

**ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.**

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: 6208R088 Podniková ekonomika a management  
provozu

**SYSTÉMOVÉ ŘÍZENÍ TOKU PRÁZDNÝCH  
OBALŮ V PRŮMYSLOVÉM PODNIKU**

**Diplomová práce**

**Bc. Dmitrii ELKIN**

Vedoucí práce: Ing. David Holman Ph.D



ŠKODA AUTO Vysoká škola

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

- Zpracovatel: **Bc. Dmitrii Elkin**
- Studijní program: Ekonomika a management
- Obor: Podniková ekonomika a management provozu
- Název tématu: **Systémové řízení toku prázdných obalů v průmyslovém podniku**
- Cíl: Cílem práce je zmapování existujícího toku vratných obalů ve výrobní firmě a popis existujících problémů. Dále návrh, aplikace a vyhodnocení řešení, které povede ke snížení denních nákladů na skladování vratných obalů.
- Rámcový obsah:
1. Teoretická východiska logistiky, včetně zpětných toků a systémového myšlení.
  2. Logistické procesy související s tokem vratných obalů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.
  3. Zmapování a analýza aktuálního toku vratných obalů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.
  4. Návrh a vyhodnocení řešení snižování denních nákladů v toku vratných obalů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.
- Rozsah práce: 55 – 65 stran
- Seznam odborné literatury:
1. GROS, I. *Velká kniha logistiky*. 1. vyd. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.
  2. HOLMAN, D. – WICHER, P. – LENORT, R. – DOLEJŠOVÁ, V. – STAŠ, D. – GIURGIU, I. Sustainable Logistics Management in the 21st Century Requires Wholeness Systems Thinking. *Sustainability*. 2018. sv. 10, č. 12, s. 1–26. ISSN 2071-1050.

Datum zadání diplomové práce: únor 2019

Termín odevzdání diplomové práce: leden 2020

L. S.




**Ing. David Holman, Ph.D.**  
Vedoucí práce



**prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.**  
Vedoucí katedry



**Mgr. Petr Šulc**  
Prorektor ŠAVŠ



**Bc. Dmitrii Elkin**  
Autor práce

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval(a) samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídil(a) vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnici OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom(a), že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne .....

Děkuji Ing. Davidu Holmanovi Ph.D. za odborné vedení závěrečné práce, poskytování rad a informačních podkladů. Rovněž bych chtěl poděkovat oddělení PLO ze společnosti ŠKODA AUTO a.s. za poskytování podkladů a informačních rad.

## Obsah

Úvod .....	7
1 Teoretická část .....	8
1.1 Reverzní logistika .....	8
1.2 Obaly v reverzní logistice .....	12
1.3 Vratné obaly .....	16
1.4 Trendy v obalovém hospodářství .....	19
1.5 Způsoby řízení a zlepšování toků zásob .....	22
1.6 Supply chain management.....	27
1.7 Lean management .....	29
1.8 Systémové myšlení .....	32
2 Praktická část .....	34
2.1 Popis společnosti ŠKODA AUTO a.s. ....	34
2.2 Koncept Behältermanagementu v koncernu VW.....	35
2.3 Analýza současného stavu.....	38
3 Vlastní návrh řešení .....	44
3.1 Nasazení milkrunových dodávek ve vybrané zemi.....	46
3.2 Očekávané přínosy .....	57
Závěr .....	59
Seznam literatury .....	60
Seznam obrázků a tabulek .....	62

## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

BHM	Báhaltermanagement
ČR	Česká republika
DŘ	Dodavatelský řetězec
EU	Evropská Unie
FIFO	First in First out
LIFO	Last in First out
LISON	LadungsträgerInformationsSystemONline
MB	Mladá Boleslav
ŠA	ŠKODA AUTO a.s.
SCM	Suply chain management
STA	Skladový díl
VW	Volkswagen

## Úvod

Reverzní logistika je velice široký pojem, který zahrnuje logistické řízení a aktivity ke snížení a odstranění nebezpečných ztrát obalů a produktů. Znamená to obrácenou distribuci, tedy pohyb zboží a informací opačným směrem, než ve kterém probíhá obvyklá logistická činnost. Je zvykem, že materiály a zboží se pohybují v dodavatelském řetězci směrem od zdroje surovin ke konečnému spotřebiteli, ale reverzní logistika hraje také svoji významnou roli v celém dodavatelském řetězci.

Existují však také některé druhy pohybu v opačném směru, které je také nutné plánovat. Jednou z těchto možností pohybu je vracení těch obalů dodavatelům, které se zúčastní více cyklu přepravy v dodavatelském řetězci. Táto práce je věnována jedné z důležitých částí zpětné logistiky podniku, a to reverzní logistice obalů. Zpětná logistika v dnešní době se neustále rozvíjí a stává se samostatnou oblastí v řízení logistiky v podniku.

Cílem práce je identifikace úzkých míst stávajícího procesu řízení toku vratných obalů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. a návrh nového modelu, kde bude zajištěna nižší potřeba obalů v celém dodavatelském řetězci. Také nový model je zaměřen na snížení celkových nákladů na palety v majetku Behältermanagementu.

K dosažení cíle byly provedeny následující kroky:

- Analýza nejnovějších trendů v obalovém hospodářství, které jsou aplikovány při řízení dodavatelských toků.
- Shrnutí poznatků o systémovém myšlení a možnostech aplikace těchto znalostí v obalovém hospodářství.
- Analýza současného a nově aplikovaného vícefrekvenčního modelu přepravy, zejména konceptu Milkrun.
- Vyhodnocení a popis očekávaných přínosů a případných rizik.



# 1 Teoretická část

Základním cílem teoretické části je popsat základní pojmy reverzní logistiky jako celku a také objasnit význam zpětného toků obalů od odběratele k dodavateli. Porovnat a zdůraznit důležitost používání vratných obalů v dnešní neustále se rozvíjející době. Také propojit pojem Supply Chain Managementu a systémového myšlení s obalovým hospodářstvím.

Dané poznatky, následně, budou aplikovány v praktické části, kde je popsán model toku prázdných obalů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.

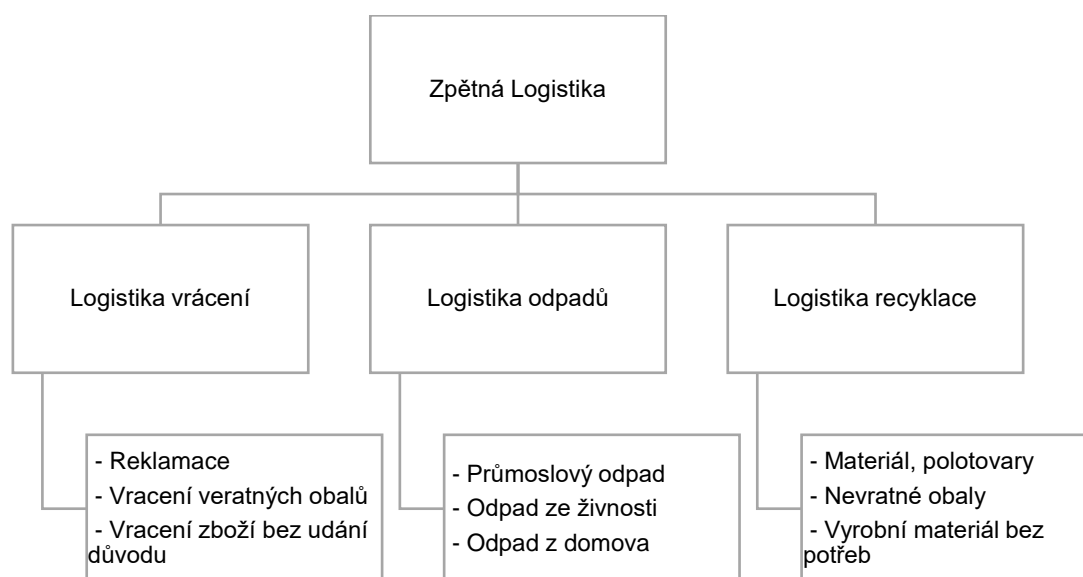
## 1.1 Reverzní logistika

Reverzní (zpětná) logistika a její procesy patří mezi logistické procesy, kterým se v poslední době věnuje požadovaná pozornost. Hlavně s rozvojem Green logistiky, procesy zpětné logistiky se stávají mnohem významnější. Z toho důvodu se této problematice věnuje stále více odborníků, ať už ze zemí Evropské unie nebo i z celého světa (Gros, 2016).

Pojmem reverzní logistika (Backwar Logistics) můžeme nazvat reverzním fyzickým pohybem u dodavatelů reverzní distribuce, kteří zajišťují (viz obr 1):

- Logistiku vracení,
- logistiku odpadů,
- logistiku recyklace.

Všechny výše uvedené termíny jsou správné, protože označují specifické logistické subsystemy, které jsou obvykle součástí určitého integrovaného logistického systému.



Zdroj: (Vlastní)

**Obr. 1 Zpětná logistika**

### **Definice reverzní logistiky**

Problematika reverzní logistiky se formovala v 90. letech 20. století. V literatuře převažovaly dva proudy. Na jedné straně američtí autoři, kteří zahrnovali do této problematiky jenom produkty, které byly vráceny kupujícím (reklamacce), Na druhé straně autoři němečtí, kteří analyzovali možnosti recyklace odpadu (průmyslového a komunálního) a neboli opakované použití obalů v souvislosti se vzrůstajícími ekologickými a legislativními požadavky (Škapa, 2005).

Dnes již tento pojem syntetizuje obě oblasti do širšího pohledu. Jednou z oblastí, o kterou se dlouho nezajímala teorie, byly toky použitých produktů, obalů a jiných materiálů, které se vracejí od spotřebitele. V automobilovém průmyslu se jedná především o toky universálních obalů (Škapa, 2005).

V současnosti se uvedené problematice věnuje stále větší komunita logistických odborníků a za povšimnutí stojí také aktivita EU, která prostřednictvím grantů podporuje výzkum řízení zpětných toků. V pozadí těchto iniciativ je problém omezení zdrojů a nevhodné zacházení s nimi. Rada zemí již zavedla do své legislativy opatření vyžadující od podniků, aby zajistily, aspoň částečnou, recyklaci svých produktů a obalů. Podniky jsou nuceny k odpovědnosti za produkt během celého jeho životního cyklu neboli od získávání surovin, výrobků, až po likvidaci. V některých případech je dána povinnost odebírat použité produkty zpět a zajistit jejich

likvidaci v souladu se zákonem je složitá. Proto na tyto skutečnosti reagovala logistická teorie tím, že začala rozpracovat svoji další „kapitolu“ tzv. zpětnou logistiku (Škapa, 2005).

Původně reverzní logistika se spíše zabývala recyklací. V dnešní době se již mluví i o dalších činnostech. Podle Pernice zpětné toky z provozních jednotek obchodu jsou:

- Nesprávné dodané zboží,
- reklamované zboží,
- distribuční (skupinové) a přepravní obaly určené k opakovanému použití (například složené kartony),
- přepravní prostředky (vratné palety, kontejnery, přepravky apod.)

Hlavní náplní reverzní logistiky dle Škapy je: „sběr, třídění, demontáž a zpracování použitých výrobků, součástí, vedlejších produktů nadbytečných zásob a obalového materiálu, kde hlavním cílem je zajistit jejich nové využití, nebo materiálové zhodnocení způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí a ekonomicky zajímavý“ (Pernica, 2005).

Navíc do zpětných toků také můžeme přidat i toky, které nepředstavují ekonomickou hodnotu, ale mají stejné principy řízení a také nejčastěji vznikají jako důsledek zpětné logistiky. Například, to jsou toky odpadů, které se většinou nebudou vracet zpět dodavateli, ale se budou skladovat a následně spalovat (Pernica, 2005).

### **Význam reverzní logistiky**

Význam reverzní logistiky se v jednotlivých odvětvích liší. Obecně řečeno, v odvětvích s vysoce hodnotným zbožím nebo s vysokým podílem vrácených výrobků hraje důležitou roli reverzní logistika. Podniky v těchto odvětvích usilují o zlepšení procesu vrácení materiálových toků (Škapa, 2005).

Jako příklad odvětví s významnou úlohou reverzní logistiky je třeba zmínit trh s náhradními díly pro automobilový průmysl.

V oblasti maloobchodu zákazníci vracejí přibližně 6 % produktů. Poštovní položky prodávající zboží prostřednictvím katalogů čelí mnohem vyššímu procentu vrácených produktů, až 25 %. Tyto podniky musí mít zájem na zlepšení procesu

zpětného toku, aby se minimalizovalo množství vrácených produktů a s tím spojené náklady.

Klíčové logistické aktivity jsou nezbytné pro realizaci hladkého toku výrobků z místa původu do místa jejich spotřeby. Tyto činnosti můžeme považovat za součást logistického procesu. Sem patří:

- Zákaznický servis,
- plánování poptávky,
- řešení stavu zásob,
- logistická komunikace,
- manipulace s materiálem,
- zpracování objednávek,
- podpora servisu a náhradních dílů,
- určení místa produkce a skladování,
- nákup,
- manipulace s vráceného zboží,
- reverzní logistika,
- doprava a doprava,
- balení, skladování.

Jednou z hlavních logistických činností je reverzní logistika, jejímž úkolem je likvidace a odstraňování odpadních materiálů, které vznikají v procesu výroby, distribuce zboží, balení zboží a vrácení univerzálních obalů zpět k dodavateli. Většina z nich jsou činnosti, jako je zajištění dočasného skladování těchto materiálů, jejich následné odstranění na místo likvidace, zpracování, opětovného použití nebo recyklace (Pernica, 2005).

Obecný zájem o recyklaci a opětovné použití materiálů v současném období velmi roste, takže je této otázce věnována značná pozornost. To platí zejména pro Evropu, kde s ohledem na omezený počet skladových prostor existují poměrně přísná omezení, pokud jde o odstraňování obalového materiálu a zastaralých výrobků.

Další logistickou činností, která úzce souvisí s reverzní logistikou, je manipulace s vráceným zbožím. Vrácení zboží dochází z různých důvodů: problém se správným fungováním zboží nebo zákazník jednoduše změní svůj pohled na nákup zboží.

Vrácení zboží je složitý proces, protože se s ním většinou manipuluje s malým množstvím zboží ve směru zpět od zákazníka, zatímco podniky jsou zvyklé manipulovat s velkým počtem výrobků ve směru k zákazníkovi. Mnoho logistických systémů má problém tohoto typu pohybu zvládnout, náklady jsou navíc relativně vysoké. Náklady na přesun výrobku zpět do konkrétního logistického řetězce, tj. jedná se tedy o významnou oblast nákladů a služeb a jako taková je stále více uhlém pozornosti.

Hlavním cílem reverzní logistiky je získat co největší hodnotu z prvků, které tvoří zpětný tok, a je důležité vědět, jak s nimi zacházet.

Existuje mnoho možností, jak zacházet s vrácením zboží. Skutečná proveditelnost je však omezena povahou výrobku (konstrukce, stupeň újmy) a samozřejmě ekonomickými kritérii – zda se jedná o nové materiály, díly, celé výrobky, tržní poptávku. Pokud tomu tak není, musí být produkty skladovány na skladě nebo spáleny.

Vybrané zboží lze rozdělit do kategorií podle způsobu zpracování, a to:

- Direct rescue – přímé použití bez předchozích oprav (pouze čištění, přebalování).
- Oprava – rozbité výrobky jsou opraveny do funkčního stavu.
- Recyklace – Výrobek nebo jeho část je rozdělena na základní materiály, které jsou po zpracování znovu použity. Látky, které by jinak skončily jako odpad, se používají jako vstupní surovina.
- Přepřepování – Vyžaduje značné množství práce. Výrobek je rozdělen na součásti, které jsou kontrolovány, zatímco poškozené a opotřebované jsou nahrazeny novými.
- Upgrade – jako oprava, pouze s tím rozdílem, že je potřeba více práce a výsledný produkt má vyšší kvalitu a hodnotu.
- Kanibalizace – Jedna nebo více částí výrobku se používá k opravě jiného výrobku.

## 1.2 Obaly v reverzní logistice

Správa obalů kontroluje řízení ekonomiky obalů, od nákupu obalů, třídění, ekologického zániku, likvidace, skladování, dodávky a opětovného dodání po

registraci a správě obalových účtů. Záleží na tom, jaké obaly se používají pro distribuci jednotlivých produktů. Při výběru obalu se bere v úvahu řada faktorů, které určují, zda se za vhodných podmínek používá jednocestný obal (dále jen odpad) nebo vratný obal, který je velmi hospodárný a levný navzdory vysokým pořizovacím nákladům. Proto je základní rozlišení obalu na obalu nevratné a vratné viz obr. 2 a 3.

*Nevratné obaly:*

Končí svou životnost při spotřebě výrobku, jeho další role v logistickém řetězci je pouze jako odpad.



Zdroj: (THIMM.CZ)

**Obr. 2 Nevratný obal**

### Vratné obaly:

Po spotřebě produktu jsou logistické toky vráceny na místo výkonu.



Zdroj: (next-on.cz)

**Obr. 3 Vratné obaly**

Obaly lze také rozlišit podle zařazení do článků logistického řetězce:

### Spotřebitelské obaly:

Slouží ke konečné spotřebě určitého produktu. Spotřebitelské obaly jsou většinou navrženy tak, aby splňovaly požadavky konečného zákazníka. Často musí splňovat vysoké estetické a funkční požadavky. Obaly slouží také jako nosič informací pro spotřebitele.



Zdroj: (storopack.cz)

**Obr. 4 Spotřebitelský obal**

### Distribuční obaly:

Balení je navrženo tak, aby kombinovalo spotřebitelské obaly do větších manipulačních jednotek. Distribuční obaly jsou většinou jednocestné. Nejčastěji používaným materiálem je lepenka, fólie.



Zdroj: (papirnictvipavlik.cz)

**Obr. 5 Distribuční obal**

### Přepravní obaly:

Přepravní obal je obal přizpůsobený pro přepravu. V případě přepravy a manipulace vyplní obal ochrannou funkci. Přepravní obal chrání váš obsah před neočekávanými přírodními vlivy. Konstrukce balíčku je pevnější a odolnější než u spotřebitele nebo distribučního balíčku. Přepravní obaly se nejčastěji vyrábějí ze dřeva, kovu nebo plastu.



Zdroj: (rajapack.cz)

**Obr. 6 Přepravní obal**



## **Druhy obalů**

Obaly lze také rozdělit podle toku na interní a externí.

### Interní

Z hlediska obtížnosti, nejjednodušší tok obalů v rámci podniku. Používá se především pro přípravu či skladování rozpracovaných výrobků nebo jako dočasné balení pro hotové výrobky. Balení vždy zajišťuje podnik sám. Jsou pořízeny buď nákupem, nebo pronájemem. Interní balení neopouští bránu společnosti, systém je snadno definovatelný. Zejména fyzikální vlastnosti obalu mají mít požadované mechanické a rozměrové vlastnosti. Měly by být kompatibilní s ostatními částmi manipulační jednotky (modularita).

### Externí

Externí zásobovací obaly se používají pro balení a ochranu přepravy materiálu od dodavatele ke společnosti. Tyto obaly plní funkci přepravních obalů mezi dodavatelem a společností i zákazníkem. Vzhledem k tomu, že se jedná o tok mezi dvěma subjekty, měl by být vždy řešen smlouvou s dodavatelem. Je důležité, aby z této smlouvy bylo vidět, kdo se stará o obaly a kdo povede řízení toku. V tomto případě administrativa kontroluje toho, kdo zakoupil obal. Stavitel připravuje krizové řízení v nepřítomnosti, nahrazuje poškozené nebo ztracené obaly nebo iniciuje jednání v případě výměny poškozeného nebo ztraceného obalu.

## **1.3 Vratné obaly**

Vratné obaly, tj. obaly určené k opakovanému použití při dodávkách výrobků, jsou nedílnou součástí jak výroby, tak logistiky. Mezi jasné trendy patří správa účtu obalů nebo palet, zajištění sledovatelnosti a odstranění ztrát. To se týká zavádění identifikačních technologií, zejména jedinečného označování obalů – ať už čárovým kódem nebo RFID.

Vratné obaly jsou například:

- plastové bedny,
- palety, nádoby na palety,
- nádoby na kapaliny,
- podobné výrobky.

Při výstavbě nových obalů se odráží požadavek trhu na maximální komplexní konstrukci obalu, aby se ušetřilo co nejvíce místa, a to požadavek na snížení nákladů na skladování a zpětnou přepravu. Stále častěji jsme svědky zavedení skládacích beden v maloobchodní distribuci nebo skládání paletových kontejnerů v automobilovém průmyslu.

Mohlo by se zdát, že vratný obal není to, co by bylo potřeba změnit, ale opak je pravdou. V posledních letech došlo k řadě podstatných změn. Vratné balení je dnes jednodušší a zároveň nabízí lepší parametry, zejména vyšší trvanlivost a nosnost. To je možné prostřednictvím technologických a materiálních inovací.

Plastová paleta před deseti lety byla těžkým monolitem a dnes se jedná o sendvičový design vyráběný v kombinaci s různou technologií. Je to lepší a levnější ve všech směrech.

Ekonomika zvyšuje tlak na každý subjekt, takže společnosti musí začít hledat nejen své vlastní, ale i sdílené úspory. Existuje obrovský prostor pro sdílení a standardizaci obalu.

Trendy ve vratných obalech jsou:

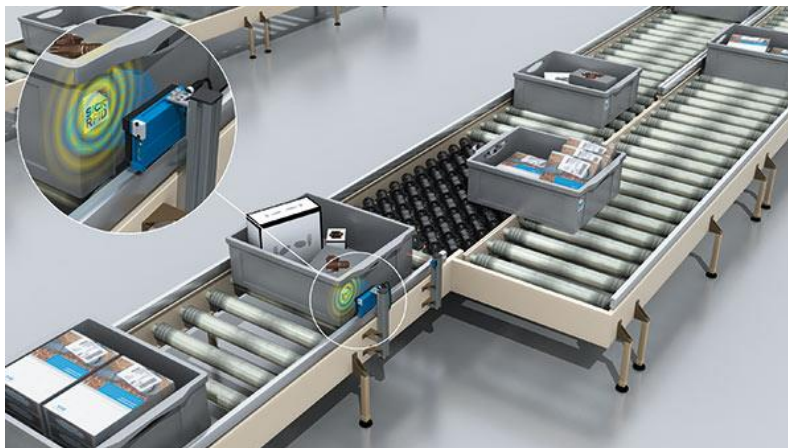
- Nejuniverzálnější,
- nejodolnější, nejodolnější,
- nejšetrnější k životnímu prostředí,
- nejsnadněji a nejsnadněji se účtuje nejnižší logistické náklady.

Manipulace s vratnými obaly a řízení jejich toků je jednou ze základních a přirozených činností výrobních společností. Jedním z nich je například Coca-Cola, která uskutečňuje nemalou část prodeje ve vratných obalech, je proto nutné optimálně a efektivně řídit tok vratných obalů. V současné době je většina primární i sekundární distribuce již poskytována smluvními dopravci.

Pokud je obalů více, je třeba to vzít v úvahu při naplánování trasy. Vše je pak u zákazníka zaznamenáno řidičem v systému, tedy v přenosných kabinových terminálech, a zákazníkovi je vytištěn na místě konečný doklad, který obsahuje aktuální počet právě vrácených prázdných obalů.

Pro obaly je neustálou výzvou pro budoucnost lepší a efektivnější způsob jejich identifikace (např. technologie RFID), ale za rozumnou míru investic a nákladů.

Trendem v označování beden a dalších vratných obalů je kódování RFID, kde se četní štítků provádí bezkontaktně, viz obr. 7



Zdroj: (sick.com)

**Obr. 7 Kód RFID**

Tyto štítky díky této nové technologii splňují všechny požadavky na čitelnost, trvanlivost a hygienickou bezpečnost. Štítek je zapuštěn na povrchu výrobku a je aplikován během procesu vstřikování plastů, což snižuje náklady, také šetří čas a zároveň zajišťuje možnost použití v nejnáročnějších podmínkách – je odolný proti oděru a také odolný vůči kyselinám. Kromě toho se štítky RFID používají také v potravinách a farmacii, protože splňují všechny hygienické normy platné v těchto odvětvích.

### **Reverzní logistika vratných obalů**

Zpětné toky jsou jednou z nejproblémovějších témat ze všech procesu zpětné logistiky. Jedná se tedy o sběr a následnou likvidaci neboli opakované využití obalů. Dle platné směrnice 94/62/EC v Evropské unii každý podnik má povinnost zajistit procesy pro zpětné toky použitých/universálních obalů k opakovanému použití neboli recyklaci (Pernica, 2005).

„Cílem směrnice je harmonizovat národní opatření k nakládání s obaly a s obalovým odpadem a omezit tak negativní dopady na životní prostředí a zároveň dbát, aby nedošlo k narušení konkurence na vnitřním trhu, což například znamená, aby nebyl protěžován jeden obalový materiál před jinými“ (Pernica, 2005).

Zpětné toky prázdných obalů na druhou stranu mají i několik nevýhod. Hlavní nevýhoda je to, že pokud obaly nejsou ve vlastnictví podniku, tak musí podnik platit každodenní pronájem, což, samozřejmě, má dopad na celkové náklady firmy. Další problém, je prostoje obalů uvnitř podniku. Kvůli tomu, že většina vratných obalů jsou universální, tak to „láká“ výrobu k dalšímu využívání těchto palet pro další účely.

Další problémy, které brzdí využívání zpětné logistiky, dle Pernice jsou:

- relativní nevýznamnost,
- firemní politika,
- nesystémový přístup,
- konkurenční problémy,
- nezáměr managementu,
- finanční problémy firmy,

#### 1.4 Trendy v obalovém hospodářství

Každý inovační záměr je spojen s konkrétními úkoly, otázkami a metodami. Proto je základním úkolem systematické hodnocení zkušeností, které se odrážejí a získávají v podobných záměrech. Kromě úspěchů, které využívají orientaci a vývoj dalšího vývoje, je třeba vzít na vědomí i znovuobjevení experimentů (Pernica, 2005).

Ty by měly být podnětem k většímu přehodnocení záměrů inovací. Obecná zásada, že je třeba myslet na vše, co by vedlo nebo by mohlo vést k neúspěchu, platí nejen pro velmi odlišné inovativní ropy, ale také ve všech fázích inovací – od testování nápadů na výrobky až po uvedení nových výrobků na trh. Tomu se lze vyhnout:

- že vývoj výrobků, které by neměly šanci na trhu
- že uvádění na trh neprovází v nevhodném načasování,
- že nedostatky výrobků, výrobků nejsou rozpoznatelné pozdě,
- že výrobky deklarované jako "novosti" nebyly v duchu kritérií novosti a systematickosti výrobků.

Pokud jde o systematiku výrobků, je důležité hodnotit pouze takové druhy zboží, poddruhy, kvalitativní třídy zboží, které dosud nebyly vyrobeny. Je velmi důležité mít vlastní informační základnu, ze které se odvíjí veškerý vývoj a výzkum. Výzkum

musí najít vědecky uznávané principy pro řešení nebo testování již známých výzkumných znalostí v aplikační praxi.

Přístup k určité úrovni znalostí je nyní usnadněn internetem. Rozsáhlá informační nabídka však vyžaduje v každém případě zásadní posouzení, neboť nejnovější údaje 60 % nabídek vede k zastaralým informacím. Pro systematické hodnocení úspěchů a neúspěchů v inovačních činnostech, kromě úspěchu slibných cílů, je třeba vzít v úvahu poskytování optimálních podmínek pro řešení inovativní úkoly a uvádění nových výrobků na trh (Pernica, 2005).

Rostoucí náklady na výzkum a vývoj, jakož i uvádění výrobků na trh znamenají potřebu inovačních úspěchů, aby byla zajištěna rozsáhlá kontrola. Kromě výrobních myšlenek jsou hlavními sledovanými oblastmi různé fáze vývoje pro uvádění výrobků na trh. Zvláštní pozornost by měla být věnována všem zkouškám před zahájením výroby. Skutečnost, že hodnocení nápadů (nápadů) má velký význam, potvrzuje novou kritiku inovační praxe, kdy se hovoří o skutečné záplavě inovací, ale že potřeby spotřebitelů nebyly pozitivně ovlivněny.

Kritéria hodnocení inovací zpravidla prokázala následující:

- potřeba nových řešení,
- nové ve srovnání se současnou praxí,
- použitelnost
- oblasti možného využití,
- náklady na inovace,
- použitelnost inovací.

Každý podnik, který chce využít inovace podle konkrétního inovačního úkolu, stanoví zvláštní kritéria. V podniku rovněž vyplývá, zda nový výrobek hodí do výrobního programu společnosti, zda patří ke značce společnosti, její filozofii a zda je vhodný pro technické a distribuční okolnosti (Lambert 2004).

Kromě výzkumu na podporu inovačních činností je důležitým předpokladem pro pokrok v inovacích řízení inovačního podnikání a další systematické školení a pravidelná výměna zkušeností souvisejících s inovačními otázkami (Lambert, 2004).

Rostoucí poptávka po nových výrobcích umožňuje zpřístupnit inovační potenciál a upozornit na vývoj trendů na trzích. Přitom nelze přehlížet, že i hospodářské potíže v jiných zemích lze převést do jejich vlastního podnikání. Možnost využití různých ekonomických cyklů také nabízí výhody v globálním nákupu, zejména pro výhodné nákupní ceny. Další šance vyplývají z rychlého využívání inovací a uznání nových možností prodeje výrobků. Globální nákup s sebou nese také rizika sama o sobě – delší dopravní vzdálenosti spojené s rizikem poškození zboží a zpožděním dodávek. Vyplývá to i z akutní potřeby inovací z hlediska logistiky (Gros, 2016).

Je také důležité, aby výrobci obalů tento vývoj respektovali. Jsou nejen stále více vystaveni globální konkurenci, ale jejich zákazníci musí stát v globálním měřítku. Požadavek, aby výrobce obalů musel zákazníkům pomoci lépe balit své výrobky. Jeho cílem není jen dodávat obalový materiál na prvním místě. V budoucnu musí výrobce obalů pomoci zákazníkovi stavět na postavení na trhu v globální konkurenci. Výrobci obalů by proto měli patřit k těm společnostem, které se nejprve musí vypořádat s dopady globalizace. To je obzvláště důležité pro spotřebitelské obaly, které dokonce musí splňovat požadavky, které jsou založeny na celkovém očekávání spotřebitelů – například s ohledem na informační funkci a dostupnost balení. Tím se zvyšují požadavky na rychlou identifikaci výrobků, které by umožnily uznávání a opětovné uznávání výrobků na rozšířeném trhu. To platí zejména pro výrobky s omezenou trvanlivostí, kde je rovněž nutné splnit požadavky na ochrannou funkci obalu (Gros, 2016).

Dodávky výrobků na internetu vyžadují reprodukci obalů na malém obrazovém povrchu, přičemž se berou v úvahu požadavky spotřebitelů na informace o výrobcích. Zároveň je třeba upustit od obtížně čitelných a nezohledněných informací, jakož i od reklamních sdělení, která jsou pro spotřebitele rušivá nebo zavádějící. Je nanejvýš důležité předložit opatření, která zabrání používání plagiátorů a padělání. Tato opatření zahrnují obaly, které zajišťují originalitu baleného výrobku, tj. Speciální vzorkování, použité tištěné tisky a štítky. Doporučuje se také používat bezpečnostní technologie a ochranné systémy (čipy, hologramy, kódy).

V mnoha společnostech jsou náklady spojené s obalovými materiály a obaly nejdůležitějším určujícím kritériem pro typ použitého obalu. Není tedy divu, že nejuspěšnější metody balení jsou již dostatečně dlouhé pro ty, které výrazně snižují

náklady na pouhé balení, a proto jsou identifikovány. V tvrdosti cenové soutěže, zejména u spotřebního zboží, je zřejmé, že někdy se zkoumají náklady na obaly a obaly – i když bylo dosaženo významných výsledků při snižování nebo omezování nákladů na balení a balení spotřebního zboží v posledních dvaceti letech. Shrne-li nejdůležitější pokrok při omezování nákladů na balení, lze konstatovat, že bylo dosaženo zejména:

- Prostřednictvím nových základních materiálů
- zlepšení kvality a vlastností vstupních materiálů,
- Nové optimalizované metody zpracování,
- Optimální výroba obalů a použití nových balicích zařízení.

Jaké možnosti by mohly být otevřeny ke snížení nákladů na balení lze dát na složení farmaceutických výrobků. V Německu bylo použito 30 tisíc druhů různých skladatelů. Ukázalo se, že rozdíly mezi některými jsou zanedbatelné (rozsah v mm). Bylo dosaženo postupného snižování jejich počtu na přibližně 200 druhů.

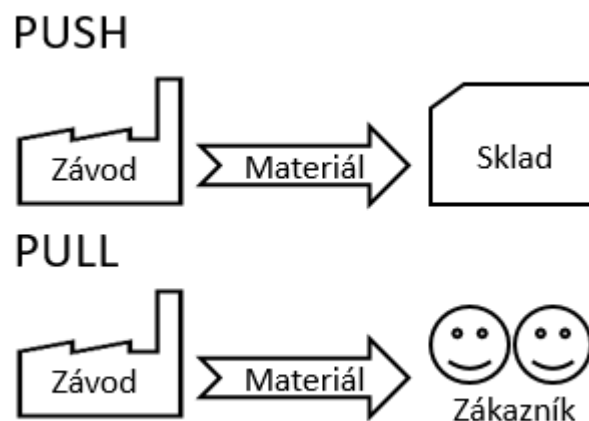
V současném stavu inovací je výzkum v této oblasti práce a zvláštní inovační cíl nedostatečný. Pro základní inovační otázky jsou zapotřebí zvláštní studie v zájmu vhodné terminologie pro všechny obory a racionální inovace. K objasnění těchto základních otázek je nutná spolupráce mezi vědci a odborníky z praxe (Lambert. 2004).

### **1.5 Způsoby řízení a zlepšování toků zásob**

Také důležitou roli hrají způsoby, jakými jsou zásoby drženy v podniku. Vzhledem k tomu, že zásoby zavazují kapitál, je nutné s nimi účinně spolupracovat. Různé metody řízení zásob jsou uvedeny níže.

#### **PULL – PUSH princip**

Tradiční push princip dodávky je založen na odhadu prodeje. V souladu s tím je plánována výroba a stanoveny zásoby. Vzhledem k nejistotě však mohou být zásoby příliš vysoké, což může vést k neefektivnímu řízení, neboť zásoby zavazují kapitál. Tímto způsobem mluvíme o principu tlaku, protože výrobek je tlačěn k zákazníkovi. Princip pull směřuje k tomu, že pouze množství, které bylo vyrobeno na zakázku, což vede k optimálnímu řízení, a kde jsou zásoby minimální (většinou se zohledněním 15% kolísání potřeb). Zákazník "táhne" výrobek, viz obr. 8.



Zdroj: Vlastní zpracování

**Obr. 8 PUSH – PULL princip**

### **Just – in – time princip**

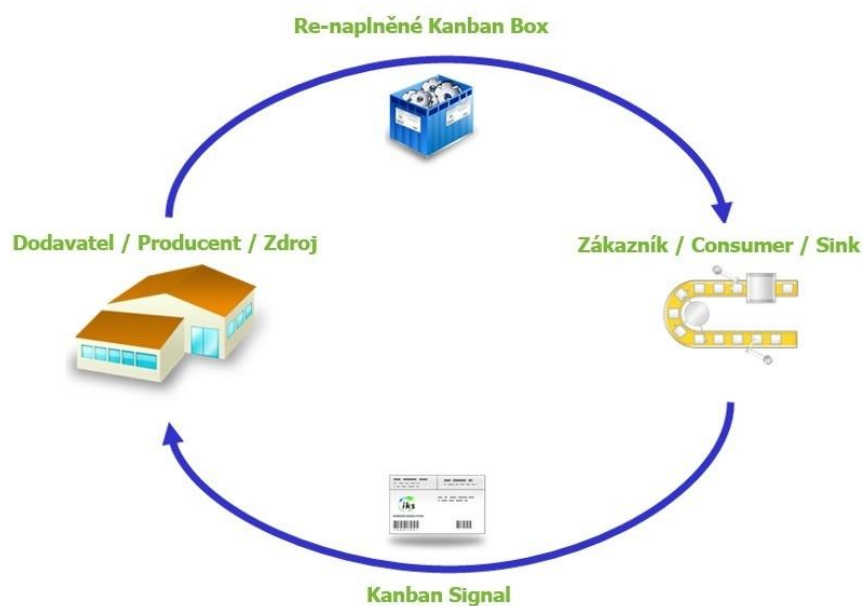
Metoda Just-in-Time byla původně představena automobilovou značkou Toyota, protože byla také označována jako Toyota Production System. Prioritou této metody je koordinace mezi dodavatelem a na druhé straně zákazníkem na úrovni minimálních zásob a současně maximální kvality. T. Ohno, bývalý prezident Toyoty byl na začátku zavedení koncepce just-in-time production management, která zahrnuje myšlenku: "Pouze to, co je potřeba, ve správný čas, a v potřebném množství".

### **Kanban princip**

Kanban je lístek nebo karta z japonského překladu. Kanban nese informace, určuje, kde a kolik obalů nebo dílů má být dodáno. Systém Kanban slouží jako interní obchod ve firmě, spojující pracoviště na základě karty s požadavkem na výrobu dílů, součástí nebo dodávky materiálu.

Systém karet Kanban monitoruje stav nedokončené výroby na jednotlivých pracovištích. Karty se pohybují v opačném směru než tok materiálu. Požadující pracoviště odešle kartu do výrobního místa nebo do skladu a zpět ze skladu výrobní pracoviště dostane požadovaný materiál. Tato zásada je znázorněna na obrázku 9.





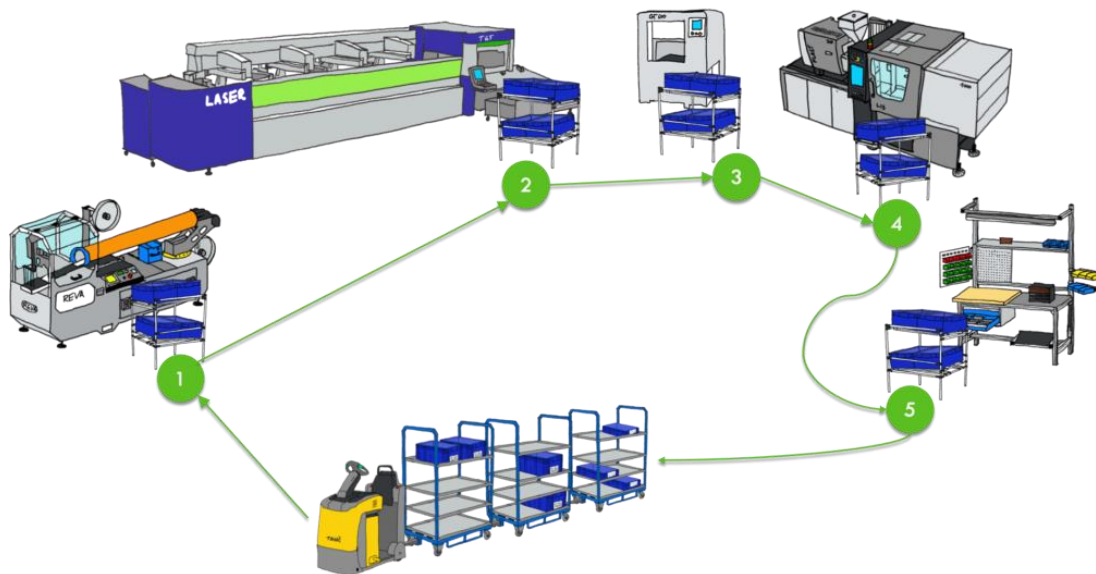
Zdroj: <https://www.kanban-system.com/>

**Obr. 9 Kanban Systém**

## Milkrun

Milkrun systém má své začátky již od minulosti, kdy auta dodávaly mléko z farem ve stanovené časové okno a dle pravidelné cesty. Jedná se o formu přímé dodávky materiálu v pevném množství, v určeném čase na předem stanovené trase. Nahrazuje prázdnou nádobu plnou nádobou. Milkrun může být použit přímo ve společnosti nebo mimo něj, čímž se rozlišuje mezi vnějším milkrunem a vnitřním milkrunem. Zavedení milkrun minimalizuje náklady spojené s dodávkou malých jednotek materiálu.

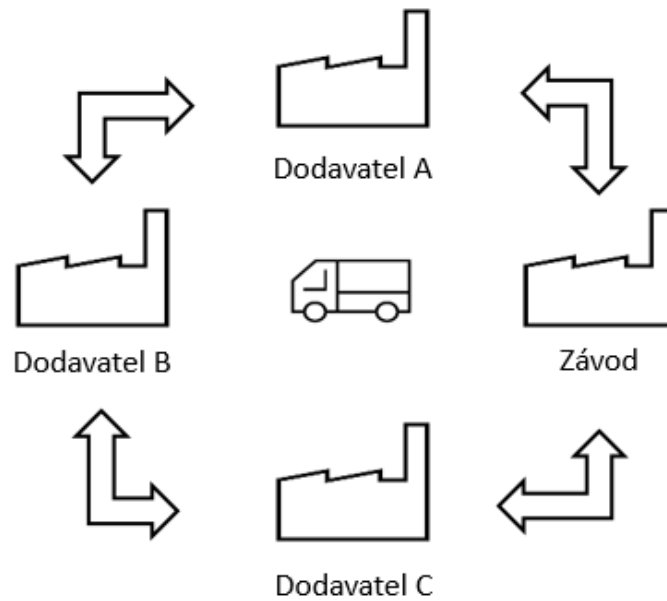
Vnitřní milkrun je o dodávce materiálu ze skladovacích prostor do výrobního procesu na základě pevných a dohodnutých plánů. Materiál musí být vyložen na pevných místech. Souběžně s vykládkou dodaného materiálu jsou do skladu dopraveny prázdné nádoby na doplnění. Nejpoužívanějším dopravním prostředkem v milkrunu jsou takzvané vlaky, kde jsou transportované jednotky na kolech umístěny za tažným modulem. Milkrun lze přirovnat k veřejné dopravě, která je přepravována podle dobře definované trasy a jízdního řádu. Milkrun (obr. 10) má dobře definovanou trasu, zastavuje se na pevných místech podle definovaných cyklů, nakládá potřebný materiál do výroby a nakládá zpátky prázdné nádoby.



Zdroj: <https://www.escare.cz/>

**Obr. 10 Vnitřní milkrun**

Vnější milkrun (obr. 11) je dodávce materiálu od několika dodavatelů, nejlépe do pěti, z důvodu minimalizace komplexity. Systém pracuje na principu dodání materiálu ve stanoveném čase od několika různých dodavatelů během jedné jízdy do jednoho spotřebního místa. Podmínkou je krátká vzdálenost mezi jednotlivými dodavateli od podniku a od sebe navzájem. Milkrun jede nákladním autem a řídí se podle stanoveného harmonogramu. Navíc při jízdě Milkrun nejedná se jen o vykládku materiálu u zákazníka, ale také se jedná i o zpětný odvoz prázdných obalů, nejlépe v poměru 1 ke 1. Jízdy se také mohou opakovat několikrát denně.



Zdroj: Vlastní zpracování

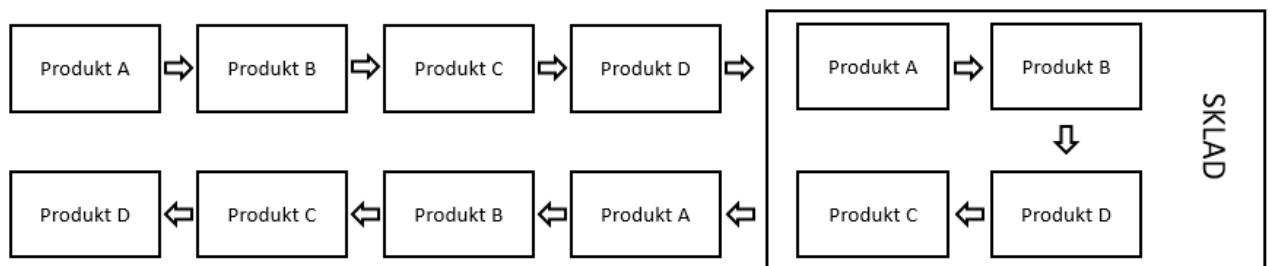
**Obr. 11 Vnější milkrun**

Také systém milkrun má své nevýhody. Jedná se o rostoucí závislost na stavu silnice, další je neschopnost všech zúčastněných dodavatelů provádět doplnění materiálu, například z důvodů poruchy na lince atd. Také v případě špatného plánování může počet pomocných silnic zvýšit náklady, což se odrazí v konečných nákladech na celkovou výrobu produktu.

### FIFO – LIFO princip

#### FIFO

Metoda FIFO (obr. 12) je založena na časovém sledu, první zaschlá položka (nejstarší) je nejprve odepsána ze systému.

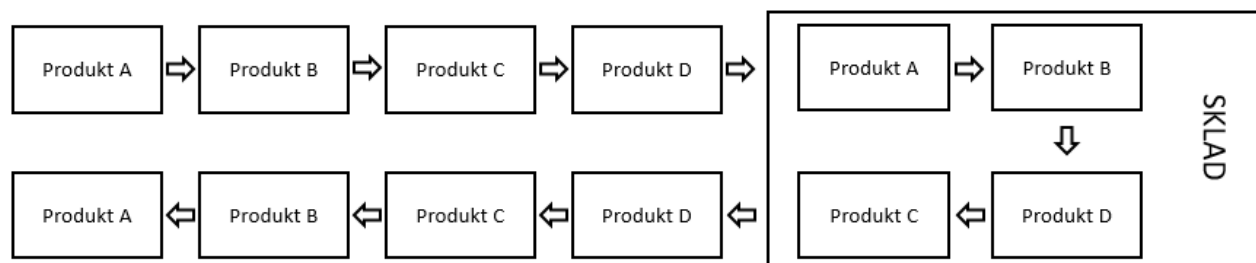


Zdroj: Vlastní zpracování

**Obr. 12 FIFO princip**

## LIFO

Metoda LIFO (obr. 13) je založena na časové sekvenci, poslední přijatá položka do skladu odchází nejprve ze skladu. Spotřeba odepisuje poslední přijatou položku, ale ve skutečnosti nejmladší přijatá položka nemusí být odebrána.



Zdroj: Vlastní zpracování

**Obr. 13 LIFO princip**

## 1.6 Supply chain management

Dodavatelský řetězec se skládá ze spolupracujících společností s cílem podpořit strategickou pozici a zlepšit provozní efektivitu. Řízení dodavatelského řetězce pokrývá všechny funkční oblasti v rámci společností a spojuje jednotlivé obchodní partnery s řetězcem. Rada odborníků řízení dodavatelského řetězce definuje tento koncept jako shrnutí těchto činností:

- plánování,
- řízení činností v oblasti zadávání veřejných zakázek a dodávek,
- přeměna a veškeré činnosti v oblasti řízení logistiky.

Zahrnuje také koordinaci a spolupráci účastníků distribučních kanálů, kterými mohou být dodavatelé, zprostředkovatelé, poskytovatelé 3PL a zákazníci.

Podle Metzky je řízení dodavatelských řetězců logickým procesem rozvoje logistického managementu (Metz, 1998). Rozlišuje 4 fáze vývoje podle funkčního vývoje:

- Fyzická distribuce – integrace dopravy a skladování,
- Logistika – přidání správy dodávek, výroby a objednávek,
- Integrované SCM – Zapojení dodavatelů a zákazníků,

- "Super" SCM – zahrnuje také funkce, jako je marketing, vývoj produktů, péče o zákazníky.

Larson a Poist v jedné studii nastínili čtyři možné koncepční perspektivy logistiky a řízení dodavatelského řetězce (SCM), které můžeme rozdělit na *tradicionalists*, *relabeling*, *unionists* a *intersectionists*. (Larson a další, 2007)

*Tradicionalists* považují SCM za součást nebo zvláštní funkci logistiky. SCM jsou považován za externí, meziorganizační logistiku, která má na starosti zapojení dodavatelů a zákazníků do obchodních procesů.

*Relabeling* trvá na přeměně bývalého názvu logistiky na SCM, čímž dává užší prostor koncepci, pokud jde o procesy a funkce.

*Unionists* považují SCM za mnohem širší koncept než logistika. SCM pokrývá celou řadu funkcí ve společnosti od nákupu surovin přes logistiku a provoz až po marketing. Jejich definice je: "SCM je integrace klíčových obchodních procesů od konečného spotřebitele k původnímu dodavateli, poskytování zboží, služeb nebo informací, které přidávají hodnotu zákazníkům a dalším akcionářům.". Pokud jde o klíčové obchodní procesy, Lambert (Lambert 2004):

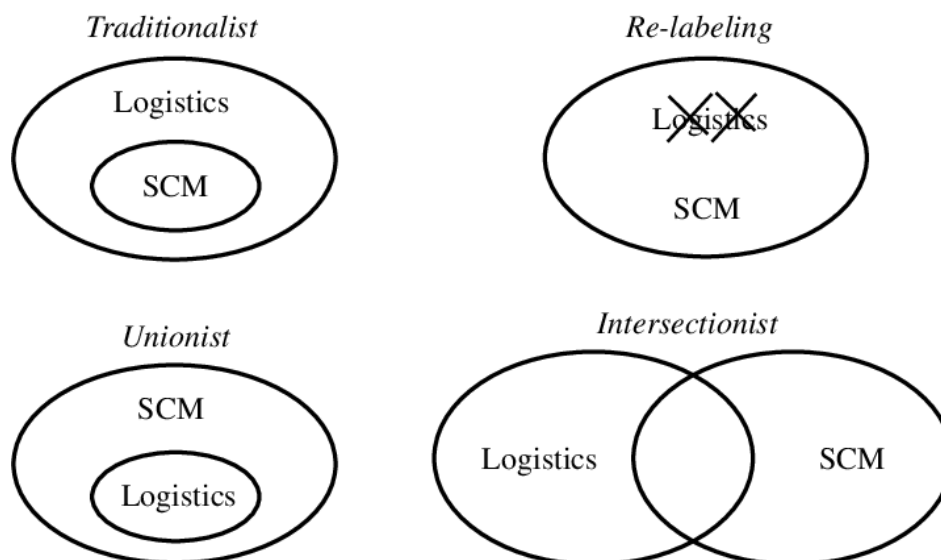
- Řízení vztahů se zákazníky
- Správa služeb zákazníkům
- Řízení poptávky
- Objednávka Fullfillment
- Řízení výrobních toků
- Řízení vztahů s dodavateli (Supplier Relationship Management)
- Vývoj produktů a komercializace
- Správa příjmů (výnosy Management)

*Intersectionists* nevnímá SCM jako součást logistiky, ale jako komplexní průřezovou strategii zahrnující obchodní procesy v rámci podnikových a distribučních kanálů. Toto porozumění předpokládá změnu organizační struktury z funkčně založené divisy na matici, kde jsou funkce integrovány (Jespersen a další, 2005).

V praxi jsou vytvořeny týmy výkonných manažerů jednotlivých funkcí (logistika. Marketing a Nakup) a instituce (výrobce, prodejce, poskytovatel 3PL), které se

zaměří na hledání příležitostí k optimalizaci celkového dodavatelského řetězce (Larson a další, 2007).

Podle šířky a hloubky můžeme zahrnout výše uvedené čtyři perspektivy SCM zamyšlení, jak je znázorněno na obrázku 14:



Zdroj:

**Obr. 14** Koncepty LEAN

## 1.7 Lean management

Lean, také označován jako Lean Management, Lean Manufacturing, Lean Enterprise nebo Lean Production, je výkonná sada nástrojů a technik, které se mnoho společností rozhodne implementovat a udržet jako způsob, jak zvýšit celkovou efektivitu podniku a zároveň eliminovat plytvání. Plytvání je něco, co nepřidává hodnotu, ale zvyšuje náklady pro společnost. Obvykle bylo v lean managementu identifikováno 7 druhů (Hobbs, 2011).

Podle Dennise Hobbse, autora „aplikované lean obchodní transformace“ (eng. Applied Lean Business Transformation), aplikované metody Lean jsou řadou vědeckých, objektivních technik, které říkají, že pracovní úkoly v procesu mají mít minimum aktivit bez přidané hodnoty, což vede k výraznému zkrácení čekací doby, doby přesunu, administrativního času a dalších zpoždění. Štíhlé operační systémy se snaží identifikovat a eliminovat všechny činnosti bez přidané hodnoty již při plánování a následně i ve výrobě, řízení dodavatelského řetězce a dalších činnostech

používaných k uspokojení požadavků zákazníků. Prvky Lean jsou schopné pomoci vyrábět produkt nebo službu pouze v součtu pracovního obsahu s přidanou hodnotou potřebné ke změně jeho tvaru, uložení nebo funkce. (Hobbs 2011).

Lean se běžně používá ve výrobě a řízení dodavatelského řetězce, ale je to filozofie, která může být aplikována na celou společnost, pokud celkový cíl zůstává stejný; zvýšit hodnotu pro zákazníka a zároveň eliminovat chyby, respektive plýtvání.

## **Principy LEAN**

Pět Lean principů byly vyvinuty Womackem a Jonesem v knize 'The Machine that Changed the World'. Kniha zdůraznila, že Lean lze použít v systémech nejen ve výrobě. (Bicheno & Holweg 2009).

### *Specifikace hodnot zákazníků*

Je důležité vědět, kdo je zákazník: "konečný zákazník, další proces, další společnost v dodavatelském řetězci nebo zákazník zákazníka" (Bicheno & Holweg 2009).

### *Value stream*

Jedná se o sled procesů od surovin ke konečnému zákazníkovi nebo od produktu až po jeho uvedení na trh. Dodavatelský řetězec by měl být prohlížen a analyzován. Důraz by měl být kladen na produkt nebo zákazníka, nikoli na stroj, oddělení nebo krok procesu. Tok hodnoty by měl umožňovat neomezený tok materiálu, informací a lidí; tok materiálu se zaměřuje na tok od suroviny do konečného produktu, informační tok se zaměřuje na komunikační tok požadavků zákazníků a objednávek v rámci dodavatelského řetězce, a tok lidských zdrojů se zaměřuje na to, jak se lidé mohou pohybovat v rámci a v okolí procesů (Bicheno & Holweg 2009).

### *Flow*

Dávkové a frontové procesy je třeba se vyhnout nebo neustále redukovat, aby byl hladký a rychlý tok informací, produktů a služeb (Bicheno & Holweg 2009).

### *Pull*

Pull znamená výrobu na přesné poptávky zákazníka, a nikoli výrobu na sklad". Pull je zvláště užitečné v případech, kdy je obtížné pro společnost udržovat nepřetržitý tok na část toku hodnot. Například může existovat proces lakování v hodnotovém

proudu, který je nutný k lakování dílů v dávkách různých barev. Pokud tyto díly vyžadují několik navazujících montážních linek, nebylo by možné udržovat nepřetržitý tok pro každou linku. Místo toho lze nastavit kanbanový systém. Předdefinovaný počet krabic dílů je natřen a uložen. Pokaždé, když je část krabice pořízena montážní linkou, je kanbanová karta, která byla připojena ke krabici, vrácena do procesu lakování. Když se nahromadil určitý počet kanbanových karet, procesy laku se změní, aby nahradily díly (Bicheno & Holweg 2009).

### Dokonalost

Poté, co společnost postupně prošla předchozími čtyřmi zásadami, by nyní mohla vidět, že dokonalost v rámci firemních procesů je nyní možná. To znamená nejen společnost bez vad – ale také "dodání přesně toho, co zákazník chce, přesně kdy, za spravedlivou cenu a s minimálním plýtváním" (Bicheno & Holweg 2009).

### **Nástroje LEAN**

Mnoho společností začíná svou cestu Lean tím, že si prohlíží Lean jako sadu "nástrojů", které implementují. Někdy jsou nástroje dokonce implementovány individuálně. To může být prospěšné na chvíli, ale nebude stačit v dlouhodobém horizontu. Chování je postaveno na zásadách (Bicheno & Holweg 2009).

Nástroje Lean, které mohou být implementovány při řízení dodavatelských řetězců, jsou zvýrazněny níže.

### Kaizen

Kaizen je japonský termín znamenající "neustálé zlepšování". Jedná se o japonskou filozofii týkající se procesů, které neustále zlepšují proces jako celek a zahrnují všechny zaměstnance. Kaizen vidí zlepšení produktivity jako postupný a metodický proces. Koncept kaizen zahrnuje širokou škálu nápadů. Zahrnuje zefektivnění pracovního prostředí vytvořením týmové atmosféry a zlepšením každodenních postupů (Gross, 2016).

### Value Stream Mapping

Mapování toku hodnot, označované také jako "mapování materiálového a informačního toku", je metoda štíhlé výroby pro analýzu a zmapování aktuálního stavu a navrhování budoucího stavu pro řadu událostí, které berou produkt nebo službu od začátku konkrétního procesu, dokud se nedostane ke zákazníkovi. Mapa



hodnotového toku je vizuální nástroj, který zobrazuje všechny kritické kroky v konkrétním procesu. Také mapy hodnotového toku zobrazují tok materiálů i informací skrz procesem (Bicheno & Holweg 2009).

### Milkrun

Logistika milkrun je obecný název metody řízení logistických toků jak interních, tak i externích, která používá směřování ke konsolidaci zboží zákazníku. Jedná se o způsob sběru zboží, při kterém uživatel odešle jeden nákladní automobil ve stanoveném časovém období, aby navštívil různé dodavatele po předem definované trase pro sběr dílů nebo výrobků a dodal je do továrny (Broccoletti, 2012).

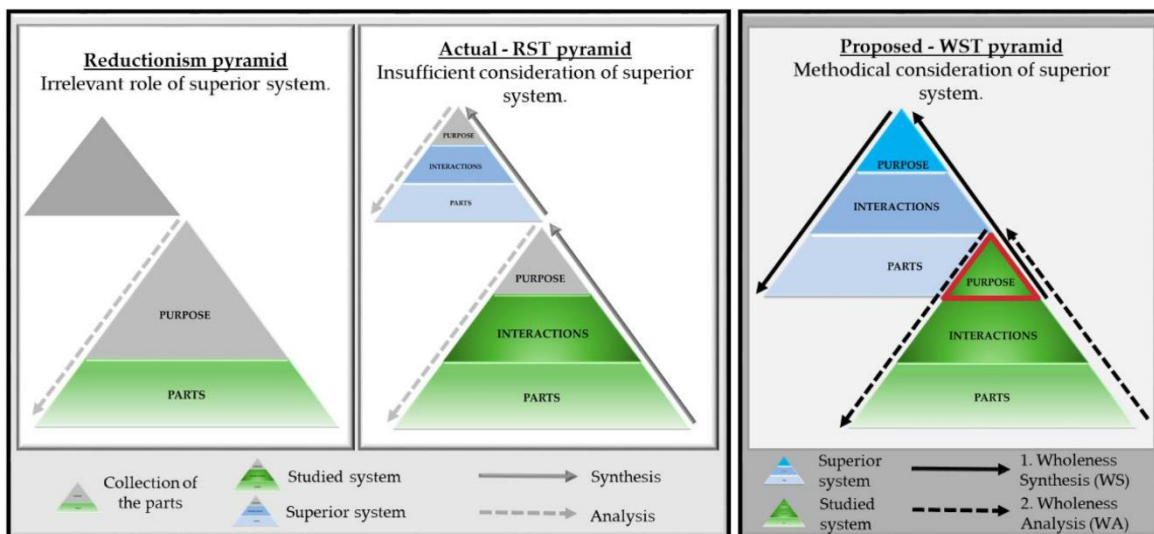
## 1.8 Systémové myšlení

Systémové myšlení má kořeny v obecné teorii systému. Jejím cílem je formulace a odvození těchto principů, které platí pro systémy obecně. Dalo by se to nazvat obecnou vědou celku. V moderním světě systémové myšlení představuje zaměření na interakce částí systému vytvářejících celek a nahrazuje tak předchozí éru Descartova vědeckého redukcionismu zaměřeného na analýzu vlastností částí tvořících celek. Po zavedení systémového myšlení v padesátých letech byla hlavní pozornost vývoje systémového myšlení zaměřena na kybernetiku nebo technické systémy (Holman, 2018).

Od 90. let 20. století se sociologická část vývoje systémového myšlení stala relevantní. Interakce mezi částmi vytvářejícími celé systémy jsou základním kamenem systémového myšlení používaného ve společenských vědách, které chápe syntézu jako nástroj k vytvoření celku, po rozebrání systému analýzou. Původní systémové myšlení popisuje analýzu jako rozebrání celku na jednotlivé části a syntézu jako složení jednotlivých částí do funkčního celku. Tento přístup však systematicky vylučuje roli okolního prostředí – nadřazeného systému. Obzvláště v dnešní době, kdy se vše mění s nepředvídatelnou rychlostí a jedinou jistotou o budoucnosti je, že to bude jiné, je to výrazně omezující faktor (Holman, 2018).

Systémové myšlení se skládá z analýzy a syntézy, viz obrázek 15. Analýza se zaměřuje na strukturu a odhaluje, jak věci fungují. Syntéza se zaměřuje na funkci, která odhaluje, proč věci fungují tak, jak fungují. Neznamena to, že syntéza je

cennější než analýza. Znamená to, že se analýza a syntéza doplňují navzájem. Oba pohledy hodnotící porozumění a vývoj systému mají stejnou důležitost (Holman, 2018):



Zdroj: Sustainable Logistics Management in the 21st Century Requires Wholeness Systems Thinking, Holman, 2018.

#### **Obr.15 Analýza a syntéza procesu**

Tok zdrojů mezi místem původu a místem spotřeby vyžaduje propojení nejméně dvou nebo více částí. Definice systému, který je sadou dvou nebo více prvků, je následující: chování každé části má vliv na chování celku; chování prvků a jejich účinky na celek jsou vzájemně závislé; prvky systému jsou tak propojeny, že nelze vytvořit jejich nezávislé podskupiny.

Ve skutečnosti systémové myšlení plánuje, implementuje a kontroluje logistický systém skládající se z nejméně dvou vzájemně se ovlivňujících částí ovlivňujících vlastnosti celého systému a naopak. Logistický systém se zabývá tokem objednávek transformovaných do dodávek v rámci společností a napříč společnostmi (Holman, 2018).

## 2 Praktická část

Praktická část této práce se zabývá analýzou současného stavu toků univerzálních obalů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. Dále v této části je představen optimalizační návrh, který by vedl ke zlepšení procesu řízení toků univerzálních obalů.

### 2.1 Popis společnosti ŠKODA AUTO a.s.

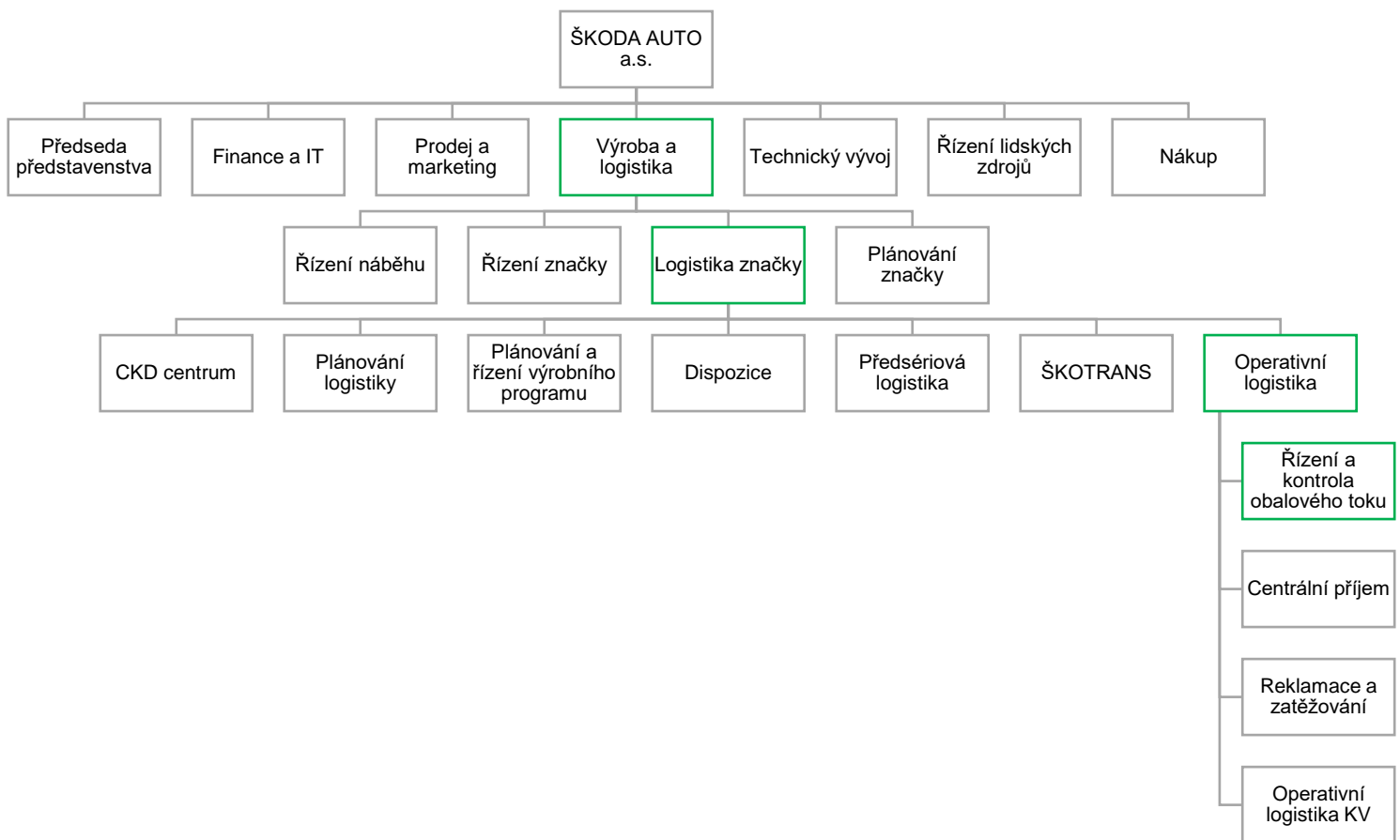
Škoda Auto v České republice byla založena v roce 1925. Od svého vzniku se firma zabývá výrobou osobních automobilů a v současnosti je jedním z největších výrobců a prodejců osobních automobilů v České republice. Její sídlo se nachází v Mladé Boleslavi. Je zajímavé, že datum výroby prvního vozu této značky a datum samotného založení značky se liší. Výroba vozů Škoda začala v roce 1895. Zpočátku byla Škoda Auto součástí největší české strojírenské společnosti Škoda Holding a.s., ale v roce 1991, Volkswagen koupil 31 % podíl ve společnosti. V prosinci 1995 byl zvýšen podíl koncernu Volkswagen ve společnosti Škoda Auto na 70 % a konečnou „kontrolu“ značky VW Group ČR získal v roce 2000 (Interní dokumentace ŠA).

V dnešní době ŠKODA AUTO a.s. je jedním z nevýznamnějších výrobců automobilů ve světě a jeden z největších podniků v České republice. Také je automobilka ŠKODA AUTO a.s. již skoro 30 let součástí koncernu VW. Během spolupráce s koncernem výrobní objemy a produktová řada se výrazně zvýšily. Aktuálně ŠKODA AUTO a.s. zaměstnává přes 30000 zaměstnanců (Interní dokumentace ŠA).

Také během spolupráce s koncernem VW ŠKODA AUTO a.s. rozšířila své výrobní závody, a to nejen v České republice, ale také po celém světě. Momentálně závody jsou v Rusku, Číně, na Slovensku, Ukrajině, v Kazachstánu a Indii.

Další zajímavost o společnosti ŠKODA AUTO a.s. je to, že automobilka se snaží každé půl roku provádět restyling stávajících modelů nebo uvádění nového modelu na trh.

Táto práce byla navržena oddělením operativní logistiky ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. (viz obr. 16). Toto oddělení se zabývá jak řízením toku vratných univerzálních obalů, tak i celkový tok obalů ve společnosti.



Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

**Obr. 16 Organizační struktura ŠA a oddělení operativní logistiky**

## 2.2 Koncept Behältermanagementu v koncernu VW

Behältermanagement je pojem, který se používá ve koncernu VW. Zahrnuje v sobě velké množství informací a postupů, které pomáhají k plnění úkolů společnosti ke správě obalového hospodářství. Do hlavních úkolů Behältermanagementu v rámci evropského regionu patří:

- Snížení nákladů na dopravu prázdných obalů pomocí principu source-sink.
- Snížení nákladů na obaly pomocí implementace optimalizačních konceptů balení.
- Zajištění kvalitních a včasných dodávek s univerzálními a speciálními obaly, které byly také naplánovány na základě skupiny dodavatelů.
- Odpovědnost za procesy, IT a náklady na kontejnerové procesy.

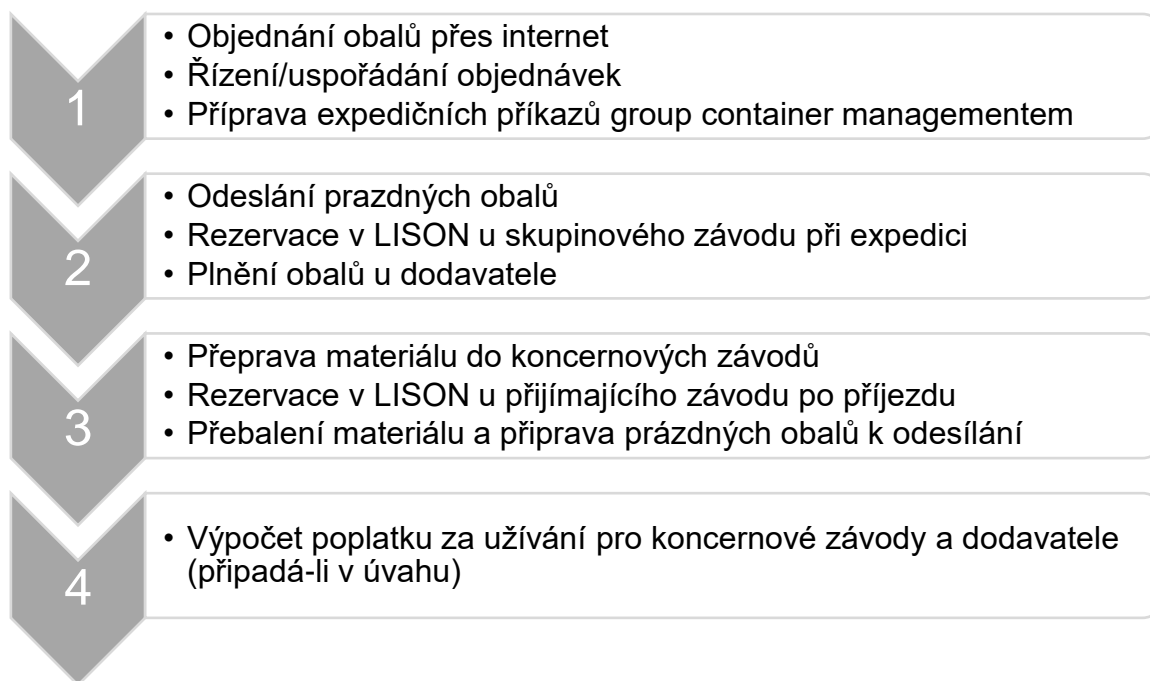
- Životaschopný obalový fond je optimálně využíván prostřednictvím centrální správy obalů.
- Centralizovaná konsolidace skupinových a značkových projektů a požadavků na investice.

Hlavní podporou pro správu obalů, která se používá napříč celého koncernu VW, je systém LISON (LadungsträgerInformationsSystemONline), který obsahuje veškerá data nejen obalů ale i další údaje, které by mohly být pomocníkem, například k naplánování sběrných jízd pro import či export obalů.

Nejpoužívanější údaje jsou:

- Hlavní data obalu.
- Údaje o dodavateli.
- Dohled nad objednávkou.
- Centrální optimalizace pořadí pomocí principu source-sink.
- Zpracování expedice.
- Plánování balení.
- Účtování obalů.
- Případné změny charakteristik obalu.
- Poplatky za použití určitého obalu.
- Dodatečné manipulační náklady s obaly.
- Roční soupis kontejnerů a kompenzace za ztráty.
- Zpracování oprav obalů.

Všechny pohyby kontejnerů jsou přenášeny prostřednictvím různých rozhraní do systému LISON a zaúčtovány v kontejnerových účtech souvisejících se zákazníky. Údaje jsou přenášeny z LISON na externí systém, který je zpřístupněn partnerům společnosti ŠA. Zde jsou k dispozici různé aplikace a informace týkající se obalových procesů. Systémy pro zpracování dat vlastní výroby, registraci materiálu a obalů, které používají dodavatele, nejsou přímo napojeny na systém LISON. Oddělení, které zodpovídá za obaly, v interním systému následně uvidí tzv. „EDI data“, která v sobě obsahují číslo dodacího listu, množství dodaných dílů a další nezbytné informace ohledně dodávky prázdných obalů, které bude potřebovat příslušný disponent. Dodávky materiálu jsou primárně ručně potvrzeny v přijímacím oddělení a následně rezervovány v přijímacím systému (viz obr. 17).



Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

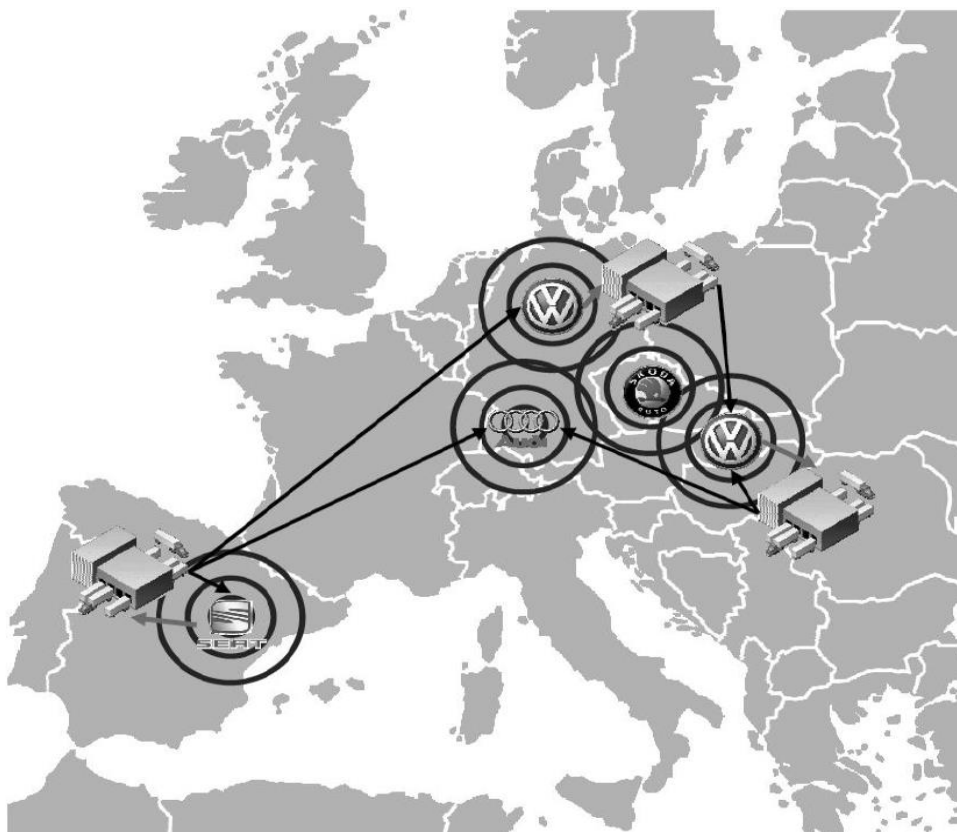
**Obr. 17 Koloběh vrátných univerzálních obalů**

Dalším důležitým bodem v konceptu Behältermanagementu je striktní sledování celokoncernových pravidel, které pomáhají řídit celý tok univerzálních obalů:

- Závody koncernu Volkswagen platí poplatky za užívání bez jakýchkoli výjimek i za období, kdy se obaly nepoužívají, ale nacházejí se u odběratele v závodě.
- Kontejnery pro přepravu materiálu jsou dodány dodavatelům dle podmínky balení bez poplatků za používání.
- K období, během kterého nevznikají poplatky za užívání, patří doba přepravy plus stanovené lhůty pro přípravu a nakládku obalů pro expedici.
- Pokud dodavatel zdrží obaly ve svém závodě déle než na dobu, za kterou nevznikají uživatelské poplatky, pak zaplatí denní poplatek za používání.
- Od okamžiku odeslání obalů platí uživatelský poplatek přijímající závod koncernu.

### Tok obalů v Behältermanagementu

Jelikož hlavním cílem, který zahrnuje v sobě Behältermanagement, je snižování nákladů, je celý postavený tak, aby se vždy obaly v majetku BHM dodávaly závodům koncernu VW od nejbližších dodavatelům, (viz obr. 18).



Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

**Obr. 18 Mapa oběhu palet BHM v koncernu VW v Evropě**

Černou čarou na mapě je vyznačen tok obalů s materiálem a šedou čarou tok prázdných obalů. Koncept „nejkratší cesty“, který je zvolen při řízení toků prázdných obalů v majetku BHM, pomáhá zkrátit dodávkový čas a ponížít skladovou zásobu obalů. To vede ke snížení celkových nákladů na použití univerzálních obalů.

### **2.3 Analýza současného stavu**

Proces, který je analyzován, je proces toků vratných univerzálních obalů. Data, která jsou použita pro tuto analýzu, obsahují balicí předpisy a hrubé výpočty všech dílů, které jsou k dispozici ve výrobní společnosti ŠKODA AUTO a.s. v závodě Mladá Boleslav.

Pro výpočet současné potřeby vrátných univerzálních obalů je provedena analýza logistického kusovníku, která ukazuje, kolik univerzálních obalů v majetku BHM skutečně se používá v závodě Mlada Boleslav pro výrobu ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. (viz tab. 1).

**Tab. 1 Zabalenost Mladá Boleslav**

Obal	Celkový součet dílů	Procentuální podíl
003147	9014	30,57 %
111902	5615	19,04 %
111940	3229	10,95 %
111960	2242	7,60 %
006280	1729	5,86 %
114888	1713	5,81 %
111820	1660	5,63 %
004147	1572	5,33 %
1119252	701	2,38 %
111970	514	1,74 %
114333	470	1,59 %
111950	295	1,00 %
004280	279	0,95 %
006147	142	0,48 %
114999	141	0,48 %
114516	84	0,28 %
114777	68	0,23 %
VW0001	19	0,06 %
Celkový součet	29487	

Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

V tomto konkrétním případě se jedná celkem o 17 druhů vrátných univerzálních obalů, které společnost ŠKODA AUTO a.s. používá denně. Pro tyto obaly je charakteristické to, že nejsou bezplatné, a proto společnost každý den musí hradit nájemné. Celkem výroba používá vratné univerzální obaly pro přibližně 29500 různých dílů, (viz tab. 2). Při výpočtu denního nájemného za každý univerzální obal a následné sečtení, vychází, že společnost, pokud by měla od každého druhu obalu po jednom kusu ve svém oběhu, tak by utrácela 1750 EUR denně, ale tomu tak není. V další části práce bude těmto výpočtům věnována samostatná analýza aktuálního stavu obalového konta.



**Tab. 2 Celkový počet dílů zabalených do „platných“ obalů v MB**

Obal	Celkový součet dílů
003147	9014
004147	1572
004280	279
006147	142
006280	1729
111820	1660
111902	5615
1119252	701
111940	3229
111950	295
111960	2242
111970	514
114333	470
114516	84
114777	68
114888	1713
114999	141
VW0001	19
Celkový součet	29487

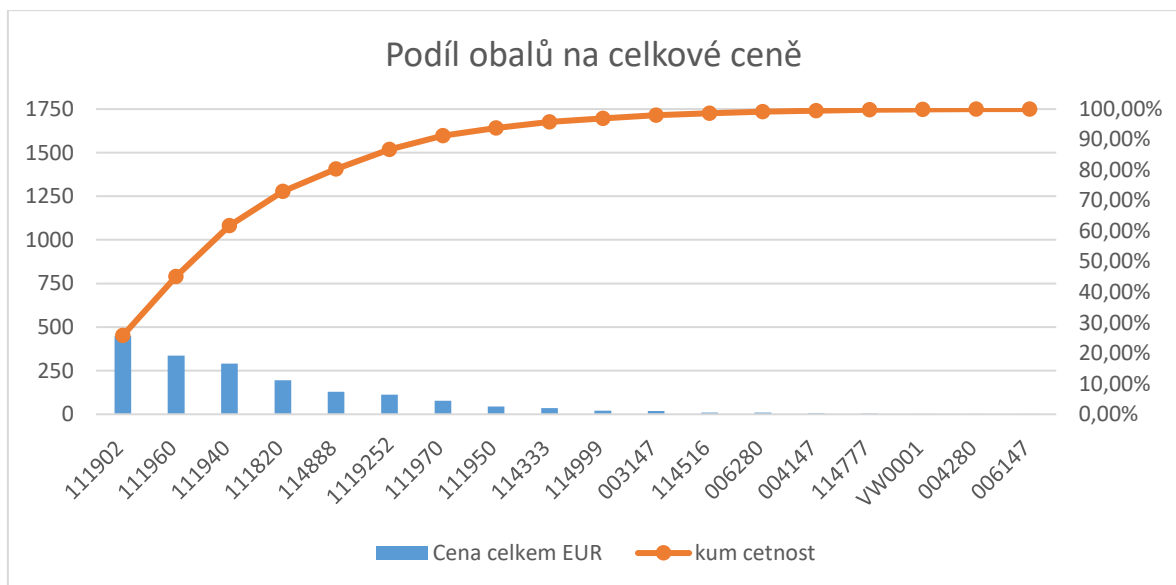
Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

Při standartním oběhu v Behältermanagementu, jak bylo popsáno výše, musejí se obaly točit ve formě „kus za kus“, respektive mají mít oběh v délce jednoho dne. Skutečnost je ale jiná a většinou se stává, že ve výrobním procesu zůstávají obaly delší dobu, což vede k vícenákladům společnosti.

Prodlení může být způsobeno několika příčinami:

- Odstávky výroby, se kterými nebylo počítáno.
- Různorodé zpoždění, a to jak na straně dodavatele, tak i na straně spedice.
- Zneužívání obalů ve výrobě.

Dalším důležitým bodem je zjištění ceny jednotlivých druhů obalů neboli analýza podílu jednotlivých univerzálních vrátných obalů na celkové ceně nájemného. Pro danou analýzu je použit nástroj Paretův diagram (viz obr. 19).



Zdroj: (Vlastní)

**Obr. 19 Cenový podíl jednotlivých druhů obalů na celkových nákladech**

Po analýze se prokázalo, že větší část celkového nájemného za obaly se skládá z 5 druhů univerzálních obalů, na které je třeba se soustředit a věnovat větší pozornost k jejich tokům.

Po rozpracování druhů obalů a zjištění celkového počtu obalů, které je nutné mít v závodě Mladá Boleslav, byla provedena analýza současného stavu obalového konta a vypočítány aktuální celkové náklady na obaly.

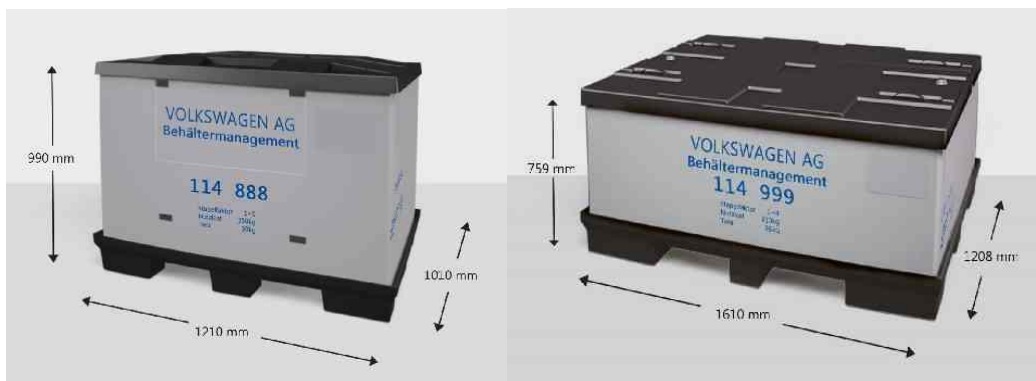
Jako první bod v analýze je aktuální stav obalů (viz tab. 3). Tato tabulka ukazuje, že největší „popularitu“ mezi obaly ve ŠKODA AUTO a.s. má obal 006280, který má skoro nejmenší vliv na celkové náklady (při přepočtu na jednotkovou sazbu).

**Tab. 3 Aktuální stav obalového konta Mladá Boleslav**

Obal	Celkový součet obalů	Procentuální podíl
006280	133994	27,26 %
003147	89470	18,21 %
004147	80371	16,35 %
006147	76064	15,48 %
114888	35248	7,17 %
004280	31589	6,43 %
111902	10152	2,07 %
114999	7711	1,57 %
111940	4862	0,99 %
114333	3273	0,67 %
111960	3261	0,66 %
VW0001	3013	0,61 %
111970	2888	0,59 %
111820	2568	0,52 %
114777	2467	0,50 %
111950	2338	0,48 %
1119252	1745	0,36 %
114516	443	0,09 %
Celkový počet	491457	

Zdroj: (Vlastní)

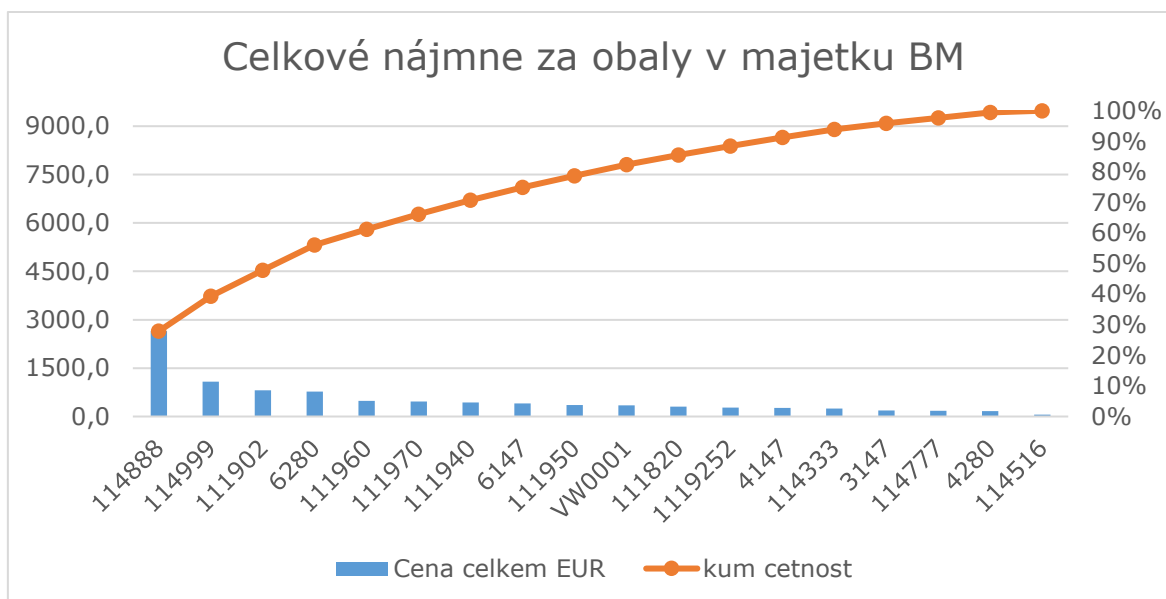
V dalším kroku je potřeba zaměřit se na celkové náklady, které se platí za univerzální vratné obaly v majetku Behältermanagementu. Díky své jednoduchosti a přehlednosti, byl znovu zvolen pomocný nástroj Paretův diagram (viz obr. 21). Z obrázku je vidět, že k nejdražším obalům, které se používají ve firmě ŠKODA AUTO a.s, byly přiřazeny první dva druhy 114888 a 114999. Pro lepší představu na obr. 20 jsou ilustračně ukázány tyto obaly.



Zdroj: LISON, ŠA

**Obr. 20 Obaly 114888 a 114999**

Tyto obaly stojí společnosti přibližně 3800 EUR denně. Proto další kapitola je zaměřena na možný způsob, jak lze snížit počet daných obalů a v důsledku redukovat celkové náklady společnosti na pronájem univerzálních obalů z majetku BHM.



Zdroj: (Vlastní)

**Obr. 21 Celkové nájemné za obaly v majetku BHM, stav obalového konta k 22.06.2020**

### 3 Vlastní návrh řešení

Po provedení analýzy současného stavu zacházení s univerzálními obaly v režii BHM a identifikaci nedostatků aktuálního způsobu hospodaření s obaly byl definován návrh vedoucí k optimálnímu využití palet v celém dodavatelském řetězci společnosti ŠKODA AUTO a.s. Tento návrh je založen na systémovém přístupu a zásadách štíhlého dodavatelského řetězci respektující Lean principy, které byly popsány a podrobně rozebrány v první kapitole této práce. Optimalizační návrh a jeho vyhodnocení jsou představeny v další části této kapitoly.

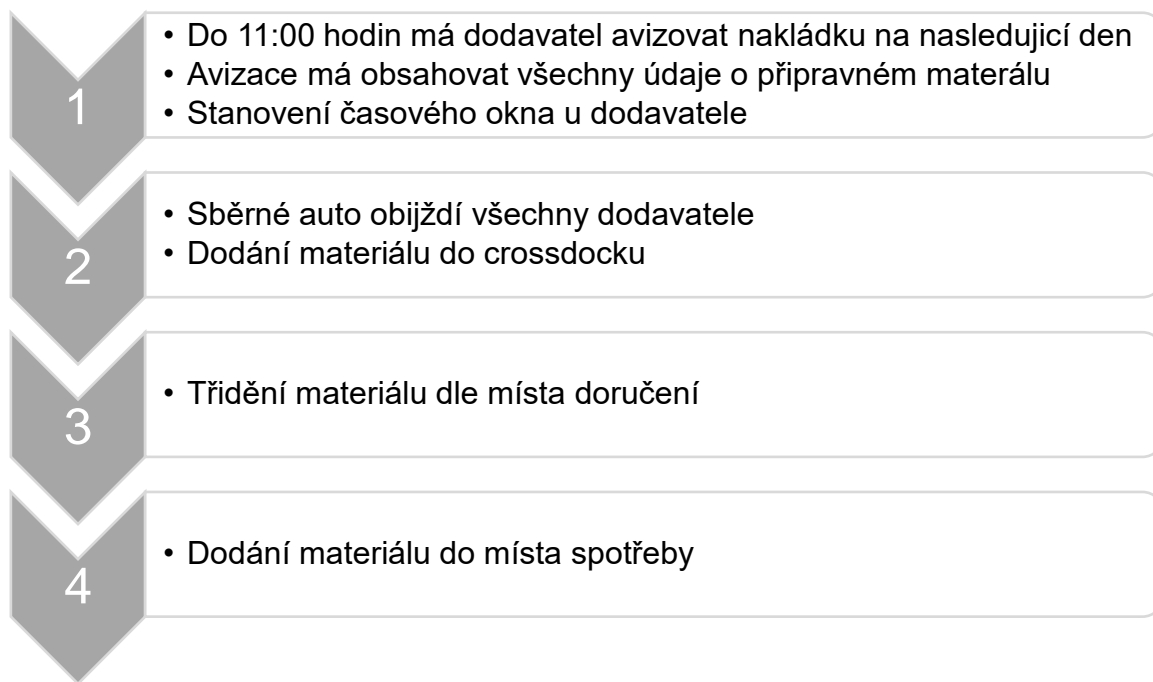
#### **Základní východiska**

Návrhem je zvětšit počet dodávek u konkrétních dodavatelů, které používají obaly v majetku BHM. Z důvodu nutnosti utajení skutečných jmen dodavatelů jsou těmto společnostem přiřazeny vymyšlené názvy.

Díly objednává sériový disponent podle potřeb výroby. Dodávky dílů jsou realizovány s určitou frekvencí. Tato frekvence je závislá na několika faktorech – denní potřeba materiálu, obalová jednotka a vzdálenost dodavatele od výrobního závodu ŠA. Přepravu dílů a přepravu palet zajišťuje oddělení PLT – Škotrans a její smluvní spedice. Před každou nakládkou u dodavatele speditér je povinen poslat kamion do závodu ŠA pro nakládku prázdných obalů. Po dodání prázdných obalů dodavatel připravuje již plné obaly s díly k odeslání do místa spotřeby v závodě ŠA.

#### Informační a materiálový tok

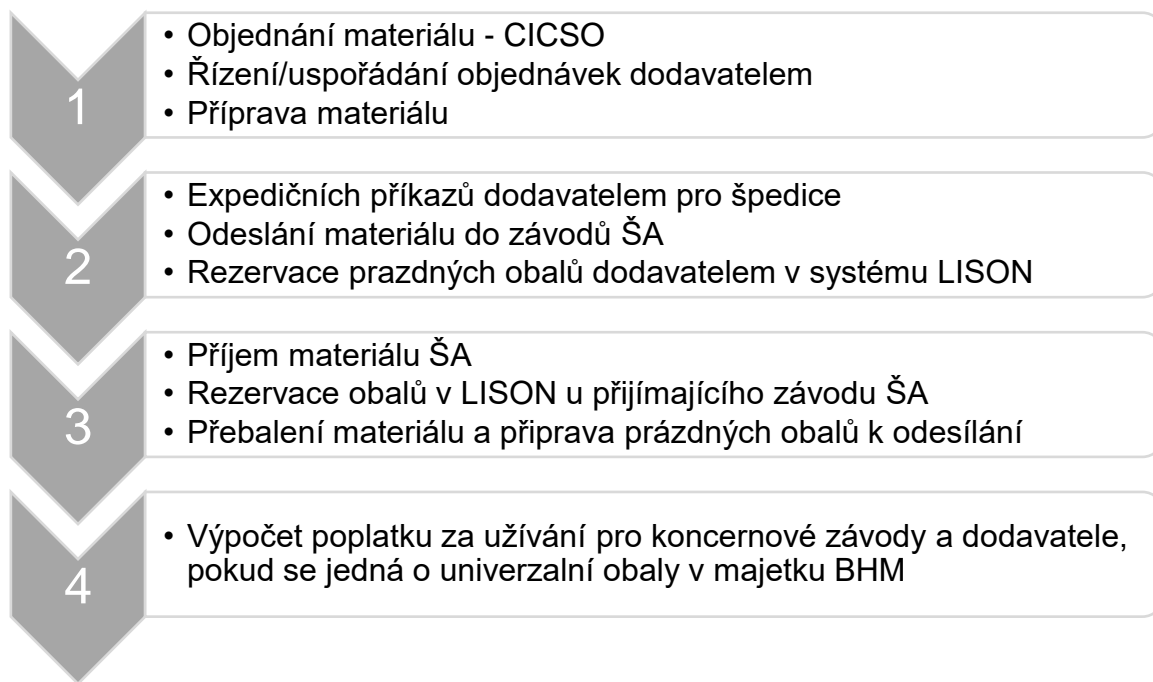
V současném stavu se jedná o sběrnou službu MORAWIEC, která jezdí pro většinu dodavatelů ŠA ze zemi Polsko. Celý logistický proces oběhu materiálu a obalů začíná na oddělení dispozic při odvalování potřebného materiálu. Tam probíhá informační tok v systému CICOSO, který zahrnuje v sobě přehled všech dílů, které se používají při výrobě vozů. Po odeslání odvolávky dostane dodavatel zakázku, kterou bude muset zpracovat a připravit její avizaci pro spedici. Celá komunikace mezi dodavatelem a spedicí probíhá přímým způsobem a zároveň je vedena v systému DISCOVERY, kde se objevují všechny dodávky, které dorazí do závodů ŠA. V tomto případě trvá celý proces jedné dodávky spedicí MORAWIEC u vybraných dodavatelů dohromady 4 dny a vypadá následovně, obr. 22:



Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

**Obr. 22 Informační a materiálový tok mezi dodavatelem a spedici MORAWIEC**

Proces zpětného toku začíná na druhé straně, tzn. u dodavatele, protože dodavatel objednává potřebné množství obalů přes webové stránky systému LISON. LISON je pomocný systém, který zahrnuje v sobě popis všech palet a to jak univerzálních, tak i speciálních. Další postup se bude lišit pro speciální palety a univerzální. Pokud se jedná o speciální palety, řeší se jenom jejich množství. Při objednávání univerzálních obalů by se mělo řešit také i nájemné, které se má platit i v případě, kdyby palety jenom staly v závodě ŠA nebo u dodavatele. Další odlišnost je v tom, že do zpětného toku je zapojeno jiné oddělení dispozic – dispozice obalových toků. Postup po odchodu odvolávek je stejný, jako u plných obalů, a je zobrazen na obr. 23.



Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

**Obr. 23 Informační a materiálový toky mezi dodavatelem a ŠA**

### 3.1 Nasazení milkrunových dodávek ve vybrané zemi

#### Aktuální stav

Vybraná země je Polsko, Tato země je vybrána kvůli relativně krátkým vzdálenostem a kvůli velkému množství dodavatelů, které momentálně posílají materiál do společnosti ŠA pomocí sběrné služby nebo přímé jízdy. Pro definování optimálního návrhu byla provedena analýza aktuálních dodávek z Polska. V průběhu této analýzy bylo zjištěno, že jenom 8 % všech dodavatelů posílají díly přímou jízdou do závodu v Mladé Boleslavi a zbylých 92 % Polštích dodavatelů nakládají materiál na sběrný transport.

Na základě výpočtu skladových zásob je nutné zaměřit se i na pojistnou zásobu, tj. obaly, které bude potřeba zachovat v procesu jako pojistnou zásobu pro všechny strany: dodavatel, ŠA a také ty obaly, které se nacházejí v tranzitu.

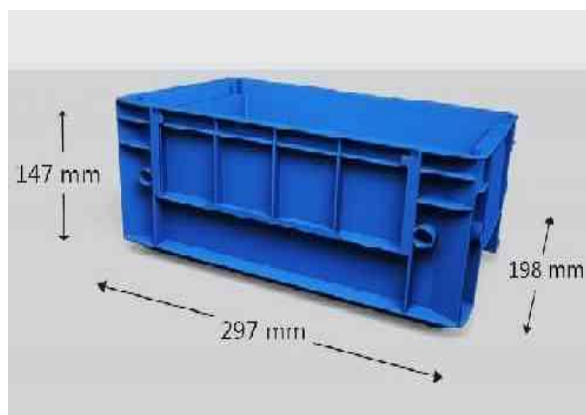
Pro aplikaci daného optimalizačního návrhu jsou zvoleny tři dodavatele, kteří budou sloučeny do milkrunových dodávek z Polska do závodu Mladá Boleslav společností ŠKODA AUTO a.s. Z důvodu utájení názvů bude se dále jednat o dodavatele XY, ZY a YX. Vzdálenost mezi dodavateli je 150 km a aktuálně využívají sběrnou službu

k dodání materiálu do ŠA, protože dodávají menší množství materiálu a při nasazení na přímou jízdu by to znamenalo plýtvání vytižeností kamionů. Čelilo by se problému, kterému se říká „dodávky vzduchu“ neboli nízká vytiženost kamionů.

Dodavatele používají následující vratné univerzální obaly (včetně denního nájemného):

- 114888 s cenou 0,075 EUR/denně
- 114777 s cenou 0,075 EUR/denně
- 114333 s cenou 0,070 EUR/denně
- 003147 s cenou 0,0021 EUR/denně

Také pro lepší představu na obr. 24 je ukázán obal 003147. Obaly 114888, 114333 a 114777 jsou zobrazeny na obr. 25.



Zdroj: (LISON, ŠKODA AUTO a.s.)

**Obr. 24 KLT 003147**

K účelů analýzy bylo zjištěno, kolik vratných obalů v majetku Behältermanagementu využívá dodavatel XY v dodávkách do společnosti ŠKODA AUTO a.s. Tyto údaje jsou zobrazeny na tab. 4.



**Tab. 4 Aktuální stav četnosti dodávek u dodavatele XY**

Dodavatel	Četnost dodávek	Země	Vzdálenost	Druh obalu	Množství dílů v jednom obalu	Množství plných obalů v oběhu ročně
XY	3	PL	370 km	114333	33	3899
				114777	84	297
				114888	112	1377

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Celkem tedy dodavatel dováží do firmy ŠA 3 druhy dílů ve třech různých obalech. Jedná se o obaly, zobrazené na obr. 25.



Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

**Obr. 25 Obaly dodavatele XY**

Výchozí situace je vypočítána na základě hrubého výpočtu potřeb výroby v závodě Mladá Boleslav. Z potřeb určitých dílů od konkrétního dodavatele XY byla zjištěná roční potřeba obalů po období jednoho roku. Další podmínkou výchozího stavu je to, že materiál se dodává v pondělí, středu a pátek sběrnou službou. Standardní pojistná zásoba společnosti ŠKODA AUTO a.s. pro materiál z Polska, který se dodává sběrnou službou, činí 12,7 dni (viz obr. 26). Na základě průměrné denní potřeby materiálu je vypočítána pojistná zásoba pro tyto tři druhy obalů od dodavatele XY (viz tab. 5). Tato tabulka obsahuje také informace o tom, kolik palet celkem potřebuje firma ŠA od dodavatele XY ročně.

Země: POLSKO	Přímá jízda					Sběrná služba				
Četnost navážení týdně	5x	4x	3x	2x	1x	5x	4x	3x	2x	1x
Koeficient	7,5	7,7	9,3	10	12,5	11,5	12,9	12,7	15	17,5

Zdroj: (Interní dokumentace ŠKODA AUTO a.s.)

**Obr. 26 Dny potřebné na oběh palet, Polsko**

**Tab. 5 Aktuální status pojistné zásoby obalů u dodavatele XY**

Druh obalu	Množství kusů v jednom obalu	Roční potřeba obalů	Denní potřeba obalů	Pojistná zásoba
114333	33	3899	16	203
114777	84	297	1,5	19
114888	112	1377	6	76

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Roční potřeba obalů byla vypočítána na základě vzorce:

*Roční potřeba obalů = roční spotřeba materiálu / počet kusů v jednom balení*

Například díl XX, který se dováží v obalu 114333, má roční spotřebu 128640 kusů. Do tohoto obalu lze umístit pouze 33 kusů dílu XX, proto potřebuje společnost ŠA

dovést 3899 obalů dílu XX od dodavatele XY za rok. Následně byla vypočítána týdenní potřeba obalů pomocí níže uvedeného vzorce:

$$\text{Týdenní potřeba obalů} = \text{roční potřeba obalů} / \text{počet týdnů v příslušném roce}$$

Pro pojistnou zásobu obalů, jak prázdných, tak i plných, která byla vypočítána v tab. 5, byl výchozí stav, kde se počítalo s dodávkami materiálu či obalů třikrát týdně, proto za koeficient byl zvolena hodnota 12,7 (viz obr. 26). Tento koeficient zahrnuje v sobě celý oběh palety či obalu, který začíná jako prázdný na stavu Bahältermanagementu a končí na cestě zpět do skladu nejbližší firmy v BHM. Pojistná zásoba byla vypočítána dle vzorce:

$$\text{Pojistná zásoba} = \text{denní potřeba obalů} * \text{dny potřebné na oběh palet (dle obr. 26)}$$

Dalším krokem je vypočítat, kolik obalů se zdržuje ročně v pojistné zásobě. Daný výpočet je zobrazen v tab. 6.

**Tab. 6 Aktuální stav roční pojistné zásoby u dodavatele XY**

Druh obalu	Denní pojistná zásoba	Roční pojistná zásoba obalů	Množství plných obalů v oběhu	Počet obalů v oběhu celkem
114333	203	49735	3899	53634
114777	19	4655	297	4952
114888	76	18620	1377	19997

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Roční pojistná zásoba byla vypočítána dle vzorce:

$$\text{Roční pojistná zásoba} = \text{týdenní pojistná zásoba} * \text{počet týdnů v příslušném roce}$$

Při výpočtu roční aktuální pojistné zásoby se počítá jenom s počtem týdnů, které jsou zahrnuté do výrobního programu společnosti ŠA. Celkem se jedná o 73010 obalů v pojistné zásobě. Pokud by se to převedlo na peněžní jednotky, tak by to znamenalo, že celkové roční náklady na pojistnou zásobu jsou ve výši 5476 EUR.

### Dodavatel ZY

Dodavatel ZY využívá pro dodání materiálu univerzální obal 114888 a 003147. Výchozí stav je zobrazen v tab. 10, která obsahuje základní údaje o dodavatele a také zohledňuje roční potřebu výše zmíněných univerzálních obalů.

**Tab. 10 Základní údaje dodavatel ZY**

Dodavatel	Četnost dodávek	Země	Vzdálenost	Druh obalu	Množství dílů v jednom obalu	Množství plných obalů v oběhu ročně
ZY	3	PL	290 km	114888	16	12835
				114888	20	10197
				114888	10	8952
				003147	370	119

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Při analýze aktuálního stavu je také zohledněno i to, že stejný obal 114888 se používá pro více dílů a tím se mění balicí jednotka neboli množství dílů, které lze umístit do jednoho obalu. Dále se již bude počítat obal 114888 sjednoceně pro lepší přehlednost.

Dalším krokem je výpočet pojistné zásoby obalů (viz tab. 11), která se musí držet po celou dobu realizaci projektu u všech realizátorů. Pro výpočet je použit koeficient z obr. 26. Četnost navážení je třikrát týdně, proto koeficient pro výpočet pojistné zásoby je 12,7.

**Tab. 11 Pojistná zásoba u obalu od dodavatele ZY**

Druh obalu	Denní potřeba obalů	Denní pojistná zásoba	Roční pojistná zásoba obalů	Množství plných obalů v oběhu	Počet obalů v oběhu celkem
003147	0,5	6,4	1568	119	1687
114888	131	1664	407680	31984	439664

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Ve výpočtu aktuální pojistné zásob u dodavatele ZY se počítá jenom s počtem týdnů, které jsou zahrnuté do výrobního programu společnosti ŠA. Celkem se jedná o 409248 obalů v pojistné zásobě, které se mají držet u všech realizátorů projektu. Pokud by se to převedlo na peněžní jednotky, tak by to znamenalo celkové roční náklady na pojistnou zásobu ve výši 30579 EUR.

#### Dodavatel YX

V dalším kroku je analyzován dodavatel YX stejným způsobem. Dodavatel YX využívá pro dodání materiálu jenom univerzální obal 114888. Tab. 12 zahrnuje základní údaje a počty obalů, které ŠA požaduje od daného dodavatele.

**Tab. 12 Základní údaje dodavatel YX**

Dodavatel	Četnost dodávek	Země	Vzdálenost	Druh obalu	Množství dílů v jednom obalu	Množství plných obalů v oběhu ročně
YX	3	PL	290 km	114888	10	26467
				114888	11	27389
				114888	14	11579

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Při analýze aktuálního stavu je také zohledněno i to, že stejný obal 114888 se používá pro více dílů a tím se mění balicí jednotka neboli množství dílů, které lze

umístit do jednoho obalu. Dále se již bude počítat obal 114888 sjednoceně pro lepší přehlednost.

Dalším krokem je výpočet pojistné zásoby obalů (viz tab. 13), která se musí držet po celou dobu realizaci projektu u všech realizátorů. Pro výpočet je použit koeficient z obr. 26. Četnost navážení je třikrát týdně, proto koeficient pro výpočet pojistné zásoby je 12,7.

**Tab. 13 Pojistná zásoba u obalu od dodavatele ZY**

Druh obalu	Denní potřeba obalů	Denní pojistná zásoba	Roční pojistná zásoba obalů	Množství plných obalů v oběhu	Počet obalů v oběhu celkem
114888	267	3390	830550	65434	895984

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Ve výpočtu aktuální pojistné zásob u dodavatele YX se počítalo jenom s počtem týdnů, které jsou zahrnuté do výrobního programu společnosti ŠA. Celkem se jedná o 830550 obalů v pojistné zásobě, které se mají držet u všech realizátorů projektu. Pokud by se to převedlo na peněžní jednotky, tak by to znamenalo celkové roční náklady na pojistnou zásobu ve výši 62291 EUR.

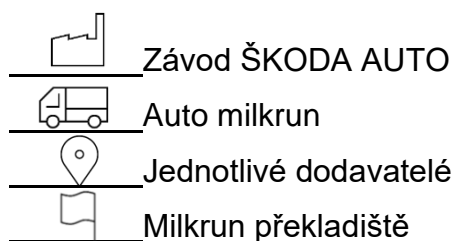
### Návrh

Podstatou návrhu je zavedení milkrunové dodávky z Polska do závodů ŠA. Znamenalo by to, že by se dodavatele XY, ZY a YX, které dodávají STA díly na sběrném transportu, spojili a zapojili se do konceptu milkrunových dodávek. Jak již bylo řečeno, moderní logistický koncept milkrun je velice podobný jeho staršímu předchůdci kanbanu. Jedná se o způsob, jak poskytnout materiál z většího množství skladů do jednoho výrobního závodu.

### Aplikace

Dle návrhu, který je představen na obr. 27, je proložena cesta přes konkrétní dodavatele ŠA, které jsou zapojeny do konceptu milkrunových dodávek. Tento koncept je také postaven na jednom z hlavních principů LEAN – PULL. To znamená, že by každý týden po obnovení výrobního plánu se měl naplánovat časový řad, který bude dodržovat každý dodavatel. Díky tomu, že se sníží počet

aut, a tím samým i materiálu na cestě, by to znamenalo celkové snížení skladových zásob jak materiálu, tak i prázdných obalů. Zároveň by z toho vyplivala redukce celkových nákladů na pronájem univerzálních obalů v majetku BHM.



Zdroj: (Vlastní zpracování)

**Obr. 27 Návrh Milkrunové cesty Polsko**

Při aplikaci milkrunu hraje hlavní roli vzdálenost od dodavatele do místa spotřeby a četnost dodávek denně. Příslušné koeficienty jsou popsány na obr. 28.

Vzdálenost	KANBAN / den								
	1-100 km			100-250 km			250 km a více		
Četnost navážení denně	3x	2x	1x	3x	2x	1x	3x	2x	1x
Koeficient	2,5	3	4,5	2,66	3,16	4,66	2,8	3,3	4,8

Zdroj: (Interní dokumentace, ŠKODA AUTO a.s.)

**Obr. 28 Oběhové dny, Polsko**

Milkrun je použit u dodavatelů, které se nacházejí od závodu ŠA ve vzdálenosti 240–290 km a vzdálenosti od sebe 150 km. Vzhledem k této skutečnosti se může počítat s navážením materiálu jednou denně, protože bude celá cesta cca. 1000 km a jedno auto nestihne udělat více dovozu. Také je důležité zdůraznit, že se počítá zároveň s nakládkou prázdných obalů a zpětný dovoz k dodavatelům v podobě 1:1.

Po nasazení konceptu milkrun klesl koeficient pojistné zásoby z původních 12,7 na 4,8. Znamenalo by to, že by na projektu klesla skladová zásoba o 7,9 dne. Pro lepší představu celkových úspor pro každého z dodavatelů byl spočítán nový stav pro tyto dodavatele zvlášť.

#### Dodavatel XY

Po nasazení milkrunových dodávek bude pojistná zásoba u dodavatele XY vypadat následovně:

**Tab. 14 Nový stav roční pojistné zásoby u dodavatele XY**

Druh obalu	Denní potřeba obalů	Denní pojistná zásoba	Roční pojistná zásoba obalů	Množství plných obalů v oběhu	Počet obalů v oběhu celkem
114333	16	76,8	18816	3899	22715
114777	1,5	7,2	1764	297	2061
114888	6	28,8	7056	1377	8433

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Při výpočtu jsou zohledněny jenom pracovní dny. Po nasazení milkrunových dodávek se jedná celkem o 33209 obalů v roční pojistné zásobě. Pokud by se to převedlo na peněžní jednotky, tak by to znamenalo celkové náklady na obaly ve výši 2491 EUR ročně.

#### Dodavatel ZY

Po nasazení milkrunových dodávek bude pojistná zásoba u dodavatele ZY vypadat následovně:



**Tab. 15 Nový stav roční pojistné zásoby u dodavatele ZY**

Druh obalu	Denní potřeba obalů	Denní pojistná zásoba obalů	Roční pojistná zásoba obalů	Množství plných obalů v oběhu	Počet obalů v oběhu celkem
003147	0,5	2,4	588	119	707
114888	131	629	154105	31984	186089

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Při vypočtu jsou zohledněny jenom pracovní dny. Po nasazení mlíkrunových dodávek se jedná celkem o 154693 obalů v roční pojistné zásobě. Pokud by se to převedlo na peněžní jednotky, tak by to znamenalo celkové náklady na obaly ve výši 11559 EUR ročně.

#### Dodavatel YX

Stejným způsobem je vypočítána pojistná zásoba i u dodavatele YX a vypadá následovně:

**Tab. 16 Nový stav roční pojistné zásoby u dodavatele YX**

Druh obalu	Denní potřeba obalů	Denní pojistná zásoba obalů	Roční pojistná zásoba obalů	Množství plných obalů v oběhu	Počet obalů v oběhu celkem
114888	267	1282	314090	65434	379524

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Při vypočtu jsou zohledněny jenom pracovní dny. Po nasazení mlíkrunových dodávek se jedná celkem o 314090 obalů v roční pojistné zásobě. Pokud by se to převedlo na peněžní jednotky, tak by to znamenalo celkové náklady na obaly ve výši 23557 EUR ročně.

#### Vyhodnocení

Výsledky porovnání jsou uvedeny v tab. 17. Prokázalo se, že zapojení dodavatelů XY, YX a ZY má kladný vliv na celkovou potřebu prázdných obalů a v důsledku snížení celkových nákladů nájemného na tyto obaly.

**Tab. 17 Porovnání modelů řízení toku obalů u dodavatelů XY, ZY a YX**

Dodavatel	Dodavatel ZY		Dodavatel ZY		Dodavatel YX	
	Stávající stav	Nový stav	Stávající stav	Nový stav	Stávající stav	Nový stav
Roční pojistná zásoba v obalech	73010	33209	409248	154693	830550	314090
Roční pojistná zásoba v EUR	5476	2491	30579	11559	62291	23557
Úspora v obalech	-	39801	-	254555	-	516460
Úspora v EUR	-	2985	-	19020	-	38734

Zdroj: (Vlastní zpracování)

Je nutné zdůraznit, že se jedná o potenciální úspory, pokud by se podařilo realizovat optimalizaci zahrnující celostní systémové myšlení a nástrojů štíhlého myšlení, zejména milkrunových dodávek. Celkově ročně by bylo ušetřeno na obalech materiálu od dodavatele dohromady za všechny tři dodavatele 60739 EUR. Jedná se o celkové náklady, které byly vynaloženy na celý projekt. Nejedná se jenom o náklady ŠA, ale také o náklady, které byly ušetřeny v celém dodavatelském řetězce.

### 3.2 Očekávané přínosy

Z výše uvedeného návrhu vyplivají následující přínosy, které lze získat implementací systémového myšlení a nasazením milkrunu do procesu dodávek materiálu či obalu v celém dodavatelském řetězci.

#### Přínosy

- Redukce celkového počtu obalů v dodavatelském řetězci o 38,2 % v porovnání s výchozím stavem.
- Snížení celkových nákladů za kalendářní rok na nájemné konkrétních obalů (114333, 114777, 114888 a 004317) o 60739 EUR neboli 1594562 Kč.
- Snížení potřeby na požadované skladovací plochy.
- Snížení nákladů na dopravu díky snížení počtu aut v dodavatelském řetězci.
- Zlepšení rychlosti nakládky vozidla, zkrácení celkové ujeté vzdálenosti. Vede to také ke zlepšení agility a flexibility.

- V případě zjištění jakýchkoli kvalitativních problémů s výrobky má dodavatel možnost na tyto problémy rychle a prudce reagovat. Tím by bylo možné minimalizovat negativní dopad na výrobu.
- Mění logistické strategie a využívá logistiku třetích stran, což významně snižuje zásoby v procesu, zvyšuje kapitálové toky, snižuje investiční rizika.

#### Předpokládaná rizika

- Riziko nedostatku obalů při zpoždění nebo poruchy auta.
- Zvýšená frekvence manipulací vede ke snížení doby životnosti obalů.
- Milkrun je hodně závislý na čase, a proto každá porucha nebo problém, který může vzniknout na cestě, bude znamenat pro výrobu zpoždění materiálu, do konce prostoje ve výrobě.
- Zavedení nadstandardní systémové podpory, protože jedná se o sběr a analýzu dat od několika dodavatelů současně.
- Vetší finanční náročnost IT systému kvůli zvýšení požadavků na kvalitu procesu.

Navíc, jak již bylo zmíněno, se nejedná pouze o snížení počtu vrátných obalů nebo skladové zásoby materiálu, ale také o úsporu transportu, který bude dovážet materiál do firmy ŠA. Ten faktor také ovlivňuje další oblasti, jako například čekací dobu při výkladce, vytíženost příjmu 13. brány ve společnosti ŠA, což také vede k urychlení celkového procesu. Kromě toho, je v dnešní době kladen důraz na šetrné chování k životnímu prostředí, který koncept milkrunu také podporuje.

## Závěr

Cílem práce je představit a vyhodnotit současný stav hospodaření s vratnými obaly ve výrobní společnosti ŠKODA AUTO a.s. a na základě provedené analýzy navrhnout taková opatření, která by vedla k optimalizaci toku univerzálních obalů. Výsledky ukázaly, že aktuální stav řízení toku obalů není optimální z hlediska principů štíhlých dodavatelských toků, synergii celkového procesu a systémového propojení dílčích úseků tohoto procesu. Proto byl definován návrh, jehož implementace by měla vést ke snížení plýtvání se zbytečnou nadzásobou univerzálních obalů.

Na začátku této práce byla popsána teoretická východiska celkových logistických toků obalů a jejich hospodaření. Také v teoretické části byly představeny základy logistických toků a jejich propojování pomocí systémového přístupu, přístupu Lean a celkového pojetí SCM, které následně byly použity při definování vlastního optimalizačního návrhu.

Praktická část zahrnuje v sobě aktuální stav počtu vratných univerzálních obalů nutných pro dodávky dílů pro závod v Mladé Boleslavi, kde se popisuje také i procentuální podíl konkrétních obalů na celkovém nájemném, které je hrazeno za používání těchto vratných univerzálních obalů v režii BHM. Dal tato kapitola identifikuje úzká místa oběhu určitých palet v celkovém systému dodavatelského řetězci. Po vytipování nejdražších obalů navazuje další kapitola s optimalizačním návrhem, kde pro zeštíhlení dodavatelských toků byl definován a aplikován koncept dodávek Milkrun. Při definování a popisu optimalizaci, kde bylo prověřeno, zdali nasazení systémového myšlení a využití nástrojů zeštíhlení DŘ, v tomto případě milkrunu, povede k redukci zbytečné nadzásoby obalů v celkovém systému a zdali optimalizace vede k celkovému poklesu nákladů na obaly vůči BHM a ke snížení plýtvání s univerzálními obaly a ke snížení vytižeností odbavení kamionů na 13. bráně v závodě Mladá Boleslav.

K výše uvedenému je potřeba zdůraznit, že v současné době obaly představují významnou část logistických nákladů v celém dodavatelském řetězci. Důvodem proto je současná snaha všech výrobců hospodařit rozumně a eliminovat různé druhy plýtvání, zejména nadbytečnou zásobu, nadbytečné cesty a také v neposlední řadě i šetrné zacházení s životním prostředím.

## Seznam literatury

BICHENO, J, HOLWEG, M. *The Lean Toolbox, 5th edition. A handbook for lean transformation*, Picsie Books, 2016. ISBN 978-0-956830-7-53

BROCCOLETTI M., *Lean Transformation for Dummies*, Lulu.com, 2014 ISBN 978-1-312430-6-17.

GROS, I. *Velká kniha logistiky. 1. vyd.* Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

HOBBS, D.P., *CPIM, Applied Lean Business Transformation: A Complete Project Management Approach*, 2011, ISBN 978-1-932159-79-0.

HOLMAN, D, WICHER, P, LENORT, R, DOLEJŠOVÁ, V, STAŠ, D, GIURGIU, I. *Sustainable Logistics Management in the 21st Century Requires Wholeness Systems Thinking. Sustainability*. 2018. ISSN 2071-1050.

JESPERSEN, B.D. and Skjøtt-Larsen, T, *Supply Chain Management: In Theory and Practice*, Copenhagen Business School Press, Fort Worth, 2005. ISBN 876-3-001527.

LAMBERT, D., ELLRAM, L., STOCK, J., *Logistika. Řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží, příkladové studie. 2. vyd.* Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.

LARSON, P.D. and Halldó'rsson, A, *Logistics vs. supply chain management: an international survey*, International Journal of Logistics: Research & Applications, 2004, 7:1, 17-31, DOI: 10.1080/13675560310001619240

MEADOWS, D.H. *Thinking in Systems*, Earthscan: London, UK, 2009. ISBN 978-1-60358-055-7.

METZ, P.J, *Demystifying supply chain management*, Supply Chain Management Review, 1998, V. 1, NO. 4.

PERNICA, Petr. *Logistika (supply chain management) pro 21. století. 2. díl.* Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

SIXTA, J., MAČÁT, V., *Logistika teorie a praxe*. Brno: CP Books, a.s., 2005. ISBN 80-251-0573-3.

ŠKAPA, Radoslav. *Reverzní logistika*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005. ISBN 80-210-3848-9.

## Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

Obr. 1 Zpětná logistika .....	9
Obr. 2 Nevratný obal .....	13
Obr. 3 Vratné obaly .....	14
Obr. 4 Spotřebitelský obal .....	14
Obr. 5 Distribuční obal.....	15
Obr. 6 Přepravní obal .....	15
Obr. 7 Kód RFID.....	18
Obr. 8 PUSH – PULL princip .....	23
Obr. 9 Kanban Systém .....	24
Obr. 10 Vnitřní milkrun .....	25
Obr. 11 Vnější milkrun.....	26
Obr. 12 FIFO princip.....	26
Obr. 13 LIFO princip.....	27
Obr. 14 Koncepty LEAN .....	29
Obr.15 Analýza a syntéza procesu.....	33
Obr. 16 Organizační struktura ŠA a oddělení operativní logistiky .....	35
Obr. 17 Koloběh vrátných univerzálních obalů .....	37
Obr. 18 Mapa oběhu palet BHM v koncernu VW v Evropě .....	38
Obr. 19 Cenový podíl jednotlivých druhů obalů na celkových nákladech .....	41
Obr. 20 Obaly 114888 a 114999 .....	43
Obr. 21 Celkové nájemné za obaly v majetku BHM, stav obalového konta k 22.06.2020.....	43
Obr. 22 Informační a materiálový toky mezi dodavatelem a spedicí MORAWIEC	45
Obr. 23 Informační a materiálový toky mezi dodavatelem a ŠA.....	46

Obr. 24 KLT 003147 .....	47
Obr. 25 Obaly dodavatele XY .....	48
Obr. 26 Dny potřebné na oběh palet, Polsko .....	49
Obr. 27 Návrh Milkrunové cesty Polsko .....	54
Obr. 28 Oběhové dny, Polsko .....	54

## **Seznam tabulek**

Tab. 1 Zabalenost Mladá Boleslav .....	39
Tab. 2 Celkový počet dílů zabalených do „platných“ obalů v MB .....	40
Tab. 3 Aktuální stav obalového konta Mladá Boleslav .....	42
Tab. 4 Aktuální stav četnosti dodávek u dodavatele XY .....	48
Tab. 5 Aktuální status pojistné zásoby obalů u dodavatele XY .....	49
Tab. 6 Aktuální stav roční pojistné zásoby u dodavatele XY .....	50
Tab. 10 Základní údaje dodavatel ZY .....	51
Tab. 11 Pojistná zásoba u obalu od dodavatele ZY .....	52
Tab. 12 Základní údaje dodavatel YX .....	52
Tab. 13 Pojistná zásoba u obalu od dodavatele ZY .....	53
Tab. 14 Nový stav roční pojistné zásoby u dodavatele XY .....	55
Tab. 15 Nový stav roční pojistné zásoby u dodavatele ZY .....	56
Tab. 16 Nový stav roční pojistné zásoby u dodavatele YX .....	56
Tab. 17 Porovnání modelů řízení toku obalů u dodavatelů XY, ZY a YX .....	57



## ANOTAČNÍ ZÁZNAM

<b>AUTOR</b>	Bc. Dmitrii Elkin		
<b>STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE</b>	6208R088 Podniková ekonomika a management provozu		
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	SYSTÉMOVÉ ŘÍZENÍ TOKU PRÁZDNÝCH OBALŮ V PRŮMYSLOVÉM PODNIKU		
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	Ing. David Holman, Ph.D		
<b>KATEDRA</b>	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	<b>ROK ODEVZDÁNÍ</b>	2020
<b>POČET STRAN</b>	66		
<b>POČET OBRÁZKŮ</b>	28		
<b>POČET TABULEK</b>	17		
<b>POČET PŘÍLOH</b>	0		
<b>STRUČNÝ POPIS</b>	<p>Daná diplomová práce je zaměřená na zkoumání vlivu druhu dodávkového konceptu a jejich četností na celkové náklady obalového hospodářství.</p> <p>První část zahrnuje teoretické východisko zpětné logistiky a také popisuje aktuální koncepty řízení materiálového nebo obalového toku. Také v první části byly popsány i moderní trendy v logistice, které pomáhají tyto toky zeštíhlit. Ve druhé části diplomové práce byla popsána společnost a oddělení, ve kterém se skutečně analýza uskutečnila. Dále byl popsán aktuální stav obalového kontu a jeho úzká místa ve společnosti ŠA. Třetí část zahrnuje v sobě dvě vlastní varianty, jakým způsobem by šlo snížit a zeštíhlit proces dodání jak plných, tak i prázdných palet do společností ŠA.</p> <p>Cílem práce je identifikace úzkých míst stávajícího procesu řízení toku vratných obalů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. a návrh řešení pro snížení sazby v nákladech univerzálních palet v majetku BHM.</p>		
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	Reverzní logistika, milkrun, behältermanagement, univerzální obal, oběh palet, tok palet, tok materiálu		

## ANNOTATION

<b>AUTHOR</b>	<b>Bc. Dmitrii Elkin</b>		
<b>FIELD</b>	<b>6208T088 Business Administration and Operations</b>		
<b>THESIS TITLE</b>	<b>SYSTEMS MANAGEMENT OF THE EMPTY'S FLOW IN AN INDUSTRIAL COMPANY</b>		
<b>SUPERVISOR</b>	<b>Ing. David Holman, Ph.D</b>		
<b>DEPARTMENT</b>	<b>KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management</b>	<b>YEAR</b>	<b>2020</b>
<b>NUMBER OF PAGES</b>			
	<b>66</b>		
<b>NUMBER OF PICTURES</b>			
	<b>28</b>		
<b>NUMBER OF TABLES</b>			
	<b>17</b>		
<b>NUMBER OF APPENDICES</b>			
	<b>0</b>		
<b>SUMMARY</b>	<p>The diploma thesis is focused on examining the influence of the type of delivery concept and its frequencies on the total costs of packaging management.</p> <p>The first part includes the theoretical basis of reverse logistics and also describes current concepts of material or packaging flow management. Also in the first part were described modern trends in logistics, which help to improve these flows. In the second part of the thesis were described the company and the department in which the analysis actually took place. Also, the current state of the packaging account and its bottlenecks in ŠA were described. The third part includes two own variants of how the process of delivery of both full and empty pallets to ŠA companies could be reduced and improved.</p> <p>The aim of this thesis is to identify the bottlenecks in the current process of managing the flow of returnable packaging in the company ŠKODA AUTO a.s. and a proposal for a solution to reduce the rate in the cost of universal pallets owned by BHM.</p>		
<b>KEY WORDS</b>	<b>Reverse logitics, milkrun, behältermanagement, uni – packaging, materal flow, emties flow, pallet circualation</b>		