EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ENERGETICKÁ TRANZICE – ZÁKLADNÍ MECHANISMY A PŘÍPAD ENERGIEWENDE

Filip Černoch

FSS MU

MEB415 – Environmentální aspekty energetiky

Energetická tranzice k nízkouhlíkovému systému

- Klimatická změna vyplývá z existujících vzorců produkce a spotřeby – poptávka konzumentů po zboží a službách je uspokojována díky systému využívajícímu fosilní paliva.
- Vyřešení klimatické změny se zakládá na přechodu k efektivnějším (nízko- či bezuhlíkovým) technologiím či zdrojům (OZE).

- Proč se tyto technologie a zdroje nešíří rychleji?
- = systémové bariéry k přijetí těchto (jakýchkoliv nových) technologií.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Energetická tranzice k nízkouhlíkovému systému

- Ekonomická argumentace = optimální technologie je vybírána s ohledem na tržní síly a plně informované subjekty trhu.

- https://www.youtube.com/watch?v=NjEGncridoQ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Různé volby bohatých zemí

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Different choices of rich countries

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Různé volby bohatých zemí

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
esf
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Různé volby bohatých zemí

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

EVROPSKÁ UNIE esf

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Různé volby bohatých zemí

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
esf
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Různé volby bohatých zemí

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

EVROPSKÁ UNIE esf

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Co určuje, které technologie jsou používány?

- Jsou to technicky nejvhodnější (nejlepší) technologie a systémy?
- Různé země (byť s podobnými charakteristikami) různé volby.

- Nerozhoduje jen trh, ale především lidé (jednotlivci, kolektivy). Trh pouze koordinuje jejich preference.

- Historicky (kulturně) podmíněné volby – path dependence (kde jsme nyní je výsledkem rozhodování v minulosti). Viz následující tři mechanismy:

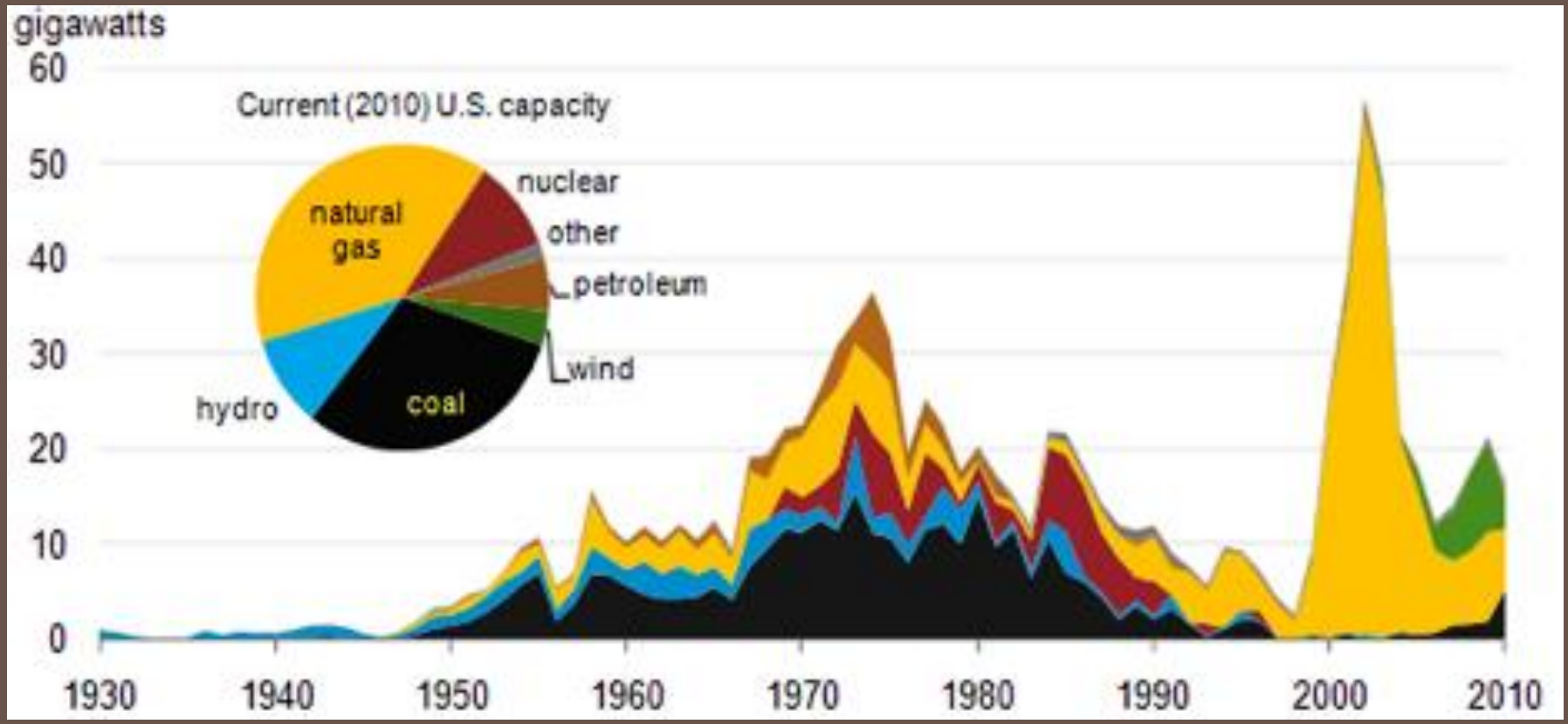
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1) Cena dlouhodobého kapitálu

Hazelwood
power station

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1) Cena dlouhodobého kapitálu



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
esf
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2) Politická nehybnost

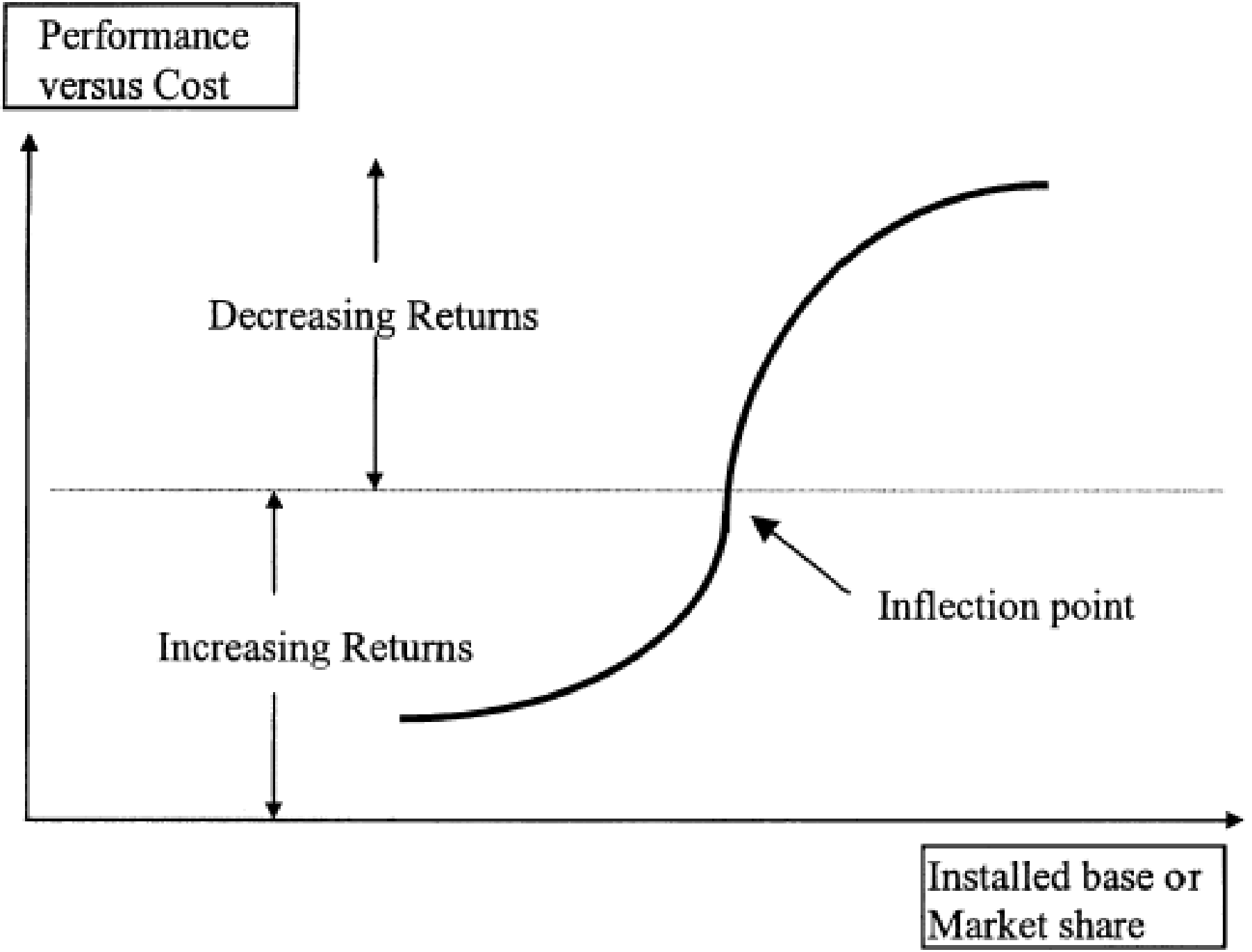
- Změny mohou být velmi zničující – riziko neočekávatelných výsledků.
- Velké změny v politice jsou spíše zřídkavé (CAP v EU, podpora těžby ropy, zdravotnictví)
  - UK – rozvoj zdravotní péče během WWI.
  - USA – za WWII zdravotní péče coby bonus zaměstnavatelů.
  - Švýcarsko – jen soukromé pojištění, podpora nízkopříjmových skupin.
- Ideologie hraje významnou roli
  - Londýnská elektrizační síť (před WWII 65 firem, 10 frekvencí, 24 různých napětí).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) Path dependence u technologických systémů

- Technologický systém (TS) – navzájem související fyzické, sociální a informační komponenty propojené do komplexní sítě či infrastruktury (např. automobilový systém).
- Změny v TSs jsou obvykle evoluční, s modelem dominantního designu.
  - Invence a inovace vytváří různé technologické varianty
  - Období nejistoty – různá řešení soupeří, zlepšují se
  - Jedna z variant získá rozhodující tržní podíl a stane se de facto akceptovaným standardem.
- Vítězné technologie vykazují rostoucí návratnost (pozitivní feedback), což dále akceleruje jejich zlepšování, přičemž zároveň komplikují situaci ostatním řešením.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ


Performance versus Cost
Decreasing Returns
Increasing Returns
Inflection point
Installed base or Market share

Technologické systémy

- Případ automobilového průmyslu
  - Začátkem 20. století soupeření mezi parní, elektrickou a benzínovou technologií pro pohon vozidel, nahrazujících koňská spřežení. Spalovací motor přes své slabiny (hluk, jedovaté splodiny, složitost, nicméně levné palivo jako vedlejší produkt kerosínu) zvítězil.
  - Období rostoucí návratnosti, ustavující spalovací motor jako dominantní technologii.
  - Výrobci ostatních designů redukováni – v 1890s produkovalo 1900 firem na 3200 různých variant jen v USA. V 1920, pár tuctů firem. Do 1955 Velká Trojka (General Motors, Ford, Chrysler) drží 90% domácího a 80% světového trhu.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
esf
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technologický systém

- Případ automobilového průmyslu
  - Přeživší oligopolistické firmy se soustředí na zlepšování know-how – což posiluje jejich konkurenční výhodu.
  - General Motors rozdělilo vývoj motorů do 22 subsystémů (zapalování, mazání, palivový systém atd.), což vedlo k výrazné specializaci, rozdělení znalostí, hluboký dopad na podobu celého sektoru
  - = firmy mají tendenci soustředit se na existující systémy na úkor alternativ, které by mohly jejich současné produkty učinit zastaralými.
  - = kapitálové investice jdou především do projektů, které snižují produkční náklady a dovádějí stávající designy k dokonalosti.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Lock-in vzájemně závislých TSs

- Síťové externality, které vychází ze systematických vztahů mezi technologiemi, infrastrukturou, nezávislými firmami a uživateli.
  - Positivní externality – fyzické a informační sítě se mohou stát pro uživatele cennějšími, jak rostou na velikosti (silniční síť, telefonní síť).
  - = přežití automobilu závisí na rozvoji souvisejících technologií a služeb, tzn. na celém funkčním systému.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

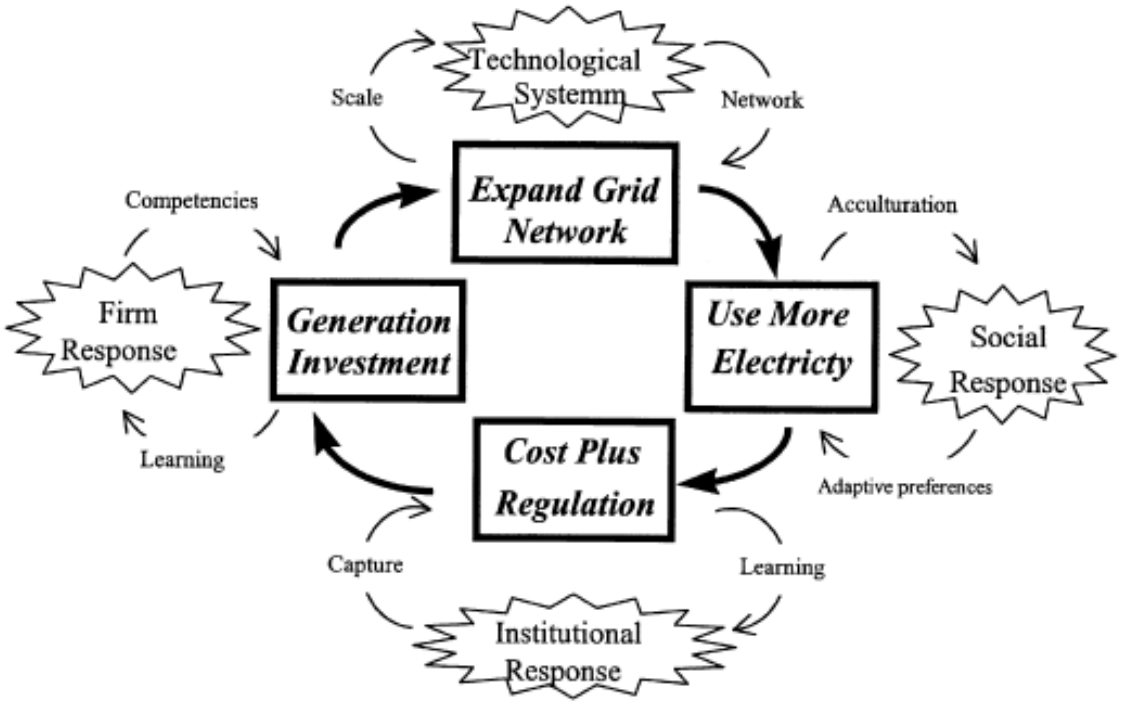
Lock-in veřejných institucí

- Role vlády je důležitá ze dvou důvodů:
  - Schopnost vládních politik změnit tržní síly. Ve vývoji technologických systémů vládní intervence může odstranit nejistotu na trhu ohledně dalšího směřování technologického vývoje (OZE).
  - Jakmile jsou vládní instituce (formální – právně ukotvené struktury, či neformální, jako kultura, normy, hodnoty) ustaveny, mají tendenci přetrvávat v původní formě po dlouhá období (zemědělské subvence, zbytné kanceláře).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technicko-institucionální komplex

- TSs a instituce jsou vzájemně propojené.
- TICs vychází z synergického spolužití iniciovaného technologickou zvyšující se návratností a posilovaného dominantním technologickým, organizačním a institucionálním designem.



A simple illustration of the techno-institutional complex that fosters lock-in in electric power networks. See text for elaboration.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technicko-institucionální komplex

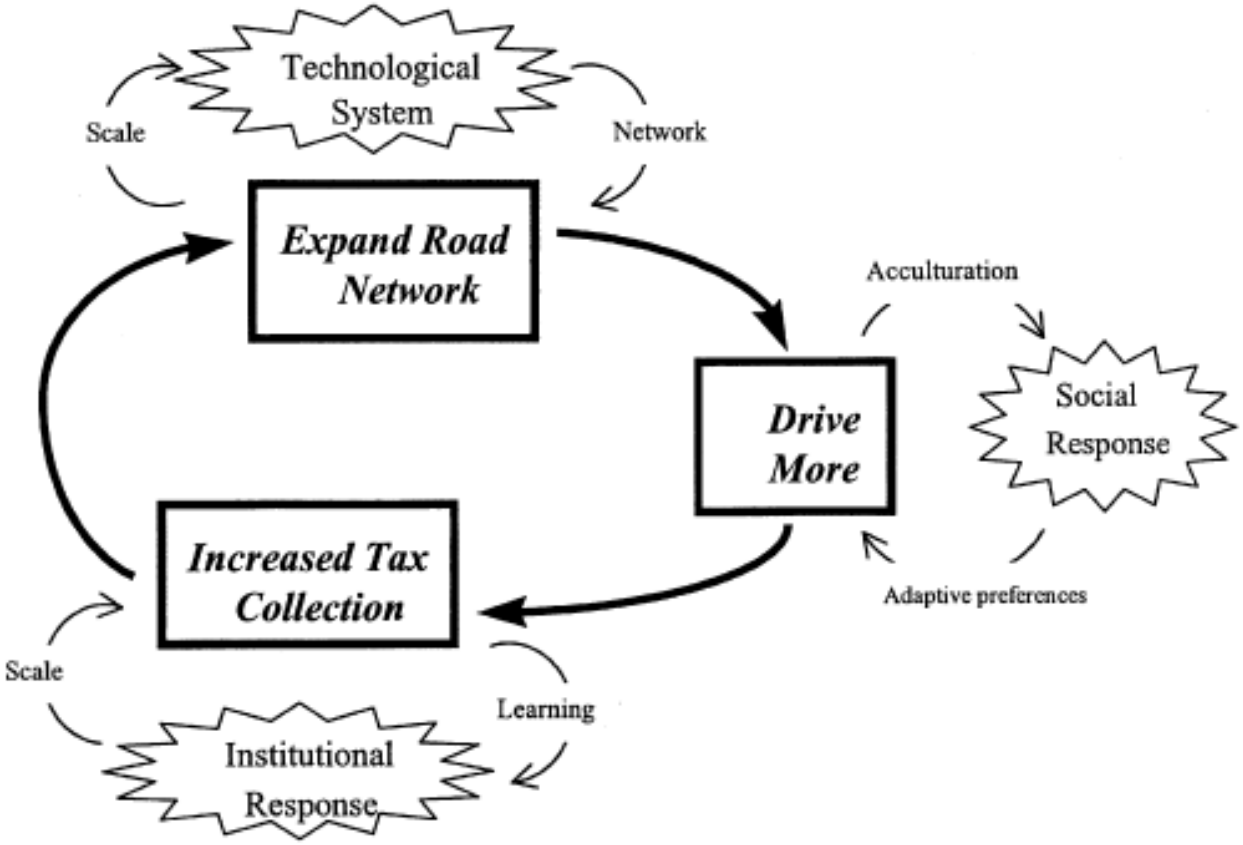


Fig. 3. A simple illustration of the techno-institutional complex that fosters lock-in in automobile-based transportation networks. See text for elaboration.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Změny v energetických systémech

1) Mohou být a bývají realizovány.
2) Někdy na základě výzkumu a následného vývoje (plachty nahrazeny parou, uhlí naftou u lokomotiv)
3) Někdy je třeba změna v politice.
4) Nové systémy čelí problému kuře – vejce.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Cíle EW

- Snížení skleníkových plynů do 2015 o 80-95 %.
- Do 2050 alespoň 80% OZE na hrubé spotřebě elektřiny, 60% podíl na konečné spotřebě elektřiny.
- Snížení spotřeby elektřiny do 2040 o 50% (ve srovnání s 2008), o 25 % u elektřiny.
- Odstavení jaderných elektráren do 2022.

- = snížit závislost na dodávkách energií
- = omezit dopady na životní prostředí

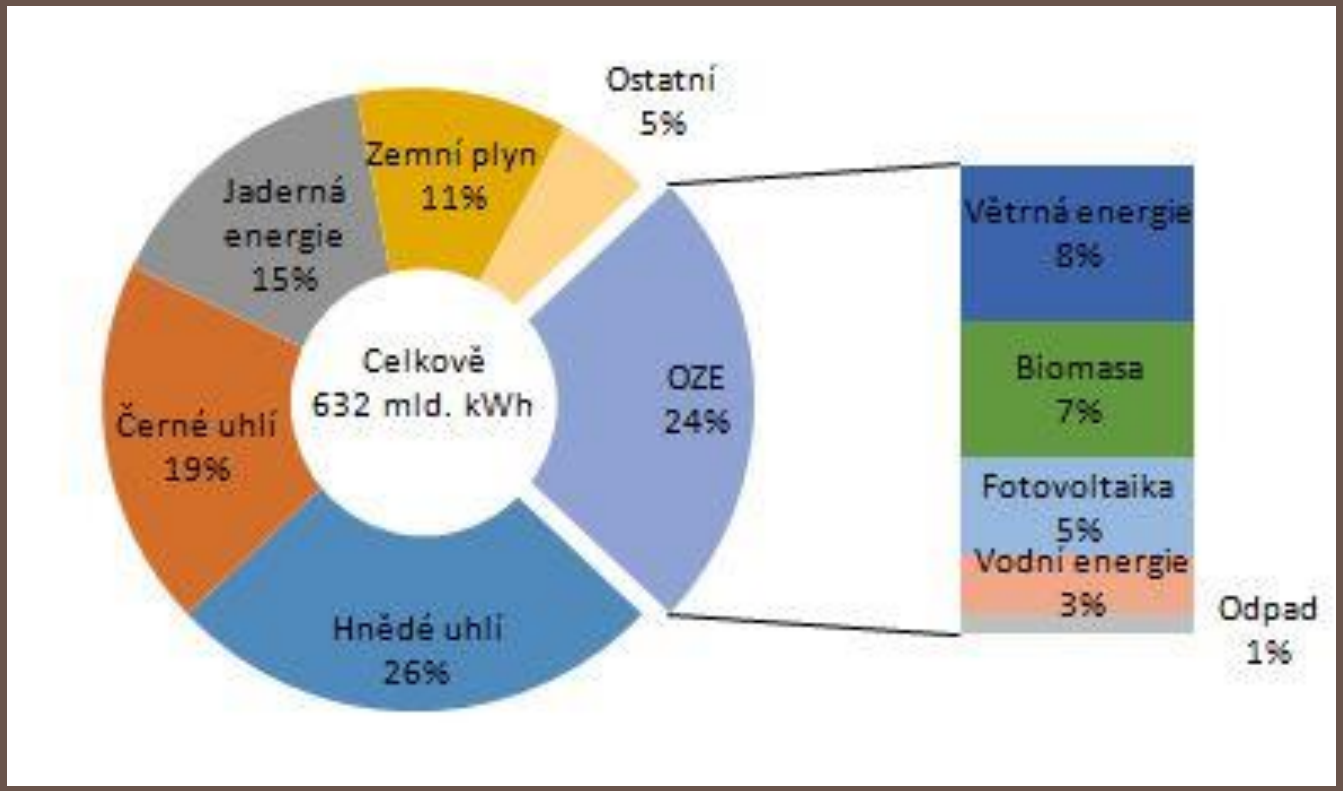
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Dosavadní změny

- Výrazný pokles velkoobchodních cen elektřiny (konkurenceschopnost průmyslu).
- Relativně vysoké ceny elektřiny pro domácnosti.
- Podíl jaderné energie na primární spotřebě elektřiny klesl v 2010-2013 z 10,8 % na 7,7 %.
- Růst podílu OZE – PV mezi léty 2011-2013 o 11GWe, větrná energie 5,6 GWe. Tyto zdroje v 2013 13 % celkové produkce elektřiny v Německu, s ostatními OZE dohromady 24 %.
- V souvislosti s úpravou výkupních cen a přísnějšími pravidly na zapojování zdrojů klesá tempo instalace OZE od 2012.
- Zvyšování podílu černého (z 117 TWh v 2010 na 121,7 TWh v 2013) a hnědého (z 145,9 TWh v 2010 na 160,9 TWh v 2013) uhlí na výrobě elektřiny.
- Emise CO2 stagnují/mírně rostou.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
esf
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

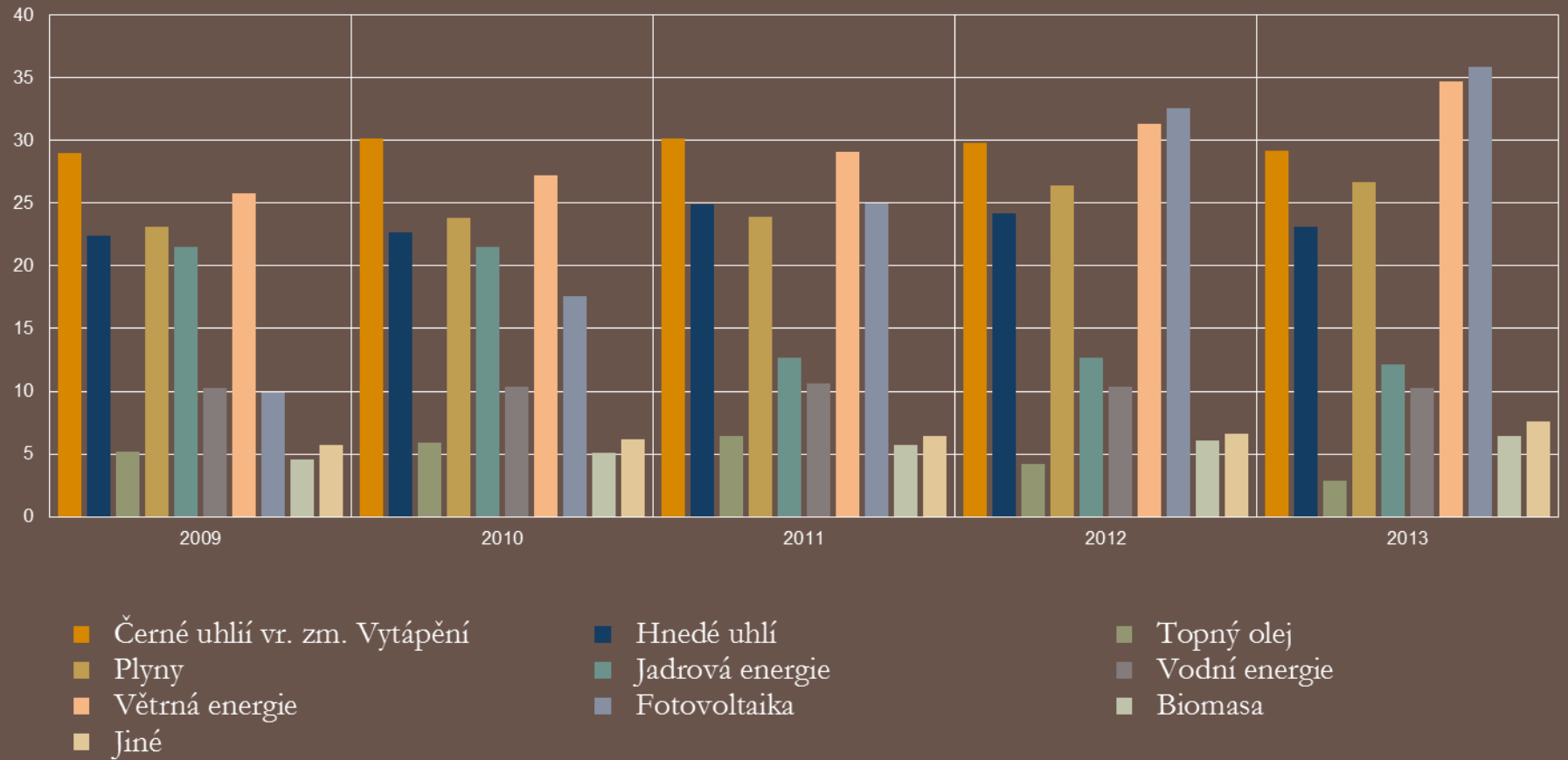
Hrubá produkce elektřiny, 2013 (před.data)



Zdroj: Statistisches Bundesamt, 2014

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

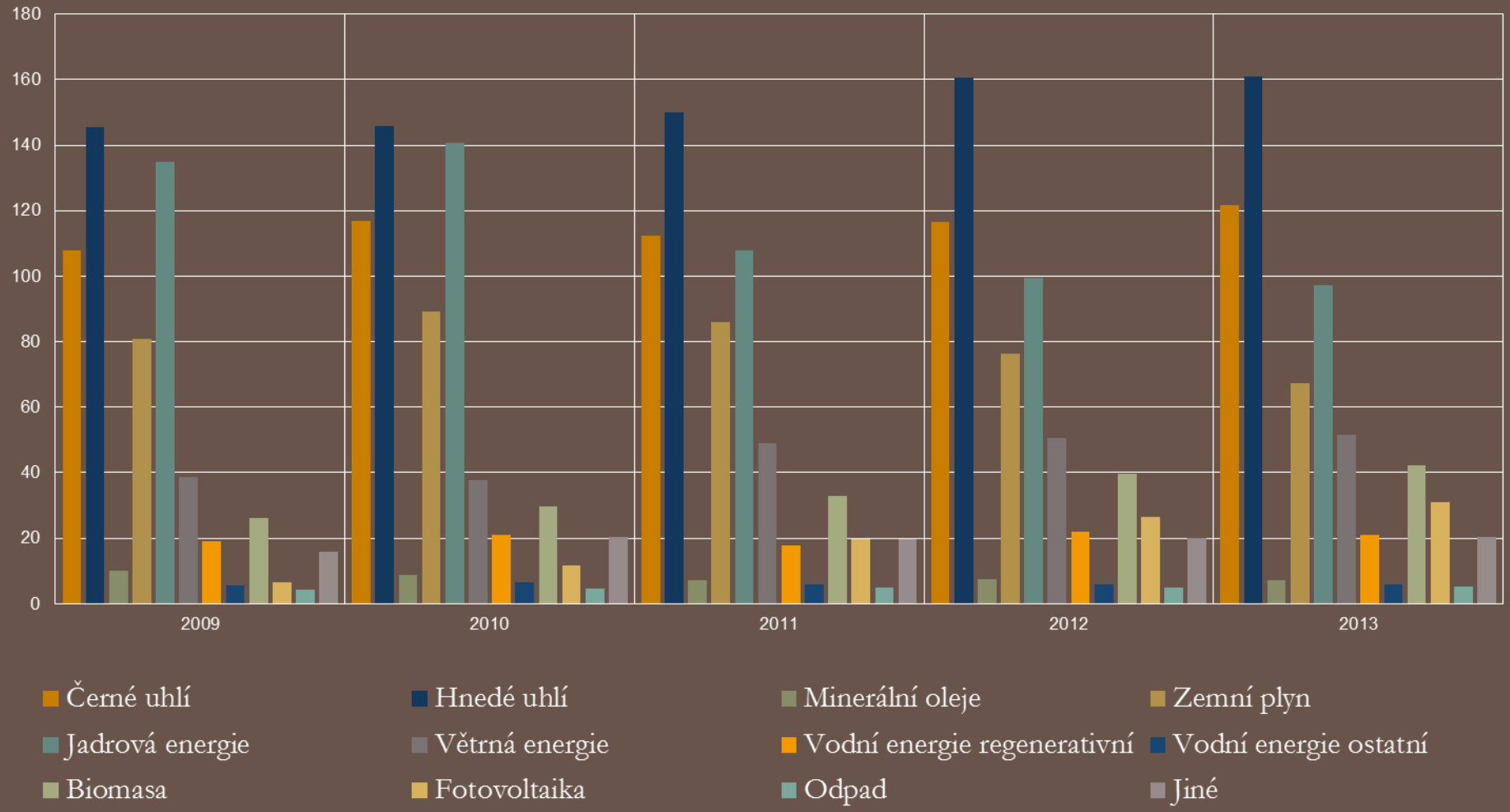
Výrobní kapacity v GW v 2009 - 2013



•Zdroj: BMWi, 2014f, str. 22

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výroba elektřiny podle zdrojů – TWh 2009-2013



Zdroj: BMWi, 2014f, str. 22

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
esf
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1) NÁKLADY EW

- 550 mld. euro do 2050 (roční investice asi 15 mld. euro, resp. 0,5 % HDP).
- Náklady na sítě – v 2012 1, 152 mld. euro, o 205 milionů více než v 2011. Odhady na 2013 jsou 1,242 mld. euro.
- Reforma EEG v srpnu 2014
  - Úprava podpory OZE. Nastaveny koridory, celkové snížení finanční podpory, pevný řád dalšího snižování. Preference levnějších technologií (PV, on-shore větrné elektrárny) na úkor dražších (off-shore vítr a biomasa. Zprůměrovaná podpora z 17 centů/kWh na 12 centů kWh s pokračující tendencí.
  - Do konce 2016 dojde k nahrazení FiT systémem tržní prémie. Od 2015 testování aukcí na velkých solárních parcích.
  - Redistribuce nákladů na OZE. V 2014 výjimky u 2098 společností (5,1 mld.euro). Nově jen u firem se spotřebou nad 1 GWh ročně a náklady vyššími než 14 % hrubé přidané hodnoty.
  - Elektřina pro vlastní potřebu.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

KORIDORY OZE DLE REFORMY EEG

On-shore větrné elektrárny	2,5 GW ročně
Off-shore větrné elektrárny	6,5 GW ročně do roku 2020
Fotovoltaické elektrárny	2,5 GW ročně
Biomasa	100 MW ročně
Žádné cíle ve vodní a geotermální energetice	

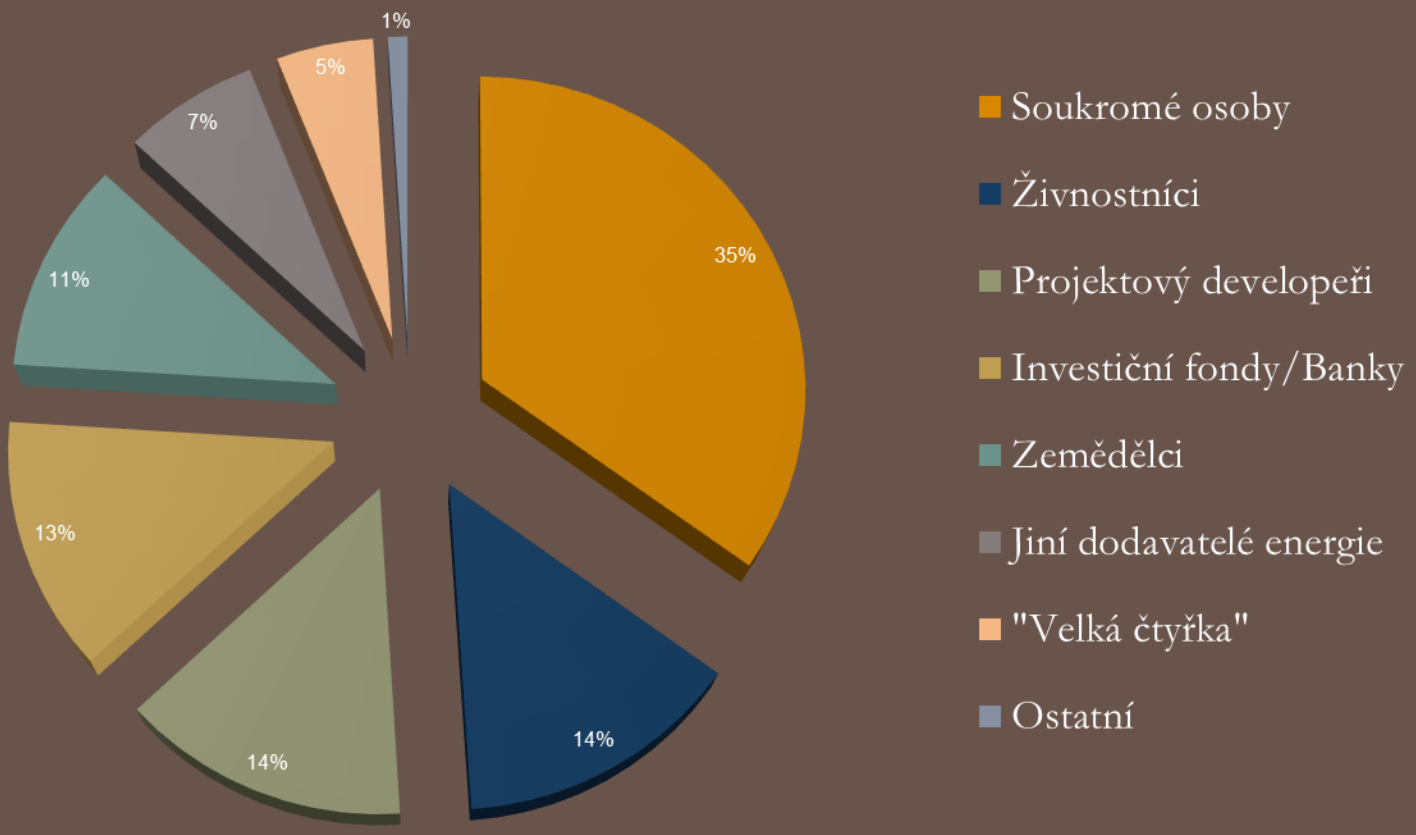
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1) NÁKLADY EW

- Problémy Velké čtyřky (E.ON, RWE, En.BW, Vattenfal). 2012 Vattenfal žaluje SRN u ICSID ve Washingtonu, žádá náhradu škody 4,7 mld. euro. Podobně E.ON a RWE u ústavního soudu a Finančního soudu v Hamburgu.
- 2014 E.ON žádá odškodné 380 mil. euro za Meiler Unterwesser a Isar 1, poté RWE s 235 miliony u Biblis.
- OZE ze strany Velké čtyřky prakticky ingorovány, snaží se to dohnat.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VLASTNICKÁ STRUKTURA OZE 2012



Zdroj: statista, 2014

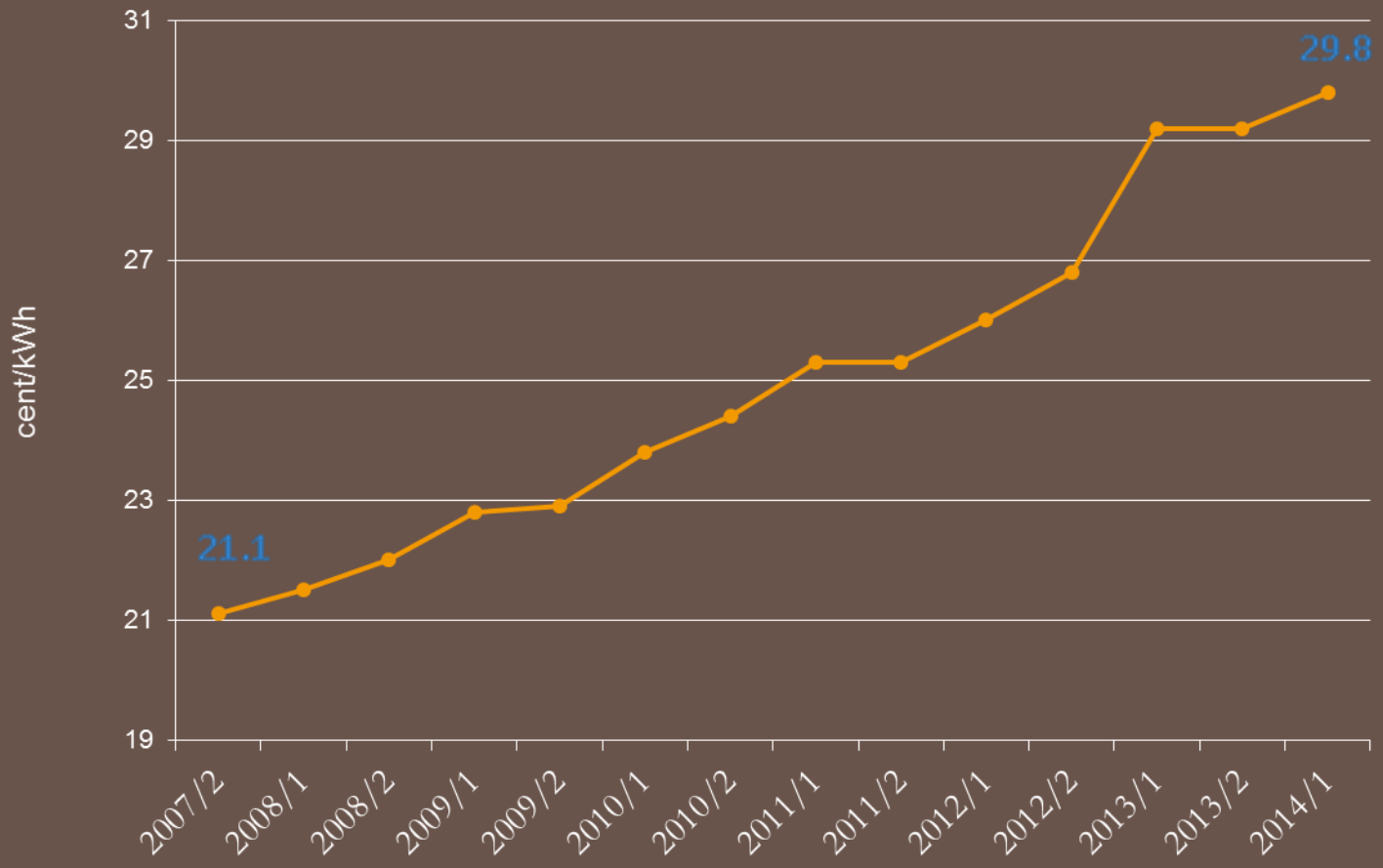
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1) NÁKLADY EW

- Regulované náklady u domácností patří k nevyšším v Evropě. Jen poplatky na OZE stouply mezi 2009 – 2014 z 1,3 centů/kWh na 6,24 centů.
- Nicméně vysoká kupní síla obyvatelstva. Náklady na elektřinu cca 2,5 % nákladů domácností.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

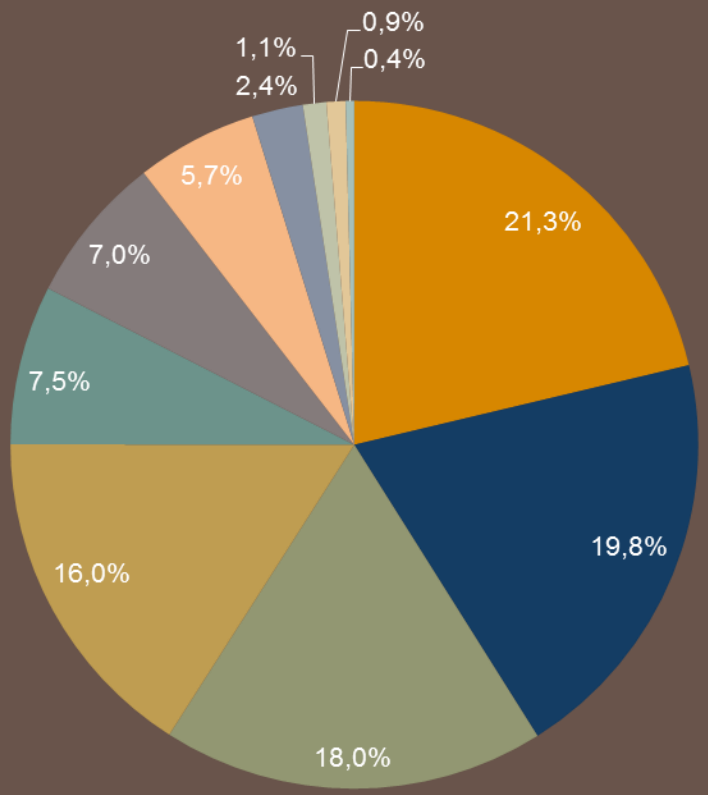
CENY ELEKTŘINY PRO DOMÁCNOSTI



•Zdroj: Eurostat, 2014

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

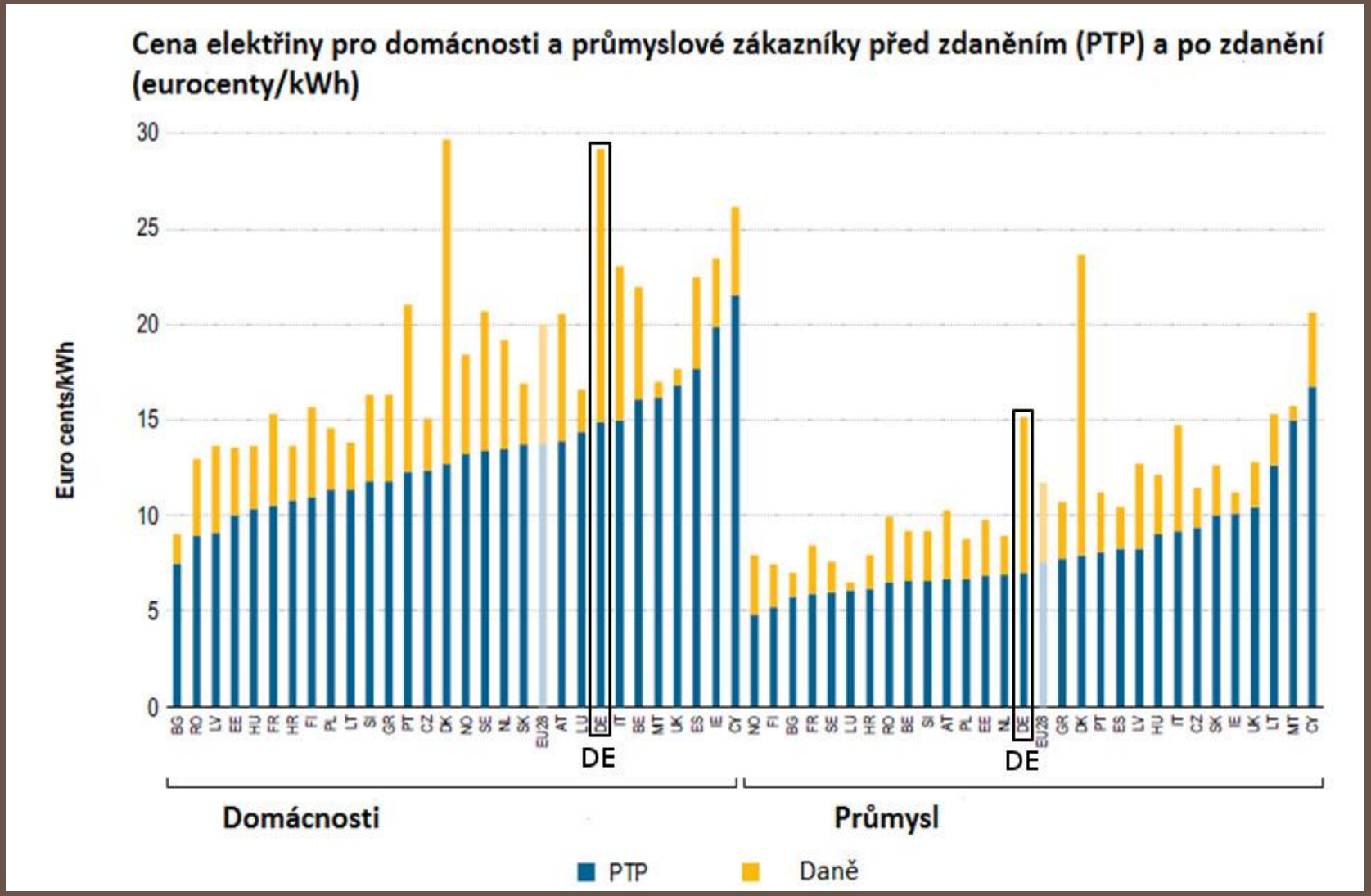
SLOŽENÍ CEN PRO DOMÁCNOSTI



- Silová elektřina
- Poplatek za využívání sítě
- Poplatek dle Zákona o OZE
- DPH
- Prodej (včet. marže)
- Daň z elektrické energie z OZE („Ökostrom“)
- Koncesionářské poplatky
- Měření, měřiče provozních hodín a vyúčtování
- Poplatek dle §19 Nařízení o tarifu za elektrickou síť
- Poplatek za offshore-záruky
- Poplatek dle Zákona o kombinované výrobě tepla a elektřiny

Zdroj: Bundesnetzagentur, 2014a

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Zdroj: ACER 2014

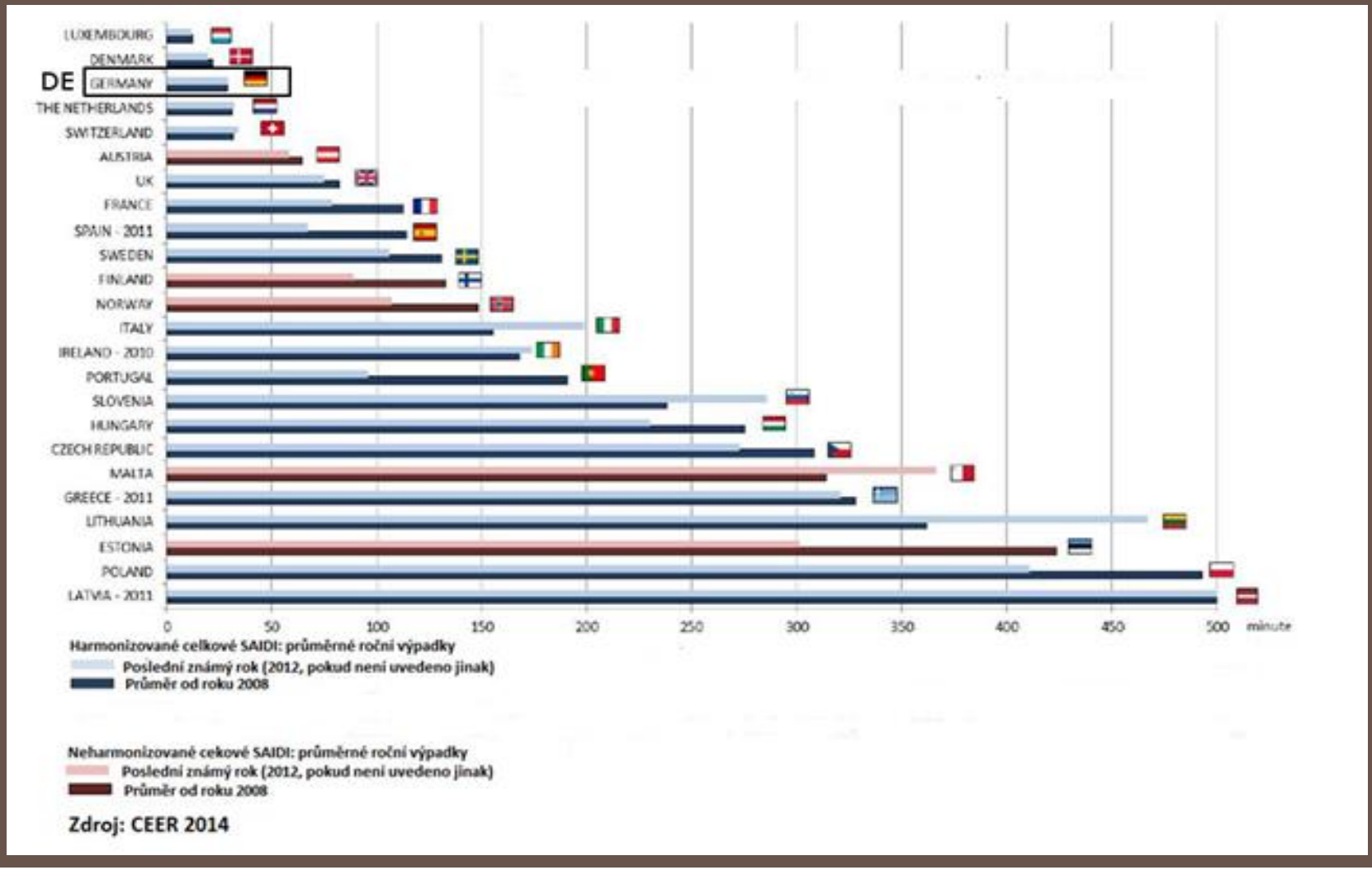
2) PODPORA VEŘEJNOSTI

1) 70 % populace čeká další zvyšování cen elektřiny, s nárůstem o 5 euro měsíčně souhlasí 23 %, o 10 euro 31 %, proti je 23 %.
2) Celková podpora EW mezi obyvatelstvem je 89 %. 46 % si je vědomo nutnosti přijímání realizačních opatření EW (sítě). 44 % považuje poplatky na podporu OZE za správné, 22 % se obává nouzových stavů při zásobování elektřinou, 18 % považuje výpadky dodávek za možné.

3) = silný celoněmecký konsenzus na EW.

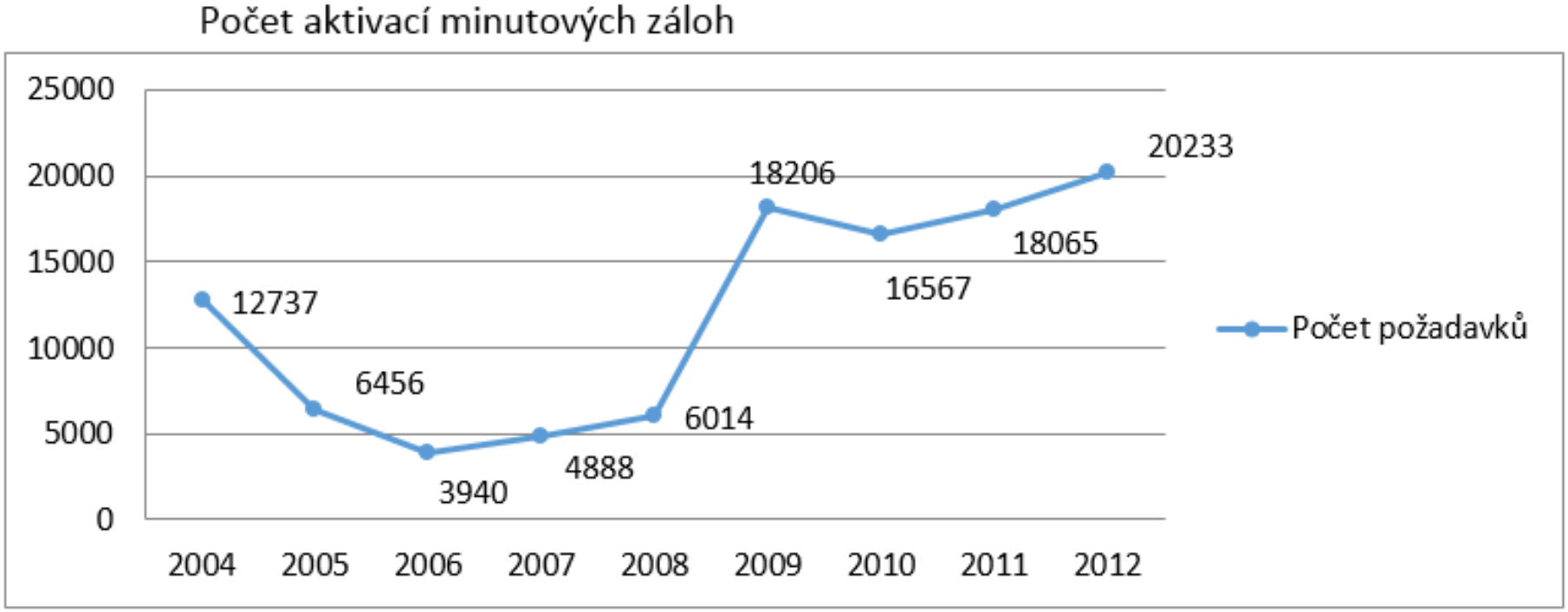
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) STABILITA SÍTĚ, BEZPEČNOST DODÁVEK



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) STABILITA SÍTĚ, BEZPEČNOST DODÁVEK



Zdroj: Bundesnetzagentur, 2014, str. 75

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) STABILITA SÍTĚ, BEZPEČNOST DODÁVEK

Nestabilní OZE vs. spotřeba regulační energie
Zdroj: Bundesnetzagentur, 2014, str. 77; Eurostat 2014

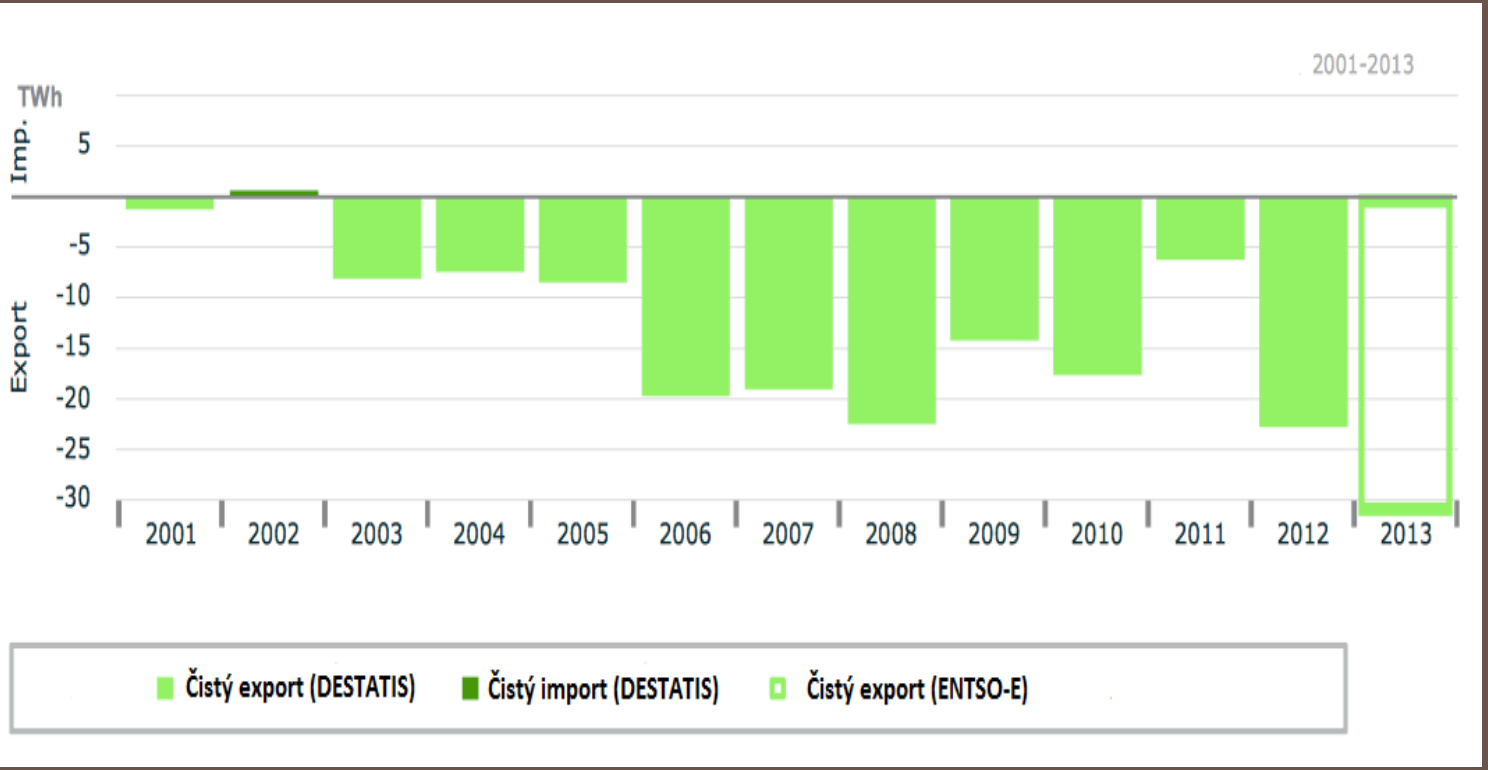
	2009	2012	Bilance
Instalovaná kapacita v PVE a VE (GW)	36	65	+55 %
Výroba elektřiny z PVE a VE (TWh)	45	77	+59 %
Spotřeba regulační energie (MWh/měsíc)	285	180	-37 %

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3) STABILITA SÍTĚ, BEZPEČNOST DODÁVEK

Import vs. export elektřiny

Zdroj: Parkinson, G., 2014



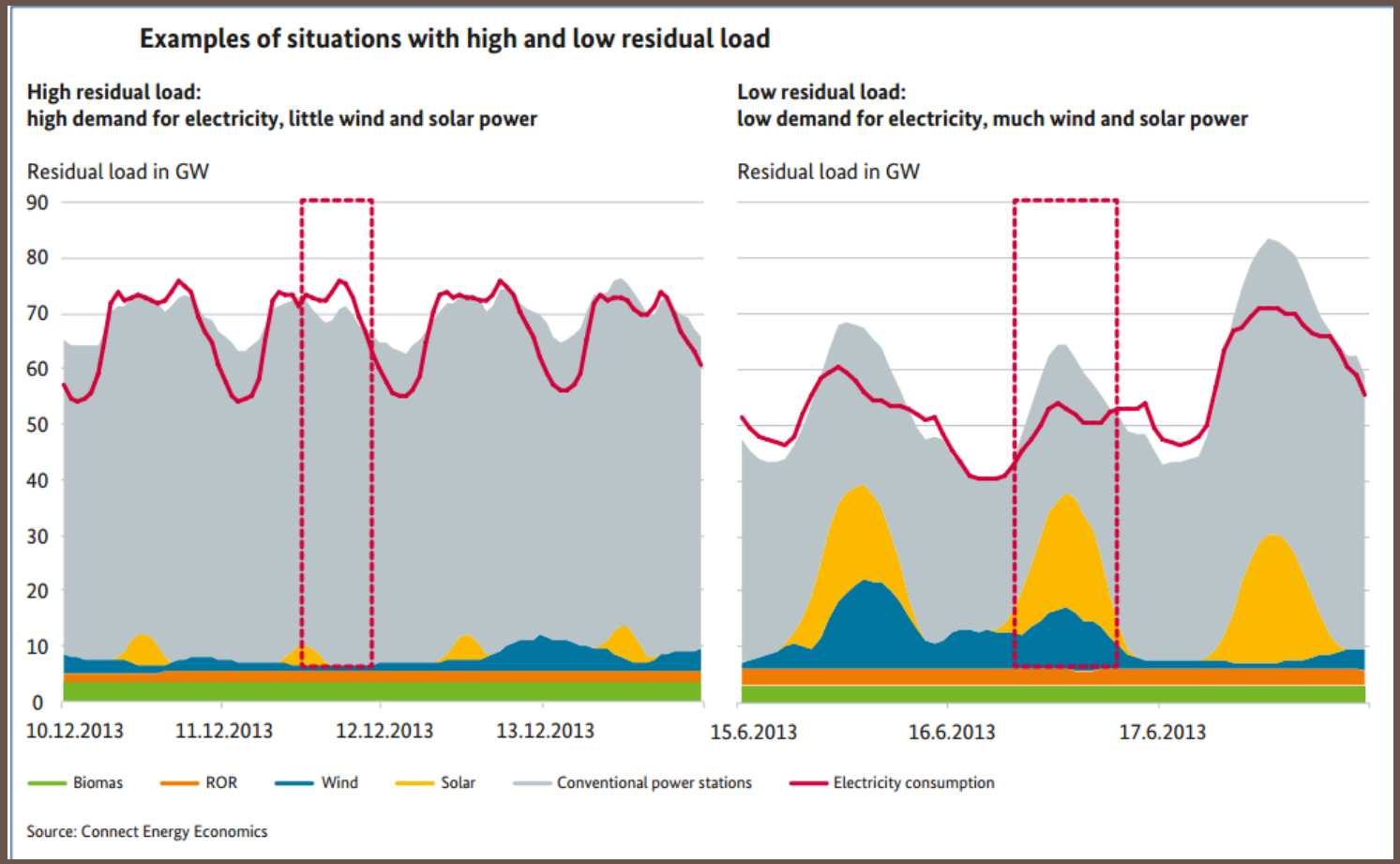
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4) RESTRUKTURALIZACE ENERGETIKY

1) Rozšiřování OZE na úkor tradičních zdrojů. Výsledek tohoto trendu závisí především na ochotě zákazníků nést náklady na OZE (podpora, ale i síťové náklady).
    1) Nulové palivové (variabilní) náklady
    2) Garantovaná podpora
    3) Náklady spojené s udržováním fungování systému (stabilita sítě, rovnováha).
2) Dochází nicméně ke snižování nákladů na OZE. Otázkou je, zda systém bude schopný pracovat s volatilnějšími OZE tak, aby to bylo ekonomicky únosné (bezpečnost dodávek, fungování ekonomiky).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
esf
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4) RESTRUKTURALIZACE ENERGETIKY



Zdroj: BMWi, Green paper

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zdroje

- Gawande, A.: Getting there from here, 2009.
- Unruh, G.C.: Understanding Carbon Lock-in, 2000.
- Schmalensee, R.: Energy Decisions, Markets, and Policies, 2012.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

EVROPSKÁ UNIE esf MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ