



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta
Katedra Ekonomiky

Teze diplomové práce

Principy cirkulární ekonomiky v automobilovém průmyslu

Vypracoval: Bc. Petr Kolář
Vedoucí práce: Ing. Jiří Alina, Ph.D.

České Budějovice
2023

Klíčová slova: cirkulární ekonomika, automobilový průmysl, obnova automobilového parku

Anotace: Tato diplomová práce se zabývá problematikou cirkulární ekonomiky a automobilového průmyslu. Primárním cílem diplomové práce je zhodnotit úroveň principů cirkulární ekonomiky v automobilovém průmyslu na základě provedené analýzy. Dílčím cílem práce je návrh na zlepšení současného stavu. Úkolem je zjistit, jaké úrovně v přijetí cirkulární ekonomiky v automobilovém průmyslu dosahuje Česká republika ve srovnání s ostatními státy Evropské unie a jak by mohla tuto úroveň zlepšit. Dále práce analyzuje, jaký je rozvoj a v jaké míře probíhá obnova automobilového parku v České republice. Data jsou vzhledem k dostupnosti zkoumána za časový úsek od roku 2009/2010 do roku 2021/2022. Analyzuje se princip míry využití cirkulárního materiálu v automobilovém průmyslu a princip obnovy automobilového parku. Na závěr je u obou principů uveden návrh na zlepšení současného stavu. Výsledná vypočtená data a návrhy na zlepšení dávají příležitost pro budoucí predikce. Ty mohou být užitečné například pro pracovníky, kteří se pohybují v automobilovém průmyslu a zvažují možnosti dalšího směřování podniku. Pozitivním zjištěním práce je, že Česká republika udělala v míře využití cirkulárního materiálu v automobilovém průmyslu za zkoumané období výrazný posun vpřed a je zde vidět pozitivní trend do budoucích let. Naopak v obnově automobilového parku má stále značné rezervy a velký prostor pro zlepšení.

1 Úvod

Dnes je na světě téměř 1,5 miliardy motorových vozidel a jejich množství se neúprosně každým rokem zvyšuje. S tím, jak se zlepšuje kvalita života především v chudších rozvojových státech a s tím, jak přibývá na planetě počet obyvatel, lze očekávat, že se během následujících let toto číslo rapidně zvýší. Se vzrůstajícím množstvím automobilů však roste i množství odpadů, které vznikají už při samotné výrobě, následným provozem, a hlavně při likvidaci vozidel na konci jejich životnosti.

Jedním z řešení, které by dokázalo vyřešit spoustu problémů a dokázalo velmi pomoci přírodnímu prostředí je cirkulární ekonomika.

Pro Českou republiku je toto téma obzvláště důležité. A to z důvodu toho, že automobilový průmysl je pro českou ekonomiku klíčový a zaměstnává významný počet obyvatel. Kromě přechodu na cirkulární model ekonomiky se očekává velká revoluce především ve změně pohonu automobilů z tradičních spalovacích motorů na alternativní pohon jako je například elektrický nebo vodíkový. Pokud se má automobilový průmysl v České republice i v dalších letech rozvíjet, bude velmi důležité brát přechod z lineární na cirkulární ekonomiku jako příležitost, díky které se může posunout vpřed.

Diplomová práce se zabývá principem míry využití cirkulárního materiálu v automobilovém průmyslu a principem obnovy automobilového parku.

Při řešení dané problematiky jsou jednotlivé proměnné nejdříve charakterizovány, dále je popsán jejich dosavadní vývoj a jsou upraveny do takové podoby, aby bylo možné provést samotný výpočet.

Na závěr jsou v práci popsány návrhy na zlepšení současného stavu.

2 Materiál a metodika

Data v této práci mají různé vlastnosti, tvoří časovou řadu 12-14 let a byla získána z webových stránek Eurostatu, Svazu dovozců automobilů a Ministerstva životního prostředí.

Prvním principem je míra využití cirkulárního materiálu, která charakterizuje celkový podíl materiálu, který je recyklován a vrácen zpět do ekonomiky.

Druhým principem je obnova automobilového parku. Zde je zkoumáno, jak moc dochází v ekonomice k obnově automobilů. Tedy na jedné straně, jak velká část automobilů ubude, na straně druhé, jak velká část přibude a jaká je dlouhodobě udržitelná hranice.

2.1 Míra využití cirkulárního materiálu

Míra využití oběhového hospodářství se měří v procentech a udává podíl materiálu, který je recyklován a vrácen zpět do ekonomiky. Tím šetří těžbu primárních surovin na celkovém použití materiálů. (Jonášová, 2019)

Celková míra využití cirkulárního materiálu je průměrem čtyř materiálních kategorií, a to:

- a) biomasa (např. papír, dřevo)
- b) kovové rudy (např. hliník)
- c) nekovové materiály (např. sklo)
- d) fosilní energetické materiály (např. plasty)

Míru cirkularity je pak možné formálně zapsat jako:

$$CMU = \frac{U}{M} = \frac{(RCV_R - IMP_w + EXP_w)}{DMC + (RCV_R - IMP_w + EXP_w)} \quad (1)$$

RCV_R ... množství odpadu recyklovaného v domácích zařízeních na využití odpadu

DMC ... celková domácí spotřeba

EXP_w ... vyvezený odpad určený na recyklaci do zahraničí

IMP_w ... dovezený odpad určený k recyklaci

Čím je hodnota míry cirkularity vyšší, tím více jsou primární suroviny nahrazovány druhotnými surovinami. Dochází tak k omezení dopadů těžby primárních materiálů na životní prostředí. (Eurostat, 2023)

2.2 Obnova automobilového parku

Obnova automobilového parku je základním pilířem pro cirkulární ekonomiku v oblasti automobilového průmyslu. Základem jsou staré vyřazené automobily, které se dají využít k dalším procesům a jsou tak vstupním faktorem v procesu výroby nových automobilů.

Obnova vozového parku je dána na jedné straně počtem vyřazených automobilů a na straně druhé počtem nově vyrobených neboli registrovaných automobilů.

Pro lepší přehlednost je tento vztah vyjádřen ve vzorci:

$$x_n = \frac{\text{počet vyřazených automobilů}}{\text{počet nově registrovaných automobilů}} \quad (2)$$

x_n ... počet vyřazených automobilů na 1 nově registrovaný automobil v n roce

n ... rok

- Vyřazený automobil vzniká momentem odhlášení z registru vozidel. Takové vozidlo je buďto určeno k fyzické likvidaci nebo je vyvezeno do zahraničí.

Počet vyřazených automobilů je tedy dán součtem:

$\text{počet autovraků} + \text{počet vyvezených ojetých automobilů}$

- Nově registrovaný automobil je nově vyrobené vozidlo, které je poprvé přihlášeno do evidence automobilů nebo je dovezeno ze zahraničí a poprvé přihlášeno.

Počet nově registrovaných automobilů je pak dán součtem:

$\text{počet registrací nových automobilů} + \text{počet registrací dovezených ojetých automobilů}$

Vzhledem k zanedbatelnému množství a skutečnosti, že vozidlo fakticky nezaniká, je v tomto výpočtu opomíjené dočasné vyřazení automobilu z evidence vozidel (tzv. „depozit“).

Výsledné hodnoty mohou nabývat hodnot menších, rovných nebo větších než 1. Pokud je hodnota menší než 1, tak dochází k obnově a nárůstu vozového parku. Když je hodnota větší než 1, tak probíhá obnova vozového parku a současně probíhá pokles počtu automobilů. Pokud se hodnota rovná 1, znamená to, že dochází k obnově, ale nedochází k růstu ani k poklesu, protože za každý jeden odhlášený automobil přibude právě jeden nový. K obnově by nedocházelo, pokud by ve jmenovateli byla 0, což je nepravděpodobné, protože by to znamenalo, že se žádný automobil v daný rok nevyrobil. Pro trvale udržitelný trend se doporučuje hodnota kolem 1 nebo dokonce větší než 1. Pak by v ekonomice docházelo jen k malému přírůstku nebo dokonce k úbytku celkového počtu automobilů. (Krammer, 2022)

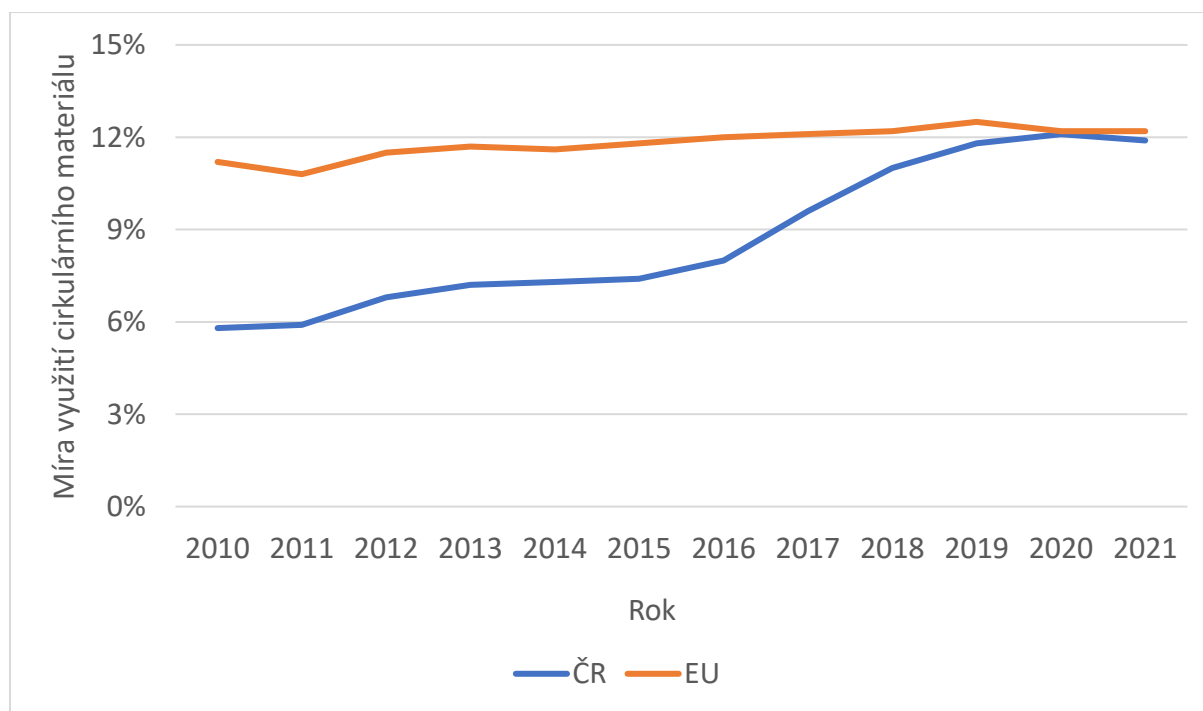
3 Výsledky

3.1 Míra využití cirkulárního materiálu v automobilovém průmyslu

Česká republika byla v míře využití cirkulárního materiálu v automobilovém průmyslu za celé zkoumané období pod průměrem EU. Za 11 let je možné vidět v ČR dlouhodobý rostoucí trend, kdy z 5,8 % v roce 2010 dosáhla 11,9 % v roce 2021, a hodnotu tedy více než zdvojnásobila. Česká republika ve srovnání s ostatními státy Evropské unie patřila ke státům s lepšími výsledky. V roce 2021 se umístila na 8. místě. V absolutním měřítku je sice stále mírně pod průměrem EU, za zkoumané období ovšem udělala významný posun dopředu.

Pokud se podíváme na vývoj průměru celé Evropské unie, můžeme vidět, že téměř nedošlo ke změně. Mezi roky 2010 a 2019 zde panoval rostoucí trend, který však v roce 2020 vystřídal mírný pokles. Tento pokles mohl být způsoben následky pandemie Covid-19. Například celkový HDP v Evropské unii poklesl ve druhém čtvrtletí roku 2020 o 11,8 %.

Graf 1: Srovnání České republiky s průměrem EU v míře využití cirkulárního materiálu



Zdroj: Eurostat (2022), vlastní zpracování

Zajímavé je srovnání jednotlivých zemí Evropské unie. Na prvním místě se umístilo Nizozemsko s 31,9 %, naopak nejhorších výsledků dosáhlo Irsko s 1,6 % a Finsko s 2,2 %.

Návrh na zlepšení současného stavu

S využíváním cirkulárního materiálu vzniká firmám ale i spotřebitelům celá řada bariér. Do budoucna bude důležité, abychom tyto bariéry odstranili nebo alespoň snížili jejich dopad.

Větší zapojení států, firem a občanů

Ke zlepšení současného stavu by mohlo pomoci větší zapojení států, firem, ale i jednotlivých občanů. Ze strany států by se mohlo jednat o různé pobídky či regulace. Například zavedení kvót pro použití primárních surovin nebo naopak daňového zvýhodnění pro recyklované materiály. Řešením by mohly být i vyšší státní dotace na vývoj a rozvoj technologií souvisejících s cirkulárním hospodářstvím či odstraněním některých státních regulací. Velmi důležité bude, aby firmy a spotřebitelé nebraly tyto změny jako překážku, ale jako příležitost.

Spolupráce firem s vysokými školami a s výzkumnými instituty

Významnou roli může hrát prohloubení spolupráce firem s vysokými školami a s výzkumnými instituty. Vzájemná spolupráce by měla pozitivní efekt i na celý region. Velkým přínosem by byl vznik nových kvalifikovanějších pracovních míst.

Zvýšení povědomí o cirkulární ekonomice ve společnosti a změna uvažování spotřebitelů

Jedním z nejdůležitějších faktorů je podle mého názoru zvýšení povědomí o této problematice ve společnosti a změna uvažování, a to hlavně u samotných spotřebitelů. Pokud budou spotřebitelé jako koneční zákazníci požadovat výrobky z cirkulárního materiálu, bude mnohem větší tlak na firmy něco změnit. Pokud se najdou firmy, které budou mít odhodlání na tyto změny rychle přistoupit, mají potenciál stát leadery ve svých oborech.

I když je za poslední roky vidět velký nárůst v míře využití cirkulárního materiálu, bude velkou výzvou toto číslo ještě navýšit. Jako přijatelné v krátkodobém horizontu bych viděl hodnotu alespoň 50 %, tedy polovina materiálů by byla použita k opakovanému využití. Čím vyšší číslo to bude, tím méně bude odpadu a tím více se utlumí těžba primárních surovin. To by mělo nepochybně veliký přínos pro životní prostředí.

3.2 Obnova automobilového parku

Vstupní data (počet autovraků, vyvezených automobilů, registrací nových a registrací dovezených ojetých vozidel) mají při srovnání mezi sebou za sledované velmi podobný vývoj. Všechny 4 proměnné za sledované období dosahovaly podobného průběhu, který je tvarově blízký parabole. Počet registrací nových vozidel a dovezených ojetých automobilů dosáhly vrcholu v roce 2017, tj. v roce, kdy tempo růstu HDP v ČR dosáhlo hodnoty 5,2 %. Naopak propadu dosáhly v roce 2020, kdy byl trh ohromen důsledky pandemie Covid-19 (restrikce vlády, omezení výroby).

Počet vyřazených automobilů na 1 nově registrovaný automobil

Pro výpočet byla použita data za období 14 let, tj. data od roku 2009 do roku 2022. Vzorec pro výpočet byl popsán v části 2.2. Vypočtená data jsou zobrazena v tabulce 13.

Tabulka 1: Vývoj počtu vyřazených automobilů na 1 nově registrovaný automobil

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
0,587	0,590	0,550	0,572	0,599	0,631	0,594
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
0,531	0,495	0,507	0,554	0,623	0,592	0,648

Zdroj: vlastní zpracování

Za sledované období byl vývoj celkem stabilní s hodnotou menší než 1. Převažovaly registrace nových a dovezených ojetých automobilů nad autovraky a vyvezenými ojetými automobily. Každý rok tak kromě obnovy docházelo k velkému nárůstu automobilového parku. Nejnížší hodnoty 0,495 vyřazeného automobilu na 1 nově registrovaný bylo dosaženo v roce 2017. To mohlo být dáno tím, že bylo přibýlo nejvyšší množství 271 595 nových vozidel. Zároveň 185 451 dovezených vozidel bylo v tomto roce druhé nejvyšší. Celkový přírůstek po odečtení počtu autovraků a vyvezených automobilů činil 230 916 nových registrací. Naopak nejvyšší hodnoty 0,648 vyřazeného automobilu na 1 nově registrovaný bylo dosaženo v roce 2022. V tento rok přibýlo v ČR 353 273 nových registrací vozidel, oproti tomu počet vyřazených automobilů činil 229 027. To je přírůstek 124 246 vozidel. Ve srovnání s rekordním rokem 2017 se jednalo o pokles o více než 100 000 vozidel. Pokles byl ovlivněn vyšším počtem vyvezených ojetých automobilů a nižším počtem nových registrací a dovezených automobilů. To mohlo být způsobeno problémy výrobců s dodávkami lhůtami nových automobilů, rostoucími cenami vozidel nebo útlumem poptávky.

Návrh na zlepšení současného stavu

Jak již bylo zmíněno, za zkoumané období došlo k významnému nárůstu počtu nových i ojetých automobilů. Z analýzy bylo zjištěno, že v automobilovém průmyslu nedochází k dostatečné obnově automobilového parku, neboť nejsou vyřazována z provozu stará neekologická vozidla. Podle mého názoru podobný vývoj bude pokračovat i v následujících letech a bude podpořen nástupem elektromobility, zákazem výroby vozidel s klasickým spalovacím motorem nebo přijetím emisní normy Euro 7. Domnívám se, že se lidé nebudou chtít zbavit starších vozidel se spalovacími motory ve prospěch dražších automobilů na elektrický či jiný alternativní pohon. Pokud má dojít ke změně, bude nezbytné učinit určité kroky, které povedou ke zlepšení situace, tedy k větší obnově a menšímu nárůstu automobilového parku. Důležité ovšem bude, aby se na změně podílely nejen firmy a stát, ale i občané. Jedině tak bude možné dosáhnout zlepšení situace. Mezi kroky, které by mohly zvýšit obnovu automobilového parku, by mohly spadat:

Nové technologie a cena automobilů

Vývoj nových technologií by mohl nepochybně mít velký vliv na obnovu vozového parku. Současné alternativní možnosti nahrazování automobilů na spalovací motor jsou stále ještě dražší a mají i množství negativ, které brzdí jejich masivní rozvoj. Pokud by však došlo ke zdokonalení současných nebo k vývoji nových technologií, které by i zlevnily cenu nového automobilu, mohlo by dojít k velkému nárůstu v obnově vozového parku. Dostupnost těchto vozidel by mohly ovlivnit i možné dotace na nové elektrické automobily. Pokud by byly vozidla levnější, byly by větší prodeje nových ekologických automobilů a menší dovoz starších ojetých.

Nalezení optimální úrovně

Pro trvale udržitelný rozvoj v následujících letech bude však nezbytné, aby se počet vyřazených automobilů na 1 nově registrovaný automobil pohyboval kolem 1 nebo byl dokonce vyšší. Jinými slovy, za každý jeden odhlášený automobil by přibyl právě jeden nový. Bude však velmi důležité nalézt optimální úroveň. Primárním cílem v budoucnu není mít co největší obnovu vozového parku, ale takovou obnovu, při které budou uváděny do provozu automobily, které budou šetrně vyrobeny a provoz bude ekologický k životnímu prostředí po co nejdelší období.

Celkový pohled

Velmi důležité bude dívat se na tuto problematiku z celkového pohledu, tj. od samotné výroby až po likvidaci, ale i využívání alternativních možností. Tím je myšleno, že by spotřebitel nevyužíval automobil, ale použil jiný způsob k dopravě. Například při cestě do práce zvolil vlakovou dopravu nebo spolujízdu automobilem. Žádoucí bude přimět spotřebitelé začít více přemýšlet o této problematice. Jedině tak může dojít ke změně k lepšímu.

Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnotit úroveň principů cirkulární ekonomiky v automobilovém průmyslu. Záměrem bylo zjistit, jak je na tom ČR v přijetí cirkulární ekonomiky v tomto oboru ve srovnání s ostatními státy EU a jak velký pokrok udělala za poslední roky. Dále bylo zkoumáno, jaký je rozvoj a jak rychle probíhá obnova automobilového parku v ČR. Součástí práce bylo stanovit návrhy na zlepšení současného stavu.

V práci jsem si pro analyzování zvolil 2 principy. Nejprve jsem se zaměřil na míru využití cirkulárního materiálu v automobilovém průmyslu. Zkoumal jsem vývoj míry v ČR za zkoumané období i jednotlivé srovnání s ostatními státy EU. Příjemným zjištěním bylo, že ČR udělala v oblasti míry využití cirkulárního materiálu v automobilovém průmyslu velký posun vpřed a přiblížila se průměru EU. V další části jsem zkoumal, jak velká obnova automobilového parku probíhá v ČR. Analýzou bylo zjištěno, že kromě velké obnovy dochází i k významnému nárůstu automobilového parku.

Bylo by zajímavé provést srovnání s ostatními státy světa, a to především se státy, kde je nízké stáří automobilového parku a kde je velký počet registrací nových automobilů na alternativní pohon. Zároveň by jistě stálo za úvahu podívat se blíže na jiné části cirkulární ekonomiky v automobilovém průmyslu, například na vznik nových pracovních míst nebo investic do nových technologií související s přechodem na cirkulární ekonomiku.

Seznam literatury použité v tezích

Plný seznam použité literatury je uveden v textu diplomové práce.

Odborná literatura:

Jonášová, S. (2019). *Cirkulární ekonomika jako příležitost pro úspěšné inovace českých firem*. Praha: Institut Cirkulární Ekonomiky, z.ú.

Internetové zdroje:

Eurostat (2023). Circular material use rate by type. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/tb_eu?lang=en&subtheme=cei&display=list&sort=category&extractionId=CEI_SRM030

Krammer, S. (2022). Seven Essential Considerations for Your Automotive Concept Phase. <https://insights.apps-magna.com/>

Další bibliografické údaje

Type of thesis: master

Author: Bc. Petr Kolář

Academic Year: 2022/2023

Department: Economics and Management, Faculty of Economics, University of South Bohemia
in Ceske Budejovice, Czech Republic

Thesis supervisor: Ing. Jiří Alina, Ph.D.

Number of pages: 69

Language of thesis: CZ

Title of Thesis: Principles of the circular economy in the automotive industry

Annotation: Bc. Petr Kolář

Key words: Circular economy, automotive industry, fleet renewal