



**Úspora elektřiny: méně  
nákladů, méně  
elektráren, méně CO<sub>2</sub>**  
Fakta a argumenty  
pro jednání  
na straně spotřeby

stanovisko  
Spolkového úřadu  
pro ochranu životního  
prostředí

**Umwelt  
Bundes  
Amt**   
Für Mensch und Umwelt

**Helmut Kaschenz  
Reinhard Albert  
Christoph Mordziol  
Jens Schubert  
Ulrike Wachsmann  
Sylvia Schwermer  
Holger Berg**

srpen 2007

## Spolkový úřad na ochranu životního prostředí



pro člověka a životní prostředí

**Úspora elektřiny: méně nákladů, méně elektráren, méně CO<sub>2</sub>**

**Fakta a argumenty pro jednání na straně spotřebitelů**

Spolkový úřad na ochranu životního prostředí  
24. srpna 2007

*Česká verze: Ekologický institut Veronica*



*a Jan Hollan, duben 2009*

**Autoři:**

**Odborná oblast I 4.4**  
**„Racionální používání energie“**

Helmut Kaschenz  
Reinhard Albert  
Christoph Mordziol  
Jens Schuberth

**odborná oblast I 4.5**  
**„Data týkající se energie“**

Ulrike Waschman

**Odborná oblast I 2.2**  
**„Vědecké otázky**  
**týkající se životního**  
**prostředí“**

Sylvia Schwermer  
Holger Berg

**Neustálý vzestup spotřeby elektřiny přivedl vniveč početné úspěchy v oblasti ochrany klimatu. Existují ale hospodárné možnosti úspor elektřiny a je jich mnoho – také v odvětví průmyslu, největším spotřebiteli elektřiny. Tyto skryté možnosti můžeme využít s pomocí účinných prostředků.**

**Dosavadní vzrůstající spotřeba elektřiny zničila početné úspěchy na poli ochrany klimatu:**

- Míra současné spotřeba energie není trvale udržitelná – spotřebováváme příliš mnoho energie, navíc z takových zdrojů, že to vede k poškozování životního prostředí.
- Pro trvale udržitelné využívání elektřiny potřebujeme tři věci, jež mají rovnocennou důležitost: racionální využití koncové energie, efektivní přeměnu primární energie na koncovou, stejně jako posílené zastoupení obnovitelné energie
- V Německu se spotřebovává koncová energie přibližně z poloviny jako paliva, kolem čtvrtiny jako pohonné hmoty a zhruba z pětiny jako elektřina.
- Spotřeba elektřiny, coby jedna pětina spotřeby koncové energie, způsobuje téměř polovinu skleníkových emisí vzniklých z využití energie; chybí správné přisouzení těchto emisí těm, co je vyvolávají.
- Na elektřině z Německa „visí“ relativně velké zatížení životního prostředí.
- Spotřeba elektřiny se v období od roku 1993 do roku 2005 zvýšila téměř o pětinu, protože průmysl, jako největší spotřebitel elektřiny, zvýšil její spotřebu nadprůměrně, přibližně o jednu třetinu.
- Vzrůst spotřeby elektřiny po roce 1993 energeticky vyvážil pokles spotřeby paliv a pohonných hmot.
- Vzrůst spotřeby elektřiny po roce 1993 kompenzoval také veškerá opatření snižující skleníkové emise vznikající při výrobě elektřiny.
- Silný nárůst výroby elektřiny z obnovitelných energií od roku 1993 nestačil tempu vzrůstu spotřeby elektřiny.
- Emise skleníkových plynů, které zapříčinil průmysl, včetně emisí přičítaných spotřebě elektřiny, zůstávají od roku 1993 na téže vysoké úrovni.
- Elektřina je přibližně z poloviny využívána v elektromotorech na mechanickou práci, více než čtvrtina je spotřebována na tepelné procesy, malý podíl spotřeby připadá na osvětlení a komunikaci, ale až jedna desetina se utratí při provozu životnímu prostředí škodícího elektrického topení.
- Analýzy efektivity energie a využití koncové energie vztahujeme k roku 1993, abychom vyloučili propad východoněmeckého hospodářství od r. 1990 až téměř do roku 1993 a docílili tak skutečně validních výsledků

## **Existuje spousta hospodárných možností, jak šetřit elektřinou – také v oblasti průmyslu, největšího spotřebitele elektřiny:**

- Racionální využívání energie a elektřiny šetří náklady na energii a přináší většinou kladné zisky.
- Nedostatek informací a motivace, finanční omezení a zbytečná obava před riziky, která lze spočítat, brání tomu, aby se plně využily rentabilní možnosti snížení spotřeby elektřiny.
- Právě u velkého množství elektromotorů používaných v průmyslu existují velké hospodárné možnosti úspor elektřiny, které samy o sobě činí 10 % celkové spotřeby elektřiny v Německu a tím se podílí přibližně pěti procenty na vzniku skleníkových emisí v celém Německu.
- V roce 2015 bychom mohli ušetřit celkem přibližně 110 miliard kilowatthodin (110 TWh) a pro spotřebitele elektřiny docílit snížení nákladů o 10 miliard eur – pakliže bychom začali ihned důsledně využívat hospodárných možností úspor elektřiny ve spotřebitelském sektoru.
- Vyčerpání těchto hospodárných možností využití úspory elektřiny v hodnotě 110 miliard kilowatthodin za rok umožňuje vzdát se přibližně 30 nových elektráren à 700 MW, a tak podstatně odlehčit životnímu prostředí od skleníkových plynů a dalších škodlivin, které se dostávají do ovzduší.
- Je potřeba iniciovat „soutěž v účinnosti“, kombinaci standardů efektivnosti, jež musí být neustále přizpůsobovány vývoji, a povinného označení vycházejícího z těchto standardů – ta může snížit spotřebu mnohých elektrických přístrojů.
- Racionální využití energie a elektřiny v průmyslu vyžaduje, kromě energeticky účinných jednotlivých zařízení, vypracovat podnikové koncepty využití energie v rámci systémů energetického managementu a tyto koncepty realizovat.
- S pomocí „mazaných“ podnikových konceptů využití energie jsou možné velké úspory elektřiny a paliv.

## **Těchto latentních možností můžeme využít s pomocí účinných prostředků:**

- Ekologická daňová reforma je prostředek pro racionální využití elektřiny a energie, který zahrnuje řadu odvětví. Tato reforma musí být nastavena nově, aby zohledňovala stěžejní aspekty ochrany klimatu.
- Pro rozumné využití elektřiny v průmyslu je zapotřebí rozmanitých prostředků, na jedné straně podpůrných a na straně druhé takových, pomocí nichž by bylo možné rozumné využívání elektřiny závazně vyžadovat.
- Potřebujeme právo definující závazné požadavky na efektivní využívání elektřiny a povinné označení elektrických přístrojů. Teprve poté mohou informační kampaně cílené na domácnosti lépe působit.

## **1. Míra současné spotřeby energie není trvale udržitelná – spotřebováváme příliš mnoho energie, navíc z takových zdrojů, že to vede k poškozování životního prostředí**

Zajišťování a využití energie způsobuje podstatnou část zátěže a ohrožení životního prostředí. Naši tzv. koncovou energii: elektřinu, paliva, pohonné látky získáváme totiž především z neobnovitelných primárních zdrojů, jako jsou uhlí, ropa, zemní plyn a uran. Zatížení životního prostředí, které využívání energie z těchto zdrojů způsobuje, je rozmanité a sahá:

- od vypouštění skleníkových plynů a klasických látek škodících ovzduší přes
- následky těžby uhlí pro vodní hospodářství, krajinu a důlní bezpečnost,
- havárie ropných tankerů,
- exploze plynu v obytných domech až
- k rizikům využití jaderné energie při provozu, stejně jako při dlouhodobém konečném uložení jaderného odpadu.

Kromě tohoto zatížení životního prostředí a rizik není naše využívání energie udržitelné také z toho důvodu, že zdroje, jako je ropa, zemní plyn a uran nejsou obnovitelné, jsou spotřebovávány nenávratně, jejich zásoby se snižují.

Obnovitelné zdroje energie jako jsou slunce, voda, vítr a biomasa mají poměrně menší měrnou energiovou hustotu. Jejich využití má velké územní nároky a může vést tedy ke konfliktům – mimo jiné s ochranou přírody a krajiny. Proto musíme také obnovitelnou energii využívat s mírou, neplytvat s ní.

Nemůžeme pokrýt naši značnou a mnohdy rozhazovačnou spotřebu elektřiny jednoduše pouze obnovitelnými energiemi. To by nepoměrně zostřílo konflikty kvůli využívání obnovitelných zdrojů energie. Musíme především mnohem více s energií šetřit. Pouze tehdy může obnovitelná energie tvořit páteří systém našeho zásobování energií.

## 2. Pro trvale udržitelné využívání elektřiny potřebujeme tři věci, jež mají rovnocennou důležitost: racionální využití koncové energie, efektivní přeměnu primární energie na koncovou, stejně jako posílené zastoupení obnovitelné energie

Udržitelná, tedy pro životní prostředí trvale snesitelná výroba a využití energie musí – stejně jako pevný stůl – stát na alespoň třech nohách:

- První opěrná noha je snížení spotřeby energie za pomoci **racionálního využití koncové energie** – elektřiny, paliv a pohonných hmot. To znamená poskytnout požadované energetické služby, jako je teplý a světlý obytný prostor, výroba a přeprava produktu/zboží nebo osob, při menším množství koncové energie.
- Druhou oporou je **efektivní proměna primární energie na koncovou**, přičemž spotřebu současně snižujeme. To znamená vyrobit z méně primární energie požadované množství koncové energie, například kogenerací tepla a elektřiny. Tedy současnou produkci elektřiny a tepla ze zemního plynu v teplárnách.
- Třetí pilíř představuje **posílené využití obnovitelných zdrojů energie** (slunce, větru, vody, biomasy, teploty zeminy), místo primární energie z neobnovitelných zdrojů, pro přípravu koncové energie, jejíž spotřeba bude snižována.

Tyto tři „nohy“ musí být jako u funkčního stolu stejně dlouhé, to znamená, že musíme jejich vývoji věnovat stejnou pozornost, aby bylo možno energii zajišťovat a využívat s trvale udržitelným ohledem na životní prostředí.

Studie<sup>1</sup> pro Spolkový úřad pro ochranu životního prostředí ukazuje, že při vzájemně vyváženém vývoji zmíněných tří opěrných pilířů, můžeme v Německu snížit produkci oxidu uhličitého do roku 2050<sup>2</sup> o 80 % oproti roku 1990. Proto musí klesnout do roku 2050 celková spotřeba energie přibližně na polovinu (oproti roku 2000), přičemž spotřeba elektřiny musí klesnout pouze o jednu pětinu, efektivnost elektráren musí značně vzrůst jejich proměnou na teplárny (plně zužitkovávajících produkované teplo) a využívání obnovitelné energie musí trvale stoupat. To je technicky možné a ekonomicky únosné – bez jaderné energie. Ani zachycování a ukládání oxidu uhličitého (CCS) není pro dosažení tohoto cíle nutné.

Německá klimatická a hospodářská politika doposud směřovala svoji pozornost převážně na produkci energie<sup>3</sup>, tudíž na druhou a třetí nohu stolu: racionální proměnu primární energie a zesílené využití obnovitelných zdrojů.

---

**=> Následující teze prohlubují první pilíř, racionální využití koncové energie v Německu.**

---

<sup>1</sup> „Dlouhodobé scénáře pro trvale udržitelné využívání energie v Německu“, Wuppertal Institut a Německé centrum pro leteckou dopravu a lety do vesmíru ve Stuttgartu, ediční řada UBA „Climate Change“ 01/02

<sup>2</sup> Trvale udržitelný cíl průmyslových států: např. Komise pro výzkum „Trvale udržitelného zásobování energií“ 14. německého parlamentu, sněmovní tisk 14/9400

<sup>3</sup> Například: Národní program na ochranu klimatu 2005, usnesení Spolkové vlády z 13.7. 2005, „Energetická politika pro Evropu (KOM 2007)“, dokument č. D 0111, 2.2.2007

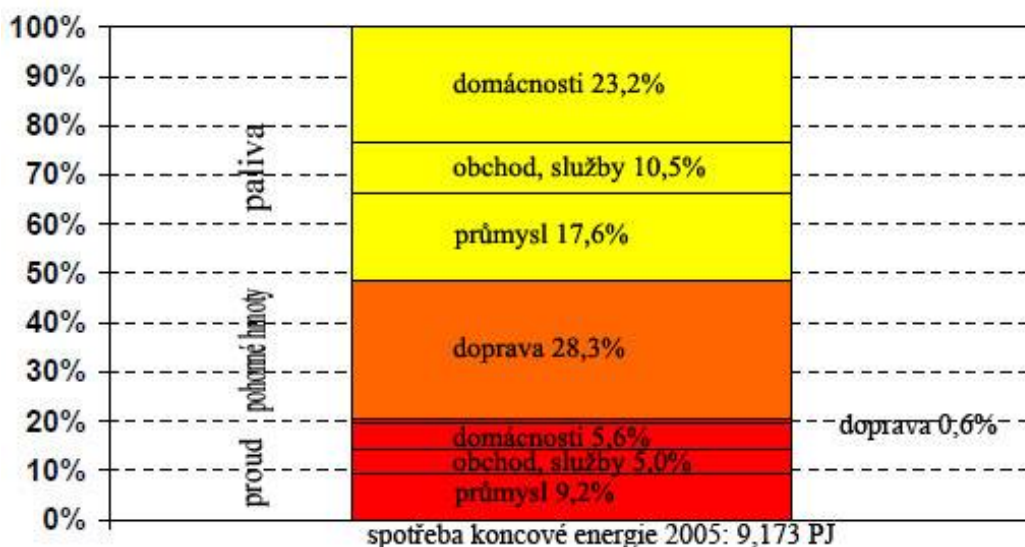
### 3. V Německu se spotřebovává koncová energie přibližně z poloviny jako paliva, kolem čtvrtiny jako pohonné hmoty a zhruba z pětiny jako elektřina.

Na celkové spotřebě koncové energie v Německu v roce 2005 se podílelo – v jednotkách energie – využití paliv (jako topného oleje, plynu a uhlí) zhruba polovinou, využití pohonných látek přibližně čtvrtinou a asi jednou pětinou spotřeba elektřiny (obr. 1 a příloha 1).

Přibližně polovinu **paliv** využívají soukromé domácnosti na topení, druhou polovinu spotřebuje průmysl – především na tepelné procesy.

**Spotřeba pohonných hmot** je podle energetických statistik v Německu přiřazována samostatnému sektoru doprava, ačkoli doprava osob a zboží probíhá samozřejmě v zájmu a k užitku soukromých domácností, průmyslu, živností, obchodu a služeb.

Průmysl spotřebuje přibližně polovinu **elektřiny**. Soukromé domácnosti stejně jako oblast „živností, obchodu a služeb“ použijí přibližně čtvrtinu elektřiny.



**Obr. 1: spotřeba koncové energie v Německu v roce 2005 podle nosičů koncové energie a podle sektorů spotřeby<sup>4</sup>**

Jak ukazuje následující kapitola, tyto poměry ve spotřebě koncové energie (v jednotkách energie) nevyjadřují zatížení životního prostředí, které je jimi způsobováno, a proto by neměly být výhradním měřítkem pro intenzitu opatření na ochranu klimatu.

<sup>4</sup>Pracovní sdružení Energetické bilance, e.V., „Tabulky hodnot 1990-2005“, srpen 2006



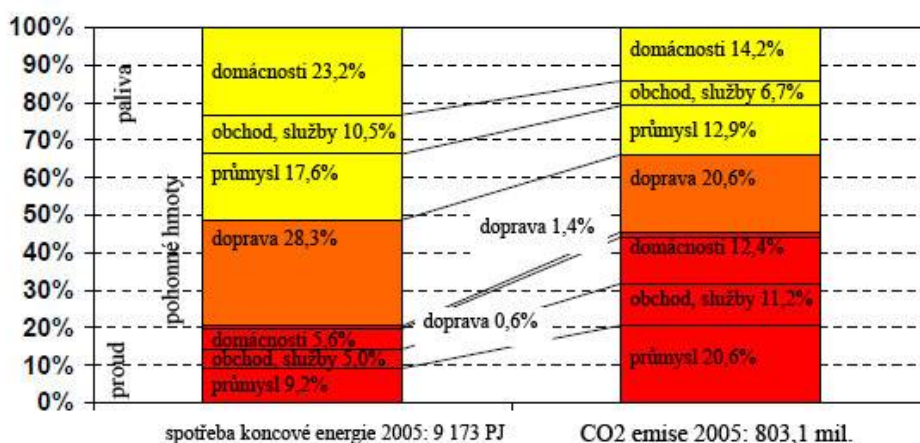
#### 4. Spotřeba elektřiny, coby jedna pětina spotřeby koncové energie, způsobuje téměř polovinu skleníkových emisí vzniklých z využití energie; chybí správné přisouzení těchto emisí těm, co je vyvolávají

Ačkoli spotřeba elektřiny činí pouze pětinu celkové konečné spotřeby energie, způsobuje – vlivem emisí elektráren – téměř polovinu všech „energetických“ emisí skleníkových plynů v Německu (obr. 2 a příloha 1).

Z těchto emisí, vyjádřených jako ekvivalent CO<sub>2</sub>, které jsou způsobeny spotřebou energie, naprosto převažují emise oxidu uhličitého, které vznikají spalováním uhlí, ropy a plynu.

Podle mezinárodních kritérií jsou ve statistikách emise přičítané elektřině přiřazovány elektrárnám. Tento princip je přiměřený u lokálně působících, ovzduší znečišťujících látek (princip původce ve vztahu k místu emisí). U globálně působících skleníkových plynů je vztah k místu bezvýznamný a u elektřiny, kdy jsou to koneční uživatelé, kdo způsobuje skleníkové emise, je to dokonce zčásti kontraproduktivní. V jednotlivých případech to vede k chybné motivaci „pro statistiku“: Substitute paliv, především v průmyslu, nakoupenou elektřinou, se jeví statisticky jako snižování emisí v tomto sektoru, ačkoli celkově emise neklesají, ale dokonce zčásti stoupají.

Při adekvátním přiřazení alespoň emisí z elektřiny<sup>5</sup> skutečným původcům je průmysl zodpovědný za dobrou třetinu skleníkových emisí způsobených využíváním energie. Při stejné metodě přiřazování odpovídají soukromé domácnosti za více než čtvrtinu a živnostníci, obchody a služby za necelou pětinu emisí skleníkových plynů (příloha 1).



Obr. 2: Spotřeba koncové energie<sup>6</sup> a tím způsobené emise skleníkových plynů<sup>7</sup> v Německu v roce 2005

<sup>5</sup> Emise způsobené dopravou zde nejsou korektně přiřazeny, protože chybí statistická data

<sup>6</sup> Pracovní sdružení Energetické bilance, „Tabulky hodnot 1990-2005“, srpen 2006

<sup>7</sup> Výpočet na základě [www.umweltbundessamt.de/emission/publikationen.htm](http://www.umweltbundessamt.de/emission/publikationen.htm)  
„Emise skleníkových plynů v CO<sub>2</sub> ekvivalentech v Německu od roku 1990“

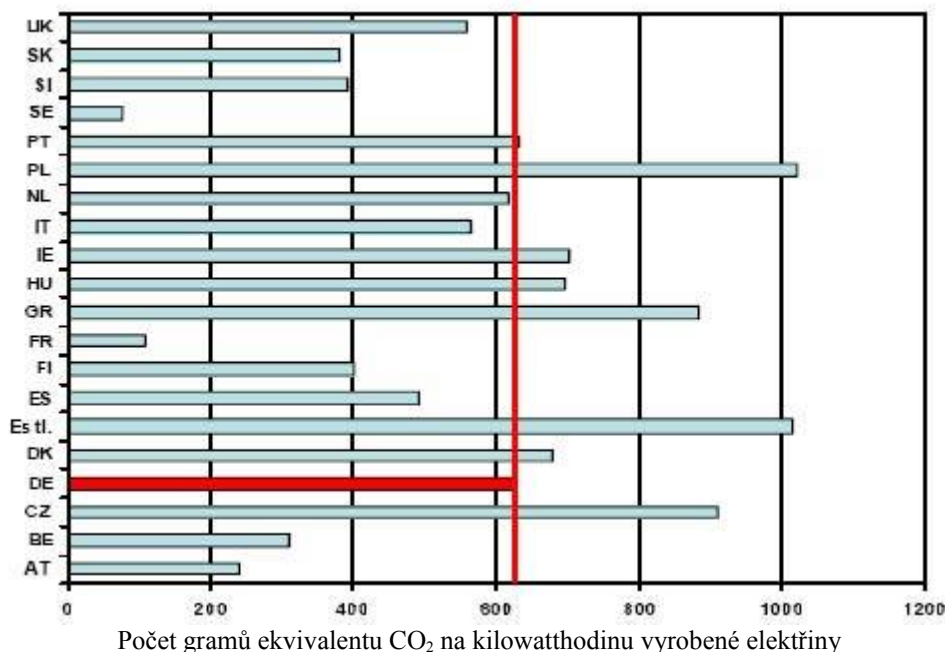
**=> Spotřeba elektřiny je u racionálního používání energie obzvláště podstatná. Následně se na ni zaměříme!**

## 5. Na elektřině z Německa „visí“ relativně velké zatížení životního prostředí

Na jednu jednotku elektřiny ze zásuvky je v Německu zapotřebí tři jednotek primární energie – především uhlí a uranu – uvolněných v elektrárnách.<sup>8</sup>

Polovinu elektřiny vyrábí uhelné elektrárny, atomové elektrárny třetinu. Proto elektřina z Německa představuje velkou zátěž pro životní prostředí.<sup>9</sup>

U specifických emisí skleníkových plynů vztahených na množství vyrobené elektřiny se Německo<sup>10</sup> umísťuje v porovnání s EU v horší části statistik (obr. 3).



**Obr. 3: Klimatická relevance produkce elektřiny v zemích EU v roce 2000<sup>11</sup>**

Podle dosavadního německého trendu vývoje ve výrobě elektřiny se díky obnovám a změnám nosičů energie sníží specifické skleníkové emise německé elektřiny do roku 2030 nepatrně – asi o jednu osminu<sup>12</sup>. Dále však zůstávají na dosavadních vysokých hodnotách, protože podíl obnovitelné energie na výrobě elektřiny sice v roce 2030 stoupne na čtvrtinu, zbývající tři čtvrtiny výroby elektřiny se ale budou dál zakládat na neobnovitelných a CO<sub>2</sub> emitujících zdrojích energie, především na uhlí a zemním plynu.<sup>13</sup>

<sup>8</sup> Pracovní sdružení Energetické bilance, tabulky hodnot, srpen 2006: v roce 2005 bylo v Německu spotřebováno 1 875 PJ elektřiny, na výrobu tohoto množství bylo v elektrárnách použito 5 425 PJ => poměr 1 ku 2,9.

<sup>9</sup> Pracovní sdružení Energetické bilance, tabulky hodnot, srpen 2006: výroba elektřiny 2005 32,8 % z jaderných článků, 27,5 % z hnědého uhlí, 21,8 % z černého uhlí, 8,4 % ze zemního plynu.

<sup>10</sup> Na vyrobenou kWh elektřiny je to 627 g ekvivalentu CO<sub>2</sub>. Na spotřebovanou kWh elektřiny ze zásuvky je to 646 gramů ekvivalentu CO<sub>2</sub>: GEMIS 4.3, Ekologický institut Darmstadt

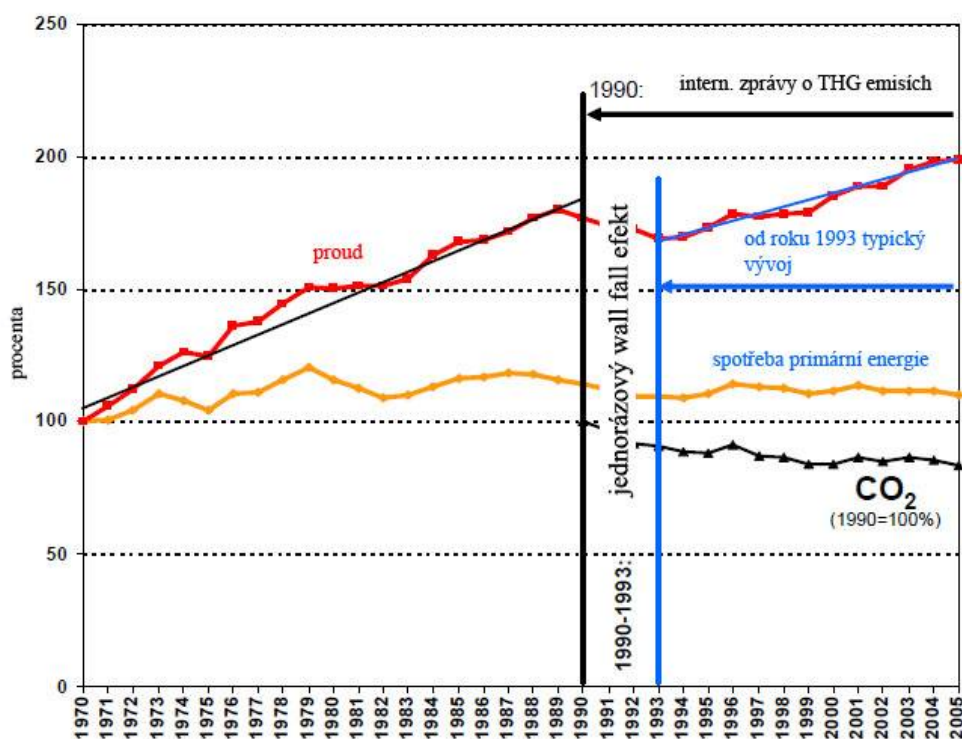
<sup>11</sup> GEMIS 4.3, Ekologický institut Darmstadt, srovnání v rámci EU s dostupnými údaji přibližně platí i dnes

<sup>12</sup> Prognóza EWI „Vývoj trhu s energiemi do roku 2030“, Referenční energetická prognóza, Zpráva o energii IV, dokumentace BMWA č. 545, květen 2005

<sup>13</sup> Prognóza EWI: „Dopady vyšších cen ropy na nabídku a poptávku energií; varianta Referenční energetické prognózy 2030“, srpen 2006, www.bmwi.de

## 6. Analýzy energetické účinnosti a využití koncové energie vztahujeme k roku 1993, abychom vyloučili propad východoněmeckého hospodářství v letech 1990-93 a docílili tak skutečně validních výsledků

Typické pro dosavadní vývoj energetického hospodářského sektoru v Německu je především stálé stoupaní spotřeby energie a výroby elektřiny. Dlouhodobý vývoj spotřeby primární energie a výroby elektřiny v Německu<sup>14</sup> od roku 1970 do roku 2005<sup>15</sup> ukazuje, že od roku 1990 přibližně do roku 1993 hospodářské propady a restrukturalizace ve východním Německu tento vývoj jednorázově a zřetelně, tzn. pro energetický průmysl netypicky, přerušily (obr. 4, příloha 2). Mezinárodní zprávy o ochraně klimatu týkající se emisí skleníkových plynů a působení opatření na ochranu klimatu se vztahují k mezinárodně dohodnutému základnímu roku 1990<sup>16</sup>. Přesto jsme se v následující analýze týkající se využití koncové energie v Německu, která si klade za cíl získat výpovědi typické pro energetický průmysl, zaměřili na rok 1993, abychom vyloučili jednorázový a jedinečný efekt pádu Berlínské zdi a následujících reformních let 1990-93.



Obr. 4: vývoj spotřeby primární energie a výroby elektřiny v Německu od roku 1970 do roku 2005 (1970 = 100 %) a emisí CO<sub>2</sub> od roku 1990 do roku 2005 (1990 = 100 %)

<sup>14</sup> Od roku 1970 do 1990 jako součet hodnot pro západní a východní Německo

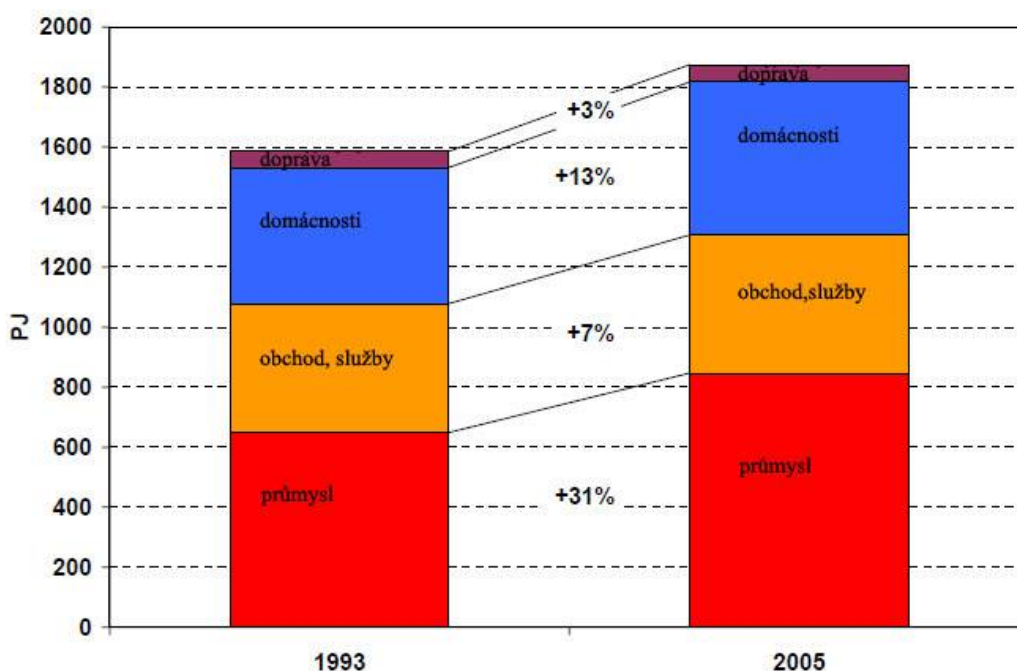
<sup>15</sup> Dle Pracovního sdružení Energetické bilance, od roku 1970 do roku 1998 z Energetické bilance Německa, pro 1999-2005 z Tabulek hodnot ze září 2006

<sup>16</sup> Základní rok 1990 je pro Německo „šťastná okolnost“. Proto má Německo při rozdělení závazků ke Kjótskému protokolu v rámci EU také větší povinnost ke snížení emisí skleníkových plynů, minus 21 % do roku 2012.

## 7. Spotřeba elektřiny v Německu se zvýšila od roku 1993 do roku 2005 téměř o pětinu, protože průmysl, jako největší spotřebitel elektřiny, navýšil svoji spotřebu nadprůměrně, přibližně o jednu třetinu

Od roku 1993 do roku 2005 se spotřeba elektřiny v Německu zvýšila téměř o pětinu. Přitom jen v oblasti průmyslu vzrostla nadprůměrně, téměř o třetinu. Průmysl spotřeboval v roce 2005 téměř polovinu celkové elektřiny (obr. 5, příloha 1).

Podprůměrně vzrostla spotřeba elektřiny v soukromých domácnostech, stejně jako v oblasti živností, obchodu a služeb. Každý z těchto sektorů spotřeboval v roce 2005 asi čtvrtinu elektřiny. Nevýznamný je oproti tomu podíl dopravy stejně jako nárůst její spotřeby od roku 1993.



**Obr. 5: Spotřeba elektřiny v sektorech v roce 1993 a 2005 a její nárůsty**

Podle prognózy EWI ze srpna 2006<sup>17</sup> vzroste spotřeba elektřiny do roku 2020 „pouze“ lehce o 2 % oproti roku 2000, s „dočasnou vyšší spotřebou“ okolo roku 2010.

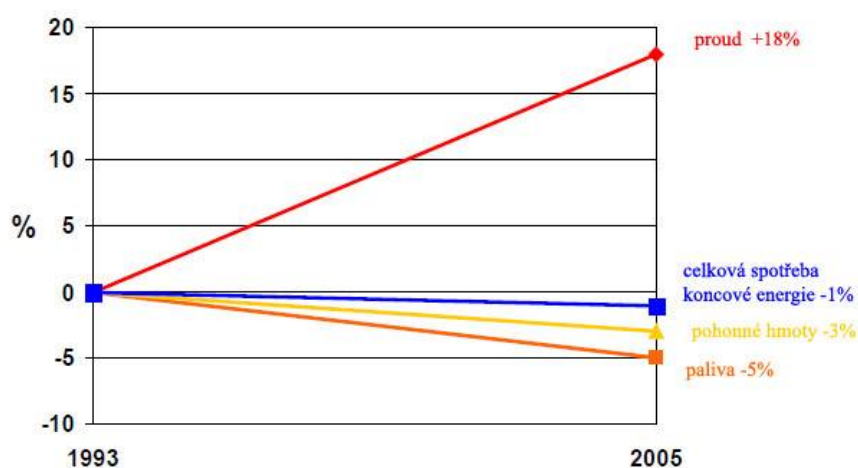
<sup>17</sup> Prognóza EWI „Dopad vyšších cen ropy na nabídku a poptávku energií, cenová varianta Referenční energetické prognózy 2030“, srpen 2006, [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de), kterou byla prognóza EWI z května 2005 aktualizována pro případ vyšších cen ropy a zemního plynu: EWI prognóza: „Vývoj energetických trhů do roku 2030“, Referenční energetická prognóza, Zpráva o energii IV, BMWA dokumentace 545, květen 2005

## 8. Vzdělání spotřeby elektřiny po roce 1993 energeticky vyvážil pokles spotřeby paliv a pohonných hmot

Od roku 1993 do roku 2005 se v Německu v bilanci koncové energie snížila spotřeba paliv značně a spotřeba pohonných hmot nepatrně (obr. 6, příloha 1). Spotřeba paliv přitom nadprůměrně klesla v průmyslu a v oblasti živností, obchodu a služeb.

Tento pokles spotřeby paliv a pohonných hmot, který je příznivý pro ochranu klimatu, byl ale znehodnocen silným nárůstem spotřeby elektřiny.

Z toho vyplývá přibližně stejná celková spotřeba koncové energie v Německu (v jednotkách energie).



Obr. 6: Procentuální změna typů a celkové spotřeby koncové energie v Německu od roku 1993 do roku 2005

## 9. Vzestup spotřeby elektřiny po roce 1993 kompenzoval také veškerá opatření snižující skleníkové emise vznikající při výrobě elektřiny

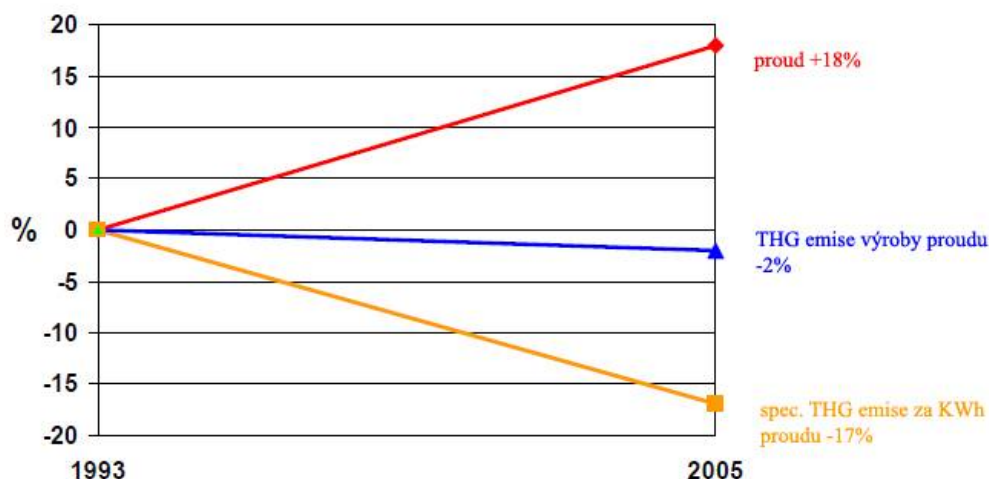
Specifické emise skleníkových plynů na spotřebovanou kilowatthodinu elektřiny z Německa klesly od roku 1993 do roku 2005 o podstatných 17 %<sup>18</sup> (obr. 7, příloha 1).

Opatření ke snížení emisí skleníkových plynů z výroby elektřiny dosáhla:

- zvýšení výroby elektřiny z obnovitelných energií (viz následující, 10. tezi),
- zvýšení výroby elektřiny ze zemního plynu,
- vystupňování účinnosti elektráren.

Avšak tento pokles specifických skleníkových emisí při výrobě elektřiny, který je příznivý pro ochranu klimatu, znehodnotil silný nárůst spotřeby elektřiny.

Z toho vyplývají přibližně konstantní emise z výroby elektřiny v Německu.



**Obr. 7: Procentuální změna emisí skleníkových plynů z německé výroby elektřiny od roku 1993 do roku 2005**

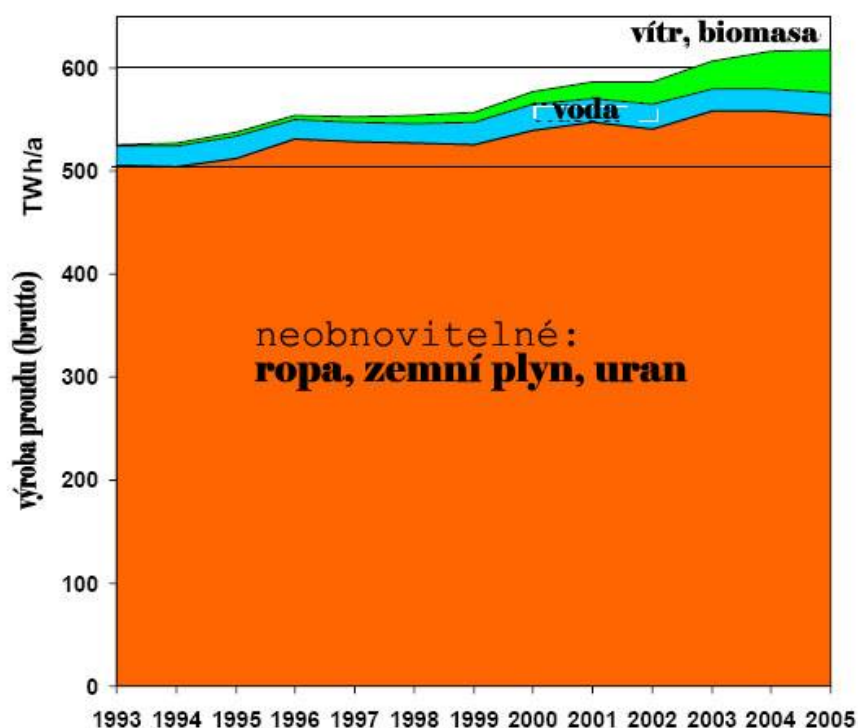
<sup>18</sup> Z přílohy 1: 2005: 366,0 Mt ekvivalentu CO<sub>2</sub> / 1875 PJ 1993: 374,7 Mt ekv. CO<sub>2</sub> / 1586 PJ => -17 %



## 10. Silný nárůst výroby elektřiny z obnovitelných energií od roku 1993 nestačil tempu vzrůstu spotřeby elektřiny

Zákon „o zásobování elektřinou“ a od roku 2000 zákon „o obnovitelných energiích“ způsobily, že od roku 1993 do roku 2005 vzrostla výroba elektřiny z obnovitelných energií o 42 terawatthodin. To byl prudký vzrůst o 200 %<sup>19</sup>!

Současně ale vzrostla – kvůli vzrůstající potřebě elektřiny – celková výroba elektřiny o přibližně 92 terawatthodin<sup>20</sup>. To znamená: výroba elektřiny z neobnovitelných primárních energií (uhlí, uran, zemní plyn) vzrostla ještě o větší hodnotu než výroba z obnovitelných energií. Takže mohutný „základ“ výroby elektřiny z neobnovitelných primárních energií v Německu se ještě zvýšil (obr. 8, příloha 3).



**Obr. 8: Výroba elektřiny z obnovitelných a neobnovitelných zdrojů v Německu od roku 1993 do roku 2005**

Tato skutečnost názorně ukazuje nezbytnost rovnoprávného „partnerství“ mezi zvýšeným využitím obnovitelných energií a racionálním využitím koncové energie, zde tedy elektřiny, pro dosažení trvale udržitelného užívání energie.

<sup>19</sup> BMU, „Obnovitelné energie v číslech“, leden 2007

<sup>20</sup> Energetické bilance a Tabulky hodnot Pracovního sdružení Energetické bilance, e. V.

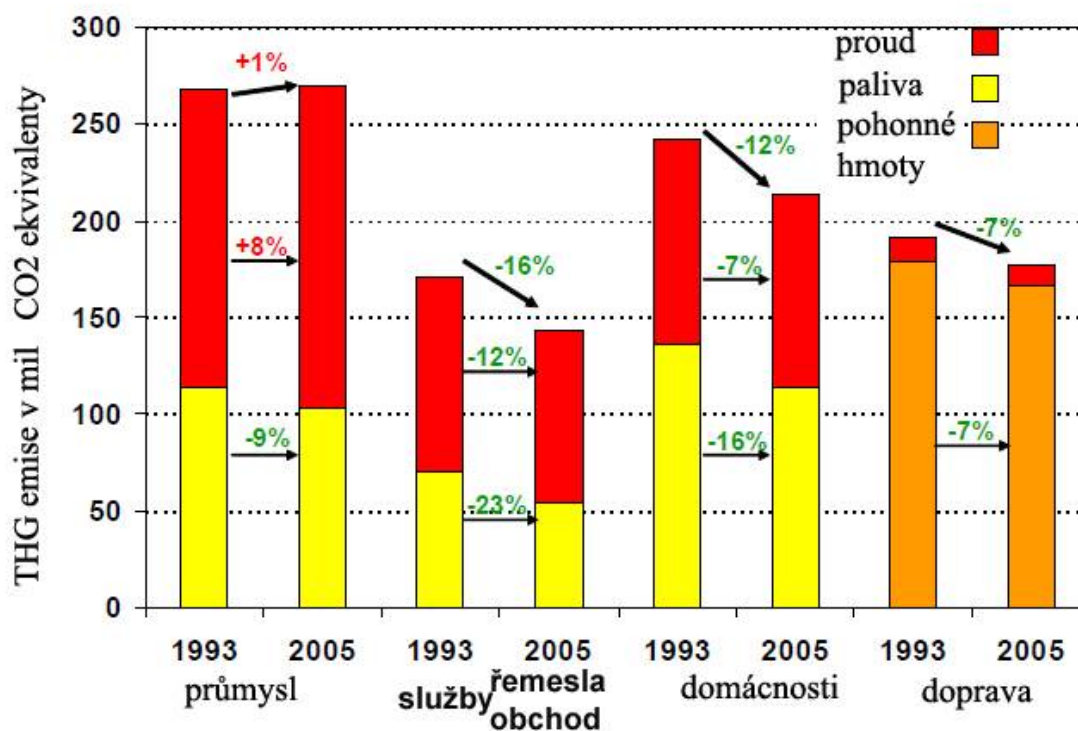
## 11. Emise skleníkových plynů, které zapříčinil průmysl, včetně emisí přičítaných spotřebě elektřiny, zůstávají od roku 1993 na téže vysoké úrovni

Všechny spotřebitelské sektory od roku 1993 podstatně snížily své emise skleníkových plynů z používání paliv.

Přesto vedla nadprůměrně vzrůstající spotřeba elektřiny právě v průmyslu k tomu, že průmyslem způsobené skleníkové emise od roku 1993 dokonce lehce vzrostly.

Tím zapříčinil průmysl jednu třetinu veškerých německých emisí skleníkových plynů způsobených využíváním energie (obr. 9, příloha 1).

Oproti tomu, skleníkové emise způsobené živnostmi, obchodem, službami a dopravou podstatně klesly.



Obr. 9: Emise skleníkových plynů zapříčiněné jednotlivými sektory, vyprodukované užíváním elektřiny, paliv a pohonných hmot v letech 1993 a 2005.

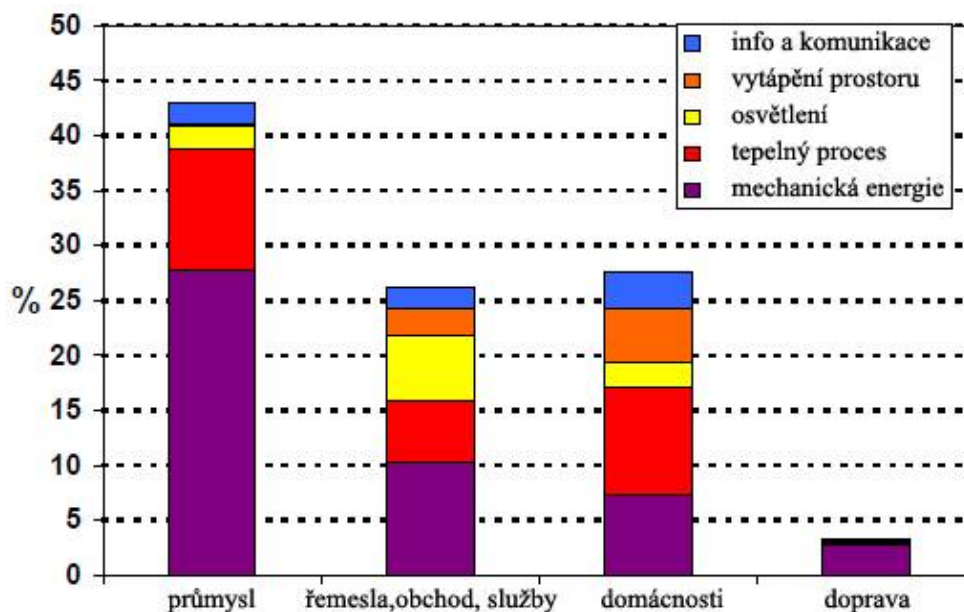


## 12. Elektřina je přibližně z poloviny využívána v elektromotorech na mechanickou práci, více než čtvrtina je spotřebována na tepelné procesy, malý podíl spotřeby připadá na osvětlení a komunikaci, ale až jedna desetina se utratí při provozu životnímu prostředí škodícího elektrického topení

Elektřina je produkt energeticky náročný<sup>21</sup> na výrobu, mnohostranně využívaný všemi energetickými službami.

Téměř polovina elektřiny z Německa se používá v elektromotorech na mechanickou práci, naprosto převážně v oblasti průmyslu a řemesel (obr. 10, příloha 4).<sup>22</sup> V obytných a neobytných budovách spotřebují oběhová čerpadla na cirkulaci vody a tepla téměř 4 % celkové spotřeby elektřiny.<sup>23</sup> Více než čtvrtina slouží pro tepelné procesy, opět převážně v průmyslu, ale též v živnostech, obchodu a službách. Z celkové spotřeby elektřiny je „pouze“ 11 % využito na osvětlení, převážně v sektoru řemesel, obchodu a služeb, 7 % připadá na informace a komunikaci ve všech sektorech.

Avšak přibližně 7 % elektřiny se používá na vytápění budov<sup>24</sup>. Místo používání vysoce hodnotné elektřiny pro pouhé nízkoteplotní vytápění existuje mnoho zdrojů šetrnějších k životnímu prostředí: především používání zbytkového/odpadního tepla, tepla z kogenerace nebo z obnovitelných zdrojů energie. Možnosti k životnímu prostředí šetrnější existují také u jiných tepelných procesů, pro něž se užívá elektřina (například příprava teplé vody).



Obr. 10: Procentuální rozdělení spotřeby elektřiny v Německu v roce 2001

=> **Předešlá analýza osvětluje potřebu jednání, které směřuje k úspoře elektřiny v nejdůležitějších spotřebitelských sektorech a v oborech, v nichž se používá elektřina; dále proto budeme do větší hloubky rozebírat opatření pro racionální využití elektřiny.**

<sup>21</sup> Trojnásobná potřeba primární energie – viz také tezi 5

<sup>22</sup> Výzkumný ústav pro energetiku (FfE) a IfE/TU Mnichov 2003, z: [www.ffe.de](http://www.ffe.de)

<sup>23</sup> 19,4 TWh dle: Fond pro energetickou efektivnost v Německu (přílohy), Wuppertal Institut 2005

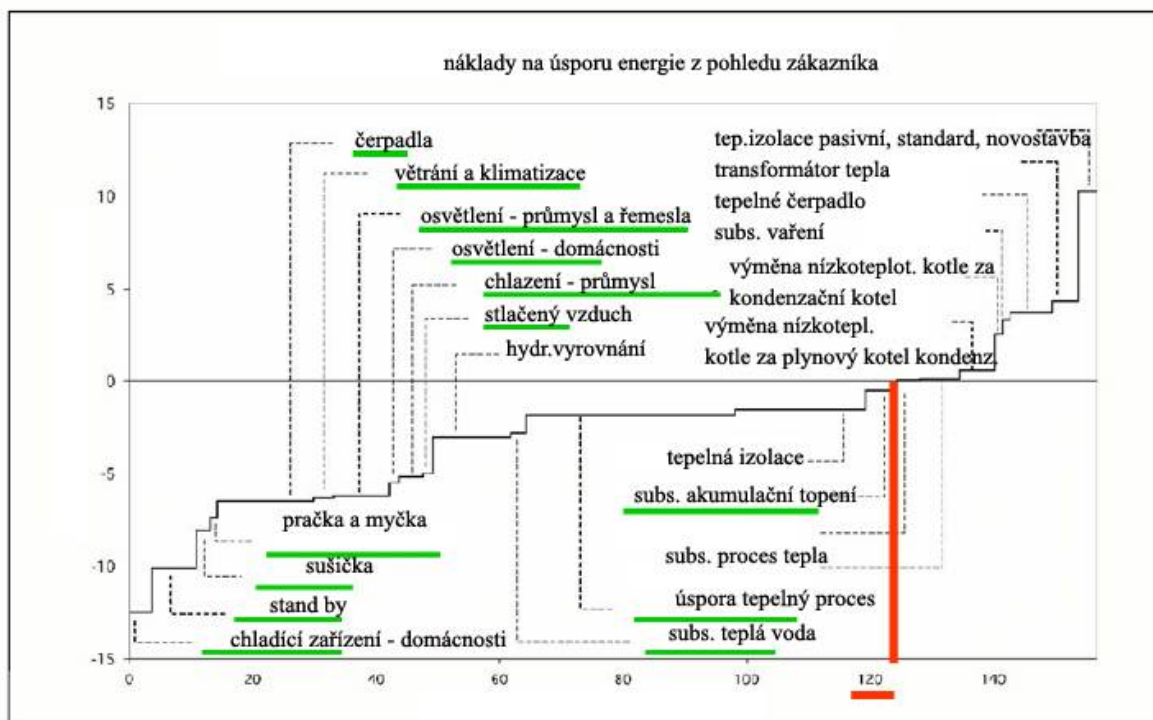
<sup>24</sup> Z celkově 520 TWh elektřiny bylo v roce 2004 spotřebováno na vytápění 35,8 TWh (7 %). Z toho připadá 24,4 TWh na domácnosti, 10,6 TWh živnostem, obchodu a službám a 0,8 TWh průmyslu (Energetická data - národní a mezinárodní vývoj, BMWi, stav ke 23. 03. 2007).

### 13. Racionální využívání energie a elektřiny šetří náklady na energii a přináší většinou kladné zisky

U opatření na ochranu klimatu většinou hovoříme o „nákladech“, protože se jednostranně zaměřujeme na možná opatření v zásobování energií. To se týká například nákladného<sup>25</sup> zachycování a ukládání CO<sub>2</sub>.

Přitom mnohé investice do rozumného využívání energie a elektřiny se amortizují v krátkém čase, jako ušetřené náklady na energii a elektřinu!

Studie Wuppertalského institutu na zakázku E.ON ukazuje, že se můžeme „se ziskem vyhnout nejméně 120 milionům tun CO<sub>2</sub>“<sup>26</sup>. To znamená, že úspora za účet za energii je podstatně vyšší než částka, kterou musíme na speciální zařízení a opatření šetřící energii a elektřinu vydat. Detailní analýza asi sedmdesáti technických opatření na úsporu elektřiny provedená Institutem ukazuje, že domácnosti, průmysl, živnosti, obchod a služby by mohly ušetřit celkem zhruba 40 % koncové energie a z toho přímo profitovat. U investic do účinnosti využívání koncové energie lze během jejich životnosti očekávat zpravidla více než 10% výnos, v jednotlivých případech se však může jednat až o 100 % (obr. 11).



**Obr. 11: Průměrné náklady na úsporu koncové energie v porovnání s náklady na opatření, která se budou provádět tak jako tak (zeleně jsou označeny opatření na úsporu elektřiny). Svislá osa: eurocenty za kilowatthodinu, vodorovná osa: pokles každoročních emisí CO<sub>2</sub> v milionech tun**

<sup>25</sup> Nákladné v konečném důsledku především pro uživatele elektřiny, neboť v případě uskutečněného ukládání CO<sub>2</sub> by se náklady na investici a provoz promítly do ceny za elektřinu.

<sup>26</sup> Institut ve Wuppertalu pro klima, životní prostředí a energii, projektová koordinace Stefan Thomas: „Možnosti a potenciály pro efektivitu koncové energie a energetické služby, na zakázku E.ON. a.s., Wuppertal 23.května 2006“

## 14. Nedostatek informací a motivace, finanční omezení a zbytečná obava před možnými riziky, která lze spočítat, brání tomu, aby se plně využily rentabilní možnosti snížení spotřeby elektřiny

**Množství faktorů ovlivňuje rozhodnutí o opatřeních týkajících se úspor elektřiny<sup>27</sup>:**

- hospodárnost opatření na úsporu elektřiny,
- relativní a individuální pořadí priorit úspor nákladů na elektřinu,
- ne-energetické využití opatření spočívá v elektřině – jako je zisk komfortu,
- vnímání rizik u opatření na úsporu elektřiny, např. zvažování pravděpodobnosti, s níž dojde k očekávaným úsporám nákladů,
- překonávání překážek trhu (viz níže).

**Pro uskutečnění nějakého opatření vedoucího k úspoře elektřiny je hospodárnost tedy jen nutná, ale rozhodně ne dostačující podmínka!**

Hlavními důvody, že rozsáhlé potenciály hospodárných úspor elektřiny jsou nedostatečně využívány, jsou nejrůznější **princiální, ekonomické a sociálně psychologické překážky bránící realizaci**, jak dokládají různé studie.<sup>28</sup>

K nejdůležitějším **překážkám na trhu** patří:<sup>29</sup>

- nedostatek informací a motivace: například u elektrospotřebičů nejsou dostatečně brány v úvahu úhrnné náklady vynaložené za celý jejich životní cyklus, tedy součet pořizovací ceny a ceny za spotřebovanou elektřinu – ani u spotřebitelů elektřiny, ani u poskytovatelů elektrických spotřebičů nebo energetických služeb (jako jsou řemeslníci, obchodníci, projektanti, výrobci);
- finanční omezení: nedostatek finančních prostředků v domácnostech, u veřejných rozpočtů jejich zažité dělení, při němž se neuplatní vztah mezi pořizovacími náklady a provozními náklady, u firem upřednostňování investic do hlavního oboru činnosti namísto do efektivnosti využívání energie;
- obava z rizik: u spotřebitelů elektřiny, stejně jako na trhu s elektrospotřebiči a ve službách (částečně je i nedostatek informací vnímán jako „riziko“).

**Všechny tyto překážky funkce trhu přispívají k tomu, že ve všech spotřebitelských sektorech zůstávají hospodárné potenciály úspor elektřiny nevyužity.**

<sup>27</sup> Irrek, W.: *Controlling der Energiedienstleistungsunternehmen* (Řízení podniků poskytujících energetické služby). Lohmar, Kolín nad Rýnem, 2004; též disertace na Bergische Universität Wuppertal, 2003

<sup>28</sup> Např. výzkumná komise „Ochrana zemské atmosféry“ německého parlamentu: Více budoucnosti pro Zemi, udržitelná energetická politika pro trvalou ochranu klimatu, Bonn 1994, 556; International Energy Agency (IEA) / Organisation for Economic Co-operation and development (OECD): *Experience Curves for Energy Technology Policy*, Paříž 2000

<sup>29</sup> Wuppertalský institut pro klima, životní prostředí a energii, projektová koordinace Stefan Thomas: „Možnosti a potenciály pro efektivitu koncové energie a energetické služby“, na zakázku E.ON. AG, Wuppertal 23. května 2006

## **15. Zejména u elektromotorů používaných v průmyslu existují velké hospodárné možnosti úspory elektřiny, které samy o sobě činí 10 % celkové spotřeby elektřiny v Německu a tím se podílejí přibližně pěti procenty na vzniku skleníkových emisí v celém Německu**

Největší část elektřiny, téměř dvě pětiny, spotřebují elektromotory užívané v průmyslu a řemeslníky (viz příloha 4). Především u elektrických pohonů je možno pomocí provozně rentabilních<sup>30</sup> opatření ušetřit průměrně čtvrtinu<sup>31</sup> spotřeby elektřiny! Tyto hospodárné možnosti úspor elektřiny jsou u různých druhů pohonu rozdílné, v tlakovzdušných systémech činí 33 %<sup>32</sup>, u čerpadel a ventilátorů 15 %<sup>33</sup> používané elektřiny.

Pokud bychom **hospodárné možnosti úspor elektřiny** pojali komplexně, dalo by se zabránit **10 % celkové německé spotřeby elektřiny** a tím se vyhnout vzniku přibližně **5 % veškerých skleníkových emisí produkovaných v Německu!**

Těchto **hospodárných možností úspor elektřiny** lze docílit třemi zásadními opatřeními:

### **1. Použitím vysoce účinných motorů:**

V USA i v jiných státech platí požadavky na efektivitu – ale netýká se to EU.

Tři čtvrtiny elektromotorů, které se v USA prodají, splňují požadavky na motory s vysokým stupněm účinnosti<sup>34</sup>. Z elektromotorů, které se prodají v EU, nesplňuje ani desetina takové požadavky na efektivnost, které platí v USA<sup>35</sup>. V USA existují kromě toho zákazníci, kteří vyžadují ještě větší účinnost motorů. Proto německý výrobce Siemens nabízí v USA motory s nejvyšší účinností – v EU je ale nenabízí<sup>36</sup>.

= > průmysl: 6 TWh<sup>30</sup> (5,5 TWh<sup>35</sup>), řemesla: 2 Twh<sup>37</sup>

### **2. Použití měničů k elektronické regulaci otáček:**

V současné době je pouze asi každý osmý motor v průmyslu užíván s regulací otáček, tedy úsporně, pokud jde o elektřinu a náklady. Taková regulace ale byla rentabilní<sup>38</sup> pro zhruba polovinu všech motorů.

= > průmysl: 10 TWh<sup>30</sup> (22 TWh<sup>35</sup>), řemesla: 2 Twh<sup>37</sup>

### **3. Systémová optimalizace zařízení s elektrickým pohonem:**

Především u čerpadel, přípravy stlačeného vzduchu a u ventilátorů

= > průmysl: 26 TWh<sup>30</sup>, řemesla: 1 TWh<sup>37</sup>

<sup>30</sup> Jako „provozně rentabilní“ nebo „hospodárný“ se bere případ, kdy je doba amortizace méně než 2 nebo 3 roky, viz poznámka pod čarou číslo 31,35,8

<sup>31</sup> Pět studií SAVE od prosince 2000 do května 2002, citováno v: „Úsporné elektrické pohony“, Motor Challenge, European Copper Institute, ISI Karlsruhe, KU Leuven, Univ. Coimbra, 2004

<sup>32</sup> Fraunhofer ISI et al. 2003, str. 183: Fraunhofer-Institut pro systémovou techniku a inovace, výzkumné pracoviště pro energetiku, „Možnosti, potenciály, překážky a nástroje ke snížení spotřeby energie...“, Karlsruhe, Mnichov, červenec 2003

<sup>33</sup> Komise pro výzkum 2002, str. 185: konečná zpráva komise: „Udržitelné zásobování energií za podmínek globalizace...“ Tiskové prohlášení Německého parlamentu 14/9400 ze 7.7.2002

<sup>34</sup> Anne Niederberger (USA) „[Efficiency Standards and Labels](#)“, ICTSD Side event UNFCCC COP 12, 15. 10.2006; zároveň: „Standards for Energy Efficiency of Electric Motor systems“, [www.seeem.org](http://www.seeem.org) V USA musí splňovat od roku 1997 prodané elektromotory požadavky na minimální účinnost. Podobné minimální požadavky na efektivitu platí v Austrálii, na Novém Zélandu, v Kanadě, Brazílii, Mexiku, Číně.

<sup>35</sup> Centrální spolek elektrotechnického a elektronického průmyslu (ZVEI), duben 2006

<sup>36</sup> „[Der Energiesparer](#)“ v „Antriebspraxis“, listopad 2006, str. 14-15

<sup>37</sup> Vlastní výpočet UBA I 4.4. z komise pro výzkum 2002, viz poznámka pod čarou 33

<sup>38</sup> „Šetřit energii s elektrickým pohonem“, publikace ZVEI, duben 2006, str. 5

**16. V roce 2015 bychom mohli celkem ušetřit přibližně 110 miliard kilowatt-hodin (110 TWh) a pro spotřebitele elektřiny docílit zisku 10 miliard eur – pakliže bychom začali ihned důsledně využívat hospodárných možností úspor elektřiny ve všech odvětvích spotřeby**

Následující možné roční úspory elektřiny a nákladů jsou možné až do roku 2015 za podmínek dodržování **hospodárných opatření na úsporu elektřiny** (bez transakčních nákladů na jejich realizaci) v jednotlivých sektorech<sup>39</sup>:

Opatření	úspory elektřiny TWh/a	úspory nákladů pro spotřebitele <sup>40</sup> M€/a	amortizuje se za <sup>41</sup> roky
<b>Průmysl</b>			
účinná čerpadla	15	712	2,9
úspornější tepelné procesy vyžadující elektroohřev	16	1 979	3,1
účinné chlazení v tepelných procesech	2	92	3,3
účinná příprava stlačeného vzduchu	2	123	3,4
účinné osvětlovací soustavy	4	178	3,7
účinné větrací a klimatizační soustavy	2	118	4,1
<b>Celkem průmysl</b>	<b>41</b>	<b>3 202</b>	
<b>Řemesla, obchod, služby</b>			
klimatizace stanic mobilních operátorů	1	116	0,9
snížení ztrát při běhu naprázdno u inf. a kom. zařízení	4	204	1,8
účinná čerpadla	6	374	2,2
účinné osvětlovací soustavy	9	656	2,7
účinné větrací a klimatizační soustavy	2	136	3,2
účinná chladicí zařízení pro potraviny	4	210	3,9
úspornější tepelné procesy vyžadující elektroohřev	1	211	5,1
vaření: náhrada elektřiny plynem	1	33	6,5
účinné venkovní osvětlení	1	21	6,9
příprava teplé vody: náhrada elektřiny plynem	1	15	9,6
<b>Celkem řemesla, obchod, služby</b>	<b>30</b>	<b>1 976</b>	
<b>Domácnosti</b>			
snížení ztrát při běhu na prázdko (televize atd.)	6	801	1,1
účinné osvětlovací soustavy	2	325	1,8
připojení praček na teplou vodu	1	59	1,9
účinné chladničky a mrazničky (třída A++)	5	677	2,1
optimalizace vytápění a výměna čerpadel	4	1 751	2,7
účinné sušičky prádla	5	412	3,5
účinné pračky s připojením na teplou vodu	2	125	6,8
náhrada elektrického topení a ohřevu vody	15	243	10,6
<b>Celkem domácnosti</b>	<b>40</b>	<b>4 393</b>	
<b>Celkem ročně</b>	<b>110 TWh</b>	<b>9,6 G€</b>	

Jak vyplývá z údajů v tabulce, lze ročně ušetřit 110 TWh elektřiny v hodnotě 9,6 miliard eur.

<sup>39</sup> Wuppertal-Institut pro klima, životní prostředí, energii. Projektová koordinace Stefan Thomas: „Možnosti a potenciály efektivity koncové energie a služeb koncové energie“, vypracováno pro E.ON AG, Wuppertal 23. 5. 2006 (WI 2006)

<sup>40</sup> finanční úspora za rok: úspora nákladů na elektřinu za rok minus vícenáklady za efektivnější přístroje při beztlak prováděných opatřeních, přičemž vícenáklady jsou úročeny během doby užívání osmiprocentní sazbou (WI 2006)

<sup>41</sup> doby amortizace ze zákaznického hlediska, počítáno dynamicky (WI 2006)



## 17. Využití těchto hospodárných možností úspory elektřiny v hodnotě přibližně 110 miliard kilowatthodin za rok umožňuje vzdát se přibližně 30 nových elektráren a kromě toho podstatně odlehčit životnímu prostředí

110 miliard kilowatthodin elektřiny (110 TWh), které by koncoví spotřebitelé ročně mohli ušetřit, vyžaduje – pokud připočítáme<sup>42</sup> přibližně 5 % nevyhnutelných ztrát při přenosu, stejně jako ještě dalších přibližně 5 %, které spotřebují samy elektrárny – výrobu elektřiny v elektrárnách v hodnotě 121 miliard kilowatthodin za rok

Při době provozu 5 500 hodin za rok – jako průměr nově plánovaných elektráren v Německu – je pro tuto roční výrobu elektřiny nutný elektrický výkon elektráren v hodnotě celkem 22 000 megawattů.

Pokud budeme předpokládat průměrnou velikost nových elektráren 700 megawattů – jako průměr nově plánovaných elektráren v Německu – tak odpovídá těchto 22.000 megawattů výkonu celkem přibližně třiceti elektráren!

*Pokud bychom za pomoci masivních opatření a prostředků v příštím desetiletí využili hospodárné možnosti úspor elektřiny, v celkové hodnotě přibližně 110 miliard kilowatthodin za rok, mohli bychom se vzdát nově plánovaných staveb asi třiceti elektráren!*



Těchto ročně uspořených, tudíž nespotřebovaných 110 miliard kilowatthodin elektřiny znamená také významné odlehčení životnímu prostředí, například:

- by ročně nevzniklo 70 mil. tun ekvivalentu CO<sub>2</sub> emisí skleníkových plynů,
- téměř 100 000 tun ekvivalentu SO<sub>2</sub> za rok by nevzniklo emisemi kyselých působících látek, škodících životnímu prostředí

Zde jsme počítali s emisními faktory současných elektráren, včetně materiálových toků pro jejich zásobování<sup>43</sup>

<sup>42</sup> Vlastní výpočty UBA, FG I 4.2.

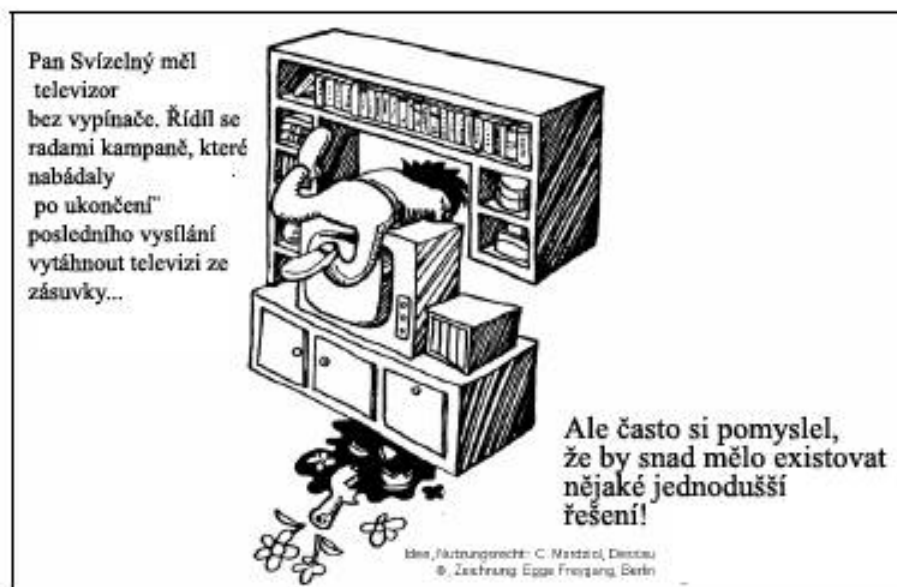
<sup>43</sup> „Globální emisní model integrovaných systémů“ GEMIS, Verze 4.3, Öko-Institut Darmstadt; scénář „Netz-el-DE-lokal-HH/KV-2000“, uvádí mezi jiným zatížení životního prostředí „na kilowatthodinu (kWh) spotřebované elektřiny“: skleníkový efekt s 646 gramy ekv. CO<sub>2</sub>; okyselení s 866 gramy ekv. SO<sub>2</sub>; fotochemický vznik oxidantů / letní smog / přízemní ozón s 876 miligramy ekvivalentu prekursorů troposférického ozónu; uložení na skládky 55 g popela a 11 g zbytkových látek z odsířených kouřových plynů. Viz také tvrzení 5

## 18. Je potřeba iniciovat „soutěž v účinnosti“, kombinaci standardů efektivity, jež musí být neustále přizpůsobovány vývoji, a povinného označení vycházejícího z těchto standardů – ta může snížit spotřebu mnohých elektrických přístrojů

Neustále vzrůstající ztráty provozu na prázdno (stand-by módu) v domácnostech a kancelářích činí v současné době 22 miliard kilowatthodin za rok a způsobují náklady přinejmenším ve výši 4 miliard eur za rok<sup>44</sup>.

Abychom se vyhnuli stand-by ztrátám a snížili celkovou spotřebu elektřiny elektropřístrojů, navrhuje Úřad na ochranu životního prostředí **Soutěž v účinnosti**. Ta by byla dalším zdokonalením nástrojů Cílové hodnoty spotřeby (Švýcarsko) a Top-runner programu (Japonsko). Kombinuje procesy standardů efektivity s povinným označením, přičemž obé musí být pravidelně přizpůsobováno vývoji techniky:

- Musí být stanoveny **standardy efektivity** pro jednotlivé skupiny spotřebičů s hospodárným potenciálem úspor elektřiny a je nutno učinit je právně závaznými. Standardy účinnosti by se měly řídit průměrnou spotřebou elektřiny nejlepší čtvrtiny dotyčných přístrojů dostupných na trhu. Některé další vlastnosti přístrojů, například přítomnost síťového vypínače, by měly být také určeny. Každý výrobce a dovozce musí po určité době dodržovat standardy pro své přístroje. Porušení těchto standardů musí být účinně sankcionovatelné.
- Aby se kupující mohl spolehlivě orientovat, je zapotřebí **povinného označení**, které je – lépe než u mnohých stávajících označení – jasně vysvětlující a klasifikující, je zároveň nutné toto označení pravidelně přizpůsobovat aktuálními vývoji techniky. Jako měřítko ke klasifikaci by měly sloužit zmíněné standardy efektivity. Teprve až bude existovat takové označení, mohou kampaně na spotřebitele účinněji působit.



<sup>44</sup> Prameny: Výpočty Úřadu pro ochranu životního prostředí na základě následujících studií: 1) UBA texty 45/97 2) „Vliv moderních generací přístrojů informační a komunikační techniky na spotřebu energie...“ ISI/CEPE, 2003, zadáno BMWi 3) „Technické a právní možnosti použití povinného označení...“ ISI/FfE/ Drážďany, 2005, zadáno BMWi

## 19. Racionální využití energie a elektřiny v průmyslu vyžaduje, kromě energeticky účinných jednotlivých zařízení, vypracovat podnikové koncepty využití energie v rámci systémů energetického managementu a tyto koncepty realizovat

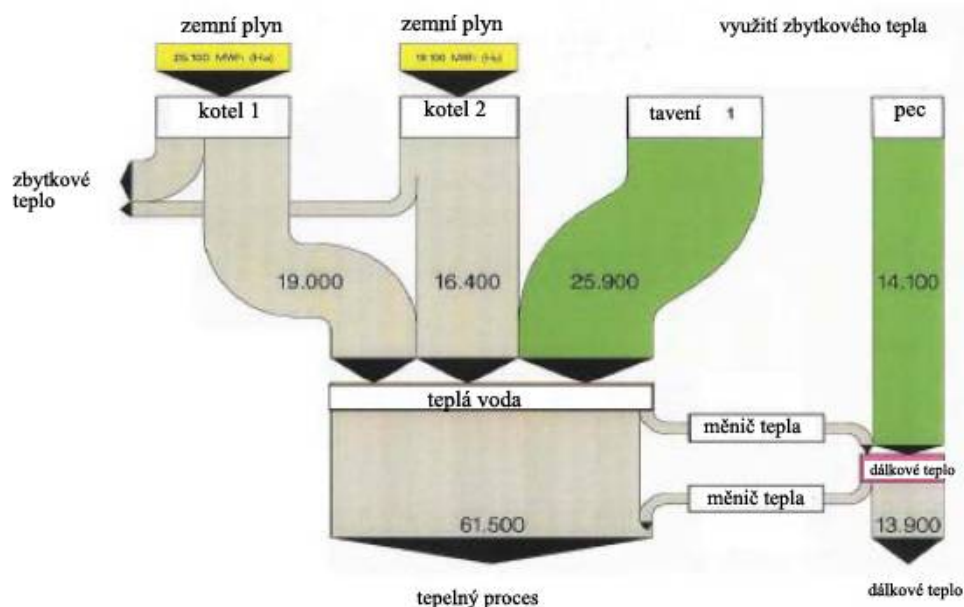
V oblasti průmyslu se nabízí i další možnosti než jen použití konkrétních **zařízení, která jsou efektivní z hlediska energie a elektřiny** (jako elektrické pohony, kogenerační jednotky, chladicí systémy). Jejich užití je **nutným předpokladem**.

Existující potenciály na úsporu energie a elektřiny v oblasti průmyslu mohou být plnohodnotně využity teprve v koordinaci s energeticky „sladěným propojením“ **jednotlivých energeticky efektivních zařízení, dle podnikových konceptů využití energie**. Aby bylo zaručeno systematické a kontinuální zlepšování v efektivním využívání energie, měl by být za tímto účelem využit **systém energetického managementu**.

Vypracování takovýchto konceptů využití energie pro každé pracoviště vyžaduje vysokou míru energeticko-technických znalostí a zkušeností. Menší a střední firmy musí často pověřit tímto úkolem **externí energetické poradce**.

Podnikové koncepty využití energie by měly – analogicky k trvale udržitelnému využívání energie – spočívat na třech stejně významných bodech: racionálním využití koncové energie, efektivní transformaci energie na žádanou koncovou energii, stejně jako pokud možno co nejrozsáhlejší použití obnovitelných zdrojů energie.

Dále musí být v podnikových konceptech o používání energie přezkoumáno, jestli může být **odpadní teplo** – po vyčerpání interních podnikových úspor energie – postoupeno **blízkým třetím subjektům**, jako jsou obytné oblasti, veřejná zařízení nebo jiné podniky, a zde využito.



Obr. 12: Příklad grafického znázornění toku energie (Sankeyův diagram)<sup>45</sup>

<sup>45</sup> Jan Uwe Lieback



## 20. S pomocí „mazaných“ podnikových konceptů na využití energie jsou možné velké úspory elektřiny a paliv

Příkladem je novostavba pekárny pekařství Gürtner v Oberrothu v Bavorsku<sup>46</sup>. Pekař Anton Gürtner se podílí na projektu – podporovaném finančně na spolkové úrovni – komplexního konceptu trvale udržitelného užívání energie. Tím pomáhá nejen ochraně klimatu, ale také své vlastní finanční bilanci. Poněvadž jeho pekařství spotřebovalo dříve zhruba stejné množství energie jako jiná srovnatelná pekařství, výsledky projektu lze zevšeobecnit.

Do podnikového konceptu o využití energie je vhodně zapojena následující (energeticky efektivní) zařízení:

- Nové termoolejové pece jsou díky centrálnímu hořáku energeticky efektivnější než pece vytápěné samostatně. Klimaticky neutrální dřevěné štěpky nahrazují jako palivo někdejší topný olej.
- Čističky odpadních plynů s funkcí zpětného získávání (tzv. rekuperace) tepla čistí odpadní plyny a současně získávají zpět odpadní teplo. V létě je toto přebytečné teplo používáno prostřednictvím teplem poháněné absorpční chladicí techniky na chlazení prodejního pultu a cukrárny, celoročně na vytápění prostor na kvašení a pro ohřev vody do myčky. To snižuje jinak značnou spotřebu elektřiny a zřetelně zvyšuje hospodárnost investice do technologie pro rekuperaci.
- Místní tepelná síť, která vytápí více přilehlých budov, využívá v zimě optimálně odpadní teplo získané z pecí.
- Na elektřinu nenáročným procesem dlouhodobého kvašení při nízkých plusových teplotách (odpadní teplo), byl nahrazen proces hlubokého chlazení těsta až na záporné teploty, který měl velkou spotřebu elektřiny.
- Güntner se vzdal elektrických skladovacích pecí v každé prodejně, což bylo dosud běžné i pro toto pekařství. Místo toho čerstvě upečené zboží častěji rozváží. To znamená o 12 % vyšší spotřebu pohonných hmot na dopravu. Jelikož ale centrální ohřev termooleje klimaticky neutrálními štěpkami nahrazuje elektřinu, je vyšší náklad na transport nakonec výhodnější, primárně energeticky i z hlediska životního prostředí.

Co celkově koncept přináší **životnímu prostředí** a finanční bilanci pekařství:

- **Celková potřeba elektřiny klesá téměř o 60 %** – celkem ročně o 94.000 kilowatthodin<sup>47</sup>.
- Celková **potřeba paliv** – původně ročně zhruba 30.000 litrů topného oleje (nafty) – **klesne téměř o jednu třetinu**. Klimaticky neutrální dřevěné štěpky pokrývají zbývající potřebu paliv. Pouze potřeba pohonných hmot pro dopravu bude vyšší.
- Celkové množství emitovaného oxidu uhličitého se sníží oproti výchozímu stavu o 90 % – na 25 místo 250 tun za rok!

---

**=> Nyní nastíníme podstatné nástroje, které bezprostředně nebo nepřímo přispívají ke snížení spotřeby elektřiny oproti vývoji dle dosažitelných trendů.**

---

<sup>46</sup> Viz také [www.baekerei-guertner.de](http://www.baekerei-guertner.de)

<sup>47</sup> Zelená elektřina z obnovitelných zdrojů a kogenerace pokrývá zbývající potřebu elektřiny, která je v tomto případě zatížena pouze necelou jednou třetinou emisí oxidu uhličitého oproti elektřině z veřejné sítě.

## 21. Ekologická daňová reforma, jež podporuje racionální využití elektřiny a energie, je prostředek působící napříč sektory. Tato reforma musí být nastavena nově, aby zohledňovala stěžejní aspekty ochrany klimatu

Chránit životní prostředí, šetřit zdroje a vytvářet pracovní místa: s těmito třemi cíli zavedla v roce 1999 Spolková vláda **ekologickou daňovou reformu**. Tato reforma se skládala ze zavedení **daně z elektřiny** a pozvolného zvyšování **daně za minerální oleje** postihující paliva a pohonné hmoty. To zdražilo spotřebu energie a podpořilo úsporné zacházení s energiemi a používání obnovitelných energií. Největší část příjmů z daní plyne na důchodové pojištění. Tím klesají odvody na důchodové pojištění – to zlevňuje práci a vytváří impulzy pro větší zaměstnanost. Menší část příjmů je dále využívána na přímou podporu ochrany životního prostředí.

**Domácnosti** se dotkla daňová reforma především formou zvýšené ceny za elektřinu, energii na topení a pohonné hmoty. Vzrůst cen vede k vyšším nákladům za spotřebu energie a vytváří tak podnět k efektivnějšímu zacházení s energií. Reprezentativní průzkum veřejného mínění zadaný Úřadem pro ochranu životního prostředí v roce 2004 ukázal, že většina obyvatelstva se aktivně snaží snížit spotřebu energie. Občané přitom využívají především rychle realizovatelná opatření. Tato **úsporná opatření** se ve většině případů skládají z jednoduchých změn v chování. Hodně občanů uvádí, že se snaží velmi intenzivně snížit spotřebu elektřiny – například úplným vypínáním elektrických přístrojů nebo používáním úsporných lamp. Více než tři čtvrtiny těch, kteří uvádějí, že provádí úsporná opatření, navíc vypověděli, že je přitom ekologická daň motivovala: šetřit elektřinu se díky ekologické dani cítí být velmi silně motivováno 18 procent dotazovaných, 25 procent dotazovaných je silně motivováno. Ačkoli další motivy – jako např. ochrana životního prostředí nebo náklady na energie všeobecně – hrají při šetrném zacházení s energií rovněž důležitou roli, lze doplňující motivační impuls ekologické daně jednoznačně identifikovat. Tím přispěla ekologická daňová reforma k šetrnějšímu používání energie v domácnostech.

Nový **daňový zákon o energiích** příliš nepřispívá k dalšímu zlepšení ochrany klimatu. Naopak byly jeho zavedením a změnami v zákoně o dani z elektřiny rozšířeny **klimatu ubližující daňové úlevy** určitým podnikům, místo toho, aby byly odstraněny. Při budoucím rozvíjení ekologické daňové reformy by měly získat daňová zvýhodnění v oblasti energií a elektřiny<sup>48</sup> zásadně jen ty podniky, které na oplátku zavádějí **certifikovaný systém managementu energií** a realizují taková opatření na úsporu energie, která se hospodářsky vyplatí a v přiměřené době amortizují. Další snížení zdanění elektřiny a energií by mělo poskytováno pouze pro takové energeticky náročné podniky, které by kvůli velkému mezinárodnímu tlaku konkurence nemohly zvládnout vícenásobné způsoby přesunu daňového zatížení na energii. Ekologická daňová reforma by se měla více zaměřit na sledovatelná **kritéria týkající se ochrany životního prostředí**, jako je obsah energie a relevance pro emise CO<sub>2</sub> (po 50 %) a měla by se týkat všech nosičů primární energie a spotřebitelských sektorů. To by pozitivně působilo na rozumné používání elektřiny a energie<sup>49</sup>.

<sup>48</sup> Snížení sazeb u daní z energie a elektřiny pro oblast výroby v sektoru řemesel na 60% snížilo celkovou motivaci využívat energii efektivně. Paušální úlevy pro mineralogické, chemické a metalurgické výrobní procesy musí být škrtnuty.

<sup>49</sup> Analogicky k úspoře energie pomocí zdražení koncové energie (mimo jiné elektřiny) v ekologické daňové reformě působí také obchod s emisemi skleníkových plynů, kterým se zde nebudeme blíže zabírat.

## 22. Pro rozumné využití elektřiny v průmyslu je zapotřebí rozmanitých prostředků, na jedné straně podpůrných a na straně druhé takových, pomocí nichž by bylo možné rozumné využívání elektřiny závazně vyžadovat

Základním předpokladem pro realizaci mnohých následně pojmenovaných instrumentů je zřízení **Fondu energetické účinnosti**. Měl by obsahovat mnoho miliard eur a působit řadu let<sup>50</sup>. Fond by měl být financován především prostřednictvím odstraňováním subvencí, které poškozují klima.

Nově by měl být zaveden **program** financovatelný z *Fondu energetické účinnosti*, jehož úkolem by mělo být **poradenství středním a malým podnikům** realizované externími energetickými experty.

Kromě toho by měl z *Fondu energetické účinnosti* být financovaný rovněž **motivační program „podnikové koncepty využití energie“**, který by – přinejmenším částečně<sup>51</sup> – podporoval sestavení podnikových energetických konceptů.

Podniky by měly – nejlépe **v rámci systematického managementu energie – sestavit podnikové koncepty využívání energie a tyto koncepty realizovat**. Systém managementu energií si pak může společnost nechat certifikovat externím auditem energií.

Metody a informačními technologiemi podporované modely, které zjistí **podnikové ukazatele spotřeby energie** a srovnají je s jinými podniky, musí být **dále rozvíjeny**, popř. mohou být částečně financovány z *Fondu energetické účinnosti* a hojněji používány.<sup>52</sup>

Pro **elektromotory** musí být stanoveny **standardy minimální efektivity**. Zkušenosti z USA a jiných zemí ukazují, že pouze tím, že se respektování těchto standardů stane povinné, lze docílit jejich proniknutí na celý trh, tak jak se to stalo u USA.

Abychom mohli dále pomáhat rozvíjet rozličné potenciály na úsporu elektřiny v průmyslu, je zapotřebí nejen podpory na německé úrovni – např. **kampaň „Energeticky efektivní systémy v průmyslu“**<sup>53</sup>. Také Evropská unie pomáhá – např. prostřednictvím evropských programů **„Motor-Challenge“**, a **„Green Light“**.

**Smlouvy o úspoře energie**, objevení potenciálů úspory energie třetími osobami, je pro podniky stále zajímavější. Šetří životní prostředí a snižuje provozní náklady, aniž by zatěžoval investiční rozpočet.

---

<sup>50</sup> Wuppertal Institut koncipoval zřízení Fondu energetické účinnosti v Německu a navrhl pro něj finanční rozsah 5,8 miliard eur v časovém úseku pěti let: Wuppertal Institut „Ein Energieeffizienz-Fonds für Deutschland“, Wuppertal únor 2005

<sup>51</sup> Realizaci těchto obou návrhů by bylo možno – při ještě dostatečně přehledném rozpočtu – docílit dlouhodobě vyššího užítku, než při přímé podpoře konkrétních úsporných opatření v průmyslu. Ta by byla – kvůli omezenému rozpočtu – možná pouze u poměrně malého množství jednotlivých projektů.

<sup>52</sup> Tyto srovnávací informace jsou důležité, neboť ukazují, kde můžeme nebo musíme konat. Oborové svazy by to měly podporovat tím, že by iniciovaly soutěže uvnitř odvětví.

<sup>53</sup> Německá energetická agentura (DENA) provádí společně se spolkem německých výrobců strojů a zařízení (VDMA) kampaň a Spolkové ministerstvo hospodářství stejně jako početné firmy tuto kampaň podporují.

## **23. Potřebujeme právo definující závazné požadavky na efektivní využívání elektřiny a povinné označení elektrických přístrojů. Teprv poté mohou informační kampaně cílené na domácnosti lépe působit**

Výše zmíněná **Soutěž v účinnosti** u elektrospotřebičů by mohla být ideálně realizována prostřednictvím **směrnice Evropské unie o ekologickém designu** (<sup>54</sup>).

**Program výměny elektrického (i akumulčního) topení** za ekologicky vhodnější vytápěcí systémy. Program je možno financovat z *Fondu energetické účinnosti*.

Nové zavádění elektrického (i akumulčního) topení by mělo být zakázáno a omezeno pouze na několik výjimek (např. „v oblastech čistého vzduchu“, v lázních nebo ve vybraných obtížných případech).

**Program na výměnu neefektivních elektrických přístrojů** za přístroje nové a efektivnější. Program lze financovat z *Fondu energetické účinnosti*.

Za účelem skutečného snížení spotřeby elektřiny by měly být neefektivní přístroje prokazatelně odevzdány nebo odloženy.

Skupiny přístrojů by měly být vybírány podle prokazatelného potenciálu úspory elektřiny. Sem patří chladicí zařízení, oběhová čerpadla v topných systémech a osvětlení.

**Celkové náklady**, tzn. náklady na pořízení plus provozní náklady musí být u elektrických přístrojů, které jsou na trhu, **patříčně a povinně označeny**. To proto, že domácnosti berou při koupi produktu v potaz především pořizovací náklady a veřejný sektor pracuje systémem odborů – pořizovací a provozní náklady spadají do působnosti různých osob.

---

<sup>54</sup> Směrnice 2005/32/ Energetické společenství Evropského parlamentu a Rady, vytvoření rámce pro stanovení požadavků na ekologický charakter produktů napájených energií

**Příloha 1: spotřeba koncové energie (SKE)<sup>55</sup> a tím způsobené emise skleníkových plynů jako ekvivalent CO<sub>2</sub><sup>56</sup> v Německu v letech 2005 a 1993 a procentuální změny od roku 1993**

Sektor	(PJ) celkem	SKE (PJ) paliva	SKE (PJ) pohonn. lát.	SKE (PJ) <sup>3</sup> proud	THG - Em. s CO <sub>2</sub> ekv. celkem	THG - Em. s CO <sub>2</sub> ekv. paliva	THG - Em. s CO <sub>2</sub> ekv. pohon. látky	THG - Em. s CO <sub>2</sub> ekv. proud <sup>4</sup>
<b>Německo</b>								
2005	9.173	4.703	2.595	1.875	803,1	271,4	165,7	366,0
1993	9.233	4.963	2.684	1.586	872,5	319,1	178,7	374,7
2005/1993	-1 %	-5 %	-3 %	+18 %	-8 %	-15 %	-7 %	-2 %
<b>průmysl<sup>2</sup></b>								
2005	2.460	1.613		847	(269,2)	103,8		(165,4)
1993	2.432	1.783		649	(267,6)	114,3		(153,3)
2005/1993	+1 %	-10 %		+31 %	(+1 %)	-9 %		(+8 %)
<b>ROS<sup>6</sup></b>								
2005	1.420	960		460	(143,2)	53,5		(89,7)
1993	1.446	1.016		430	(171,0)	69,5		(101,5)
2005/1993	-2 %	-6 %		+7 %	(-16 %)	-23 %		(-12 %)
<b>domácnosti</b>								
2005	2.640	2.130		510	(213,7)	114,1		(99,6)
1993	2.617	2.164		453	(242,5)	135,3		(107,2)
2005/1993	+1 %	-2 %		+13 %	(-12 %)	-16 %		(-7 %)
<b>doprava</b>								
2005	2.653		2.595	58	(177,0)		165,7	(11,3)
1993	2.738		2.684	54	(191,4)		178,7	(12,7)
2005/1993	-3 %		-3 %	+3 %	(-7 %)		-7 %	(-11 %)

<sup>55</sup> Pracovní sdružení Energetické bilance, e.V., „Tabulky hodnot 1990-2005“, srpen 2006

<sup>56</sup> [www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm](http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm) „Emise skleníkových plynů jako ekvivalent CO<sub>2</sub> v Německu od roku 1990“ vzniklých pálením fosilních paliv (skupina zdrojů: 1.A), z toho je nejméně 99 % emisí CO<sub>2</sub>

<sup>3</sup> 1 petajoul (PJ) = 0,278 terawatthodin (TWh)

<sup>4</sup> skupina zdrojů 1A1: Energetika: veřejná výroba elektřiny a tepla, rafinerie a koksovny

<sup>5</sup> skupina zdrojů 1A2: zpracovávající řemesla

<sup>6</sup> řemesla, obchod a služby, vč. vojenských zařízení

## **Příloha 2: spotřeba primární energie a výroba elektřiny v Německu od roku 1970 do 2005<sup>57</sup>**

(pro rok 1970 až 1990 jako součet západního a východního Německa)

<b>Rok</b>	<b>Primární spotřeba energie PJ/a</b>	<b>Výroba elektřiny (brutto) TWh/a</b>
1970	12 920	310,8
1971	12 993	328,9
1972	13 473	348,3
1973	14 267	376,7
1974	13 938	392,8
1975	13 484	387,0
1976	14 260	423,7
1977	14 395	427,6
1978	14 981	449,8
1979	15 594	469,3
1980	15 002	467,9
1981	14 563	469,8
1982	14 102	470,1
1983	14 214	479,0
1984	14 607	505,4
1985	15 035	522,9
1986	15 109	524,0
1987	15 297	532,9
1988	15 238	549,9
1989	14 979	560,2
1990	14 785	550,4
1991	14 467	539,9
1992	14 150	537,7
1993	14 179	526,3
1994	14 079	527,4
1995	14 269	538,2
1996	14 749	554,6
1997	14 614	552,3
1998	14 549	554,3
1999	14 324	556,3
2000	14 401	576,5
2001	14 679	586,4
2002	14 427	586,7
2003	14 459	607,4
2004	14 408	616,2
2005	14 236	618,0

<sup>57</sup> Pro roky 1970 až 1998 z Energetické bilance Německa AG Energiebilanzen; pro léta 1999 až 2005 z Tabulek hodnot AG Energiebilanzen ze září 2006

Poznámka: Od roku 1995 spočívá výpočet spotřeby primární energie v metodě stupně účinnosti, předtím v substituční metodě. Tím dochází k metodickému skoku v průběhu času, který ale nepůsobí na zde uvedenou argumentaci, neboť metodická změna se konala mimo časový rámec 1990-93.

**Příloha 3: Výroba elektřiny z obnovitelných a neobnovitelných zdrojů  
v Německu od roku 1993 do roku 2005 (vždy v TWh)**

rok	celkem <sup>1</sup> (brutto)	z toho neobnovitel. energie	z toho obnovitel. energie <sup>2</sup>	z toho voda	z toho vítr, biomasa
1993	526,3	505,1	21,2	19,0	2,2
1994	527,4	504,4	23,0	20,2	2,8
1995	538,2	512,8	25,4	21,6	3,8
1996	554,6	531,4	23,2	18,8	4,4
1997	552,3	527,8	24,5	19,0	5,5
1998	554,3	527,4	26,9	19,0	7,9
1999	556,3	525,8	30,5	21,3	9,2
2000	576,5	539,8	36,7	24,9	11,8
2001	586,4	547,3	39,1	23,4	15,7
2002	586,7	540,9	45,8	23,8	22,0
2003	607,4	558,7	48,7	20,4	28,3
2004	616,2	558,7	57,5	21,0	36,5
2005	618,0	554,4	63,6	21,5	42,1

1 Energetické bilance a Tabulky hodnot AG Energiebilanzen

2 BMU „Obnovitelné energie v číslech“, leden 2007

**Příloha 4: Procentuální rozdělení spotřeby elektřiny v Německu v roce 2001  
podle energetických služeb a sektorů<sup>58</sup>**

( 1.778 PJ<sup>59</sup> = 494 TWh =100 %)

energie/sektor	průmysl	řemesla obchod služby	domácnosti	doprava	celkem
mechanická en.	27,7	10,2	7,3	2,7	47,9
tepelný proces	11,0	5,7	9,7	0,0	26,4
osvětlení	2,2	6,0	2,3	0,2	10,7
vytápění prostor	0,2	2,3	4,9	0,2	7,6
infor./kom.	1,8	2,0	3,4	0,2	7,4
celkem	43,0	26,3	27,6	3,2	100,0

<sup>58</sup> Výzkumný ústav pro energetické hospodářství (Efe) a IfE/TU Mnichov, 2003, z [www.ffe.de](http://www.ffe.de)

<sup>59</sup> Pracovní sdružení pro energetické bilance, vyhodnocující tabulky, srpen 2006