světla, síťové měniče na 220 V, čerpadla aj. nízkonapěťové elektrospotřebiče. Vhodné řešení pro chaty, zahrádky, lodě, karavany, odloučené objekty, včelíny, el. ohradníky, zabezpečovací systémy, telekomunikace, zálohové a na síti nezávislé zdroje, apod. Komponenty pro architekturu – fasády, střechy.

Zakázkové panely i z barevných článků pro architekturu, pro propagaci (logo, mozaiky, ...)

Solární minipanely pro rádia, walkmanky, mobilní telefony, hračky, aj. malé přenosné spotřebiče.

Montáž solárních systémů.

SVOBODA a spol., v. o. s.

Vrchlického 1230

500 02 Hradec Králové 2

tel: 049/ 35517

fax: 049/ 42614

Firma Svoboda a spol., v. o. s., výrobce slunečních kolektorů, celoměděných, o ploše 0,84 m² /kus, měřený výkon v praxi 600 W, za 1 hodinu slunečního svitu!!

Kolektor byl měřen přístrojem fy. TECHEM, s. r. o.

Techem, spol. s r. o.

Počernická 96

108 03 Praha 10 Malešice

tel: 02/ 6702 1571

fax: 02/ 6702 1844

e-mail: techem@iol.cz

nebo

Techem, spol. s r. o.

Bratří Štefanů 499

Hradec Králové 500 03

tel: 049/ 54 10 325

fax: 049/ 57 54 131

e-mail: techem.hk@iol.cz

Měřiče tepla Techem slouží k měření spotřeby tepla ve fyzikálních jednotkách! Měření slunečních kolektorů, vyhodnocování a motivace k úsporám v nakládání s energií.

TRIMEX TESLA s. r. o.,

1. máje 1000

756 61 Rožnov pod Radhoštěm

tel: 0651/ 603 245, fax 0651/ 602 109

Výroba solárních modulů (10–53)W pro přeměnu slunečního záření na elektrickou energii, regulátory nabíjení akumulátorů, poradenství. Použití pro napájení v místech bez elektrické sítě (chaty, řídící, měřicí a telekomunikační systémy, parkovací automaty, zabezpečovací zařízení, čerpání vody, lodě, karavany)

**VacuSolar Brno s.r.o. výroba solárních vakuových kolektorů
VacuSol ®**

Jílkova 203

615 00 Brno

Česká republika

telefon: 00420 5 4521 3196

telefax: 00420 5 4521 0925

e-mail: vacosolar@iol.cz

www: vacusolar.cz

Výroba vysoce výkonných solárních vakuových kolektorů **VacuSol ®**, úspěšně použitelných i tam, kde jiná obdobná zařízení vykazují nepoměrně nižší účinnost. Těchto výsledků je dosaženo použitím vakua jako dokonalé tepelné izolace absorberu, vysoce selektivní vrstvy na absorberu a principem tepelných trubíc.

Naše firma rovněž zajišťuje projekci a montáž kompletních solárních systémů určených pro celoroční ekologický ohřev užitkové vody, ohřev bazénů a v zimních měsících pro přitápění.

Společnosti, které podporují sluneční strategii

Centrum energetických úspor, o. p. s.

Bratislavská 20/22

602 00 Brno

tel.: 05/ 4521 5381

fax: 05/ 4521 3748

Hlavní činnosti:

1. poradenství, které vede k hospodárnému využívání energie, efektivnímu využívání primárních paliv, širšímu využívání alternativních a obnovitelných zdrojů energie, k ochraně životního prostředí.
2. propagace energeticky úsporných a ekologicky šetrných výrobků, systémů a technologií. Přímo v poradenském středisku zřízena demonstrační kotelna s řadou funkčních výrobků.
3. vzdělávání, osvěta – semináře, školení, přednášky pro odborníky i laickou veřejnost

Doplňkové činnosti:

1. odborná práce – energetické audity, energetické, ekonomické studie, oponentní posudky k projektům, atd.