

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Návrh logistického řešení toku obalových
materiálů ve firmě MUBEA**

Diplomová práce

Přerov 2019

Bc. Daniel Cagášek



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student **Bc. Daniel Cagášek**

studijní program Logistika
obor Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Návrh logistického řešení toku obalových materiálů ve firmě MUBEA**

Cíl práce:

Analyzovat současný stav využití a toku vratných obalů ve firmě MUBEA, posoudit a navrhnout možná zlepšující řešení a tyto návrhy zhodnotit.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Obaly a obalové materiály v podnikové logistice
2. Analýza současného stavu využití obalů ve firmě
3. Návrh možných inovačních řešení
4. Zhodnocení navrhovaných řešení

Závěr

Rozsah práce: 50 – 60 normostran textu

Seznam odborné literatury:

BENADIKOVÁ, Adriana. Čárové kódy: Automatická identifikace. Praha: Grada, 1994. ISBN 80-856-2366-8.

ČUJAN, Zdeněk. Obalová technika a identifikace. Přerov: VŠLG, 2012. 210 s. ISBN 978-80-87179-18-5.

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. Logistika - procesy a jejich řízení. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0.

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: VŠCHT, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Praha: Computer Press, 2005. 302 s. ISBN 80-251-0573-3.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.

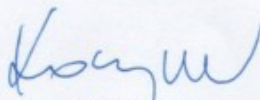
Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2018

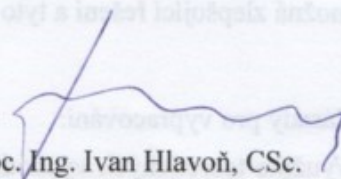
Datum odevzdání diplomové práce:

11. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018



doc. Dr. Ing. Oldřich Kodým
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská/diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat před tím o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s. prorektora pro vzdělávání.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 11. 05. 2019

.....

podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Mgr. Michalu Sedláčkovi, Ph.D. za cenné rady, trpělivost a poskytnuté materiály. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Martinovi Hradečnému ze společnosti Mubea za odborné konzultace a čas, který mi věnoval při řešení dané problematiky.

Anotace

Diplomová práce se zabývá problematikou vratných obalů v podnikové logistice. První část práce se zaměřuje na seznámení s obaly a přepravními a manipulačními prostředky. Dále vysvětluje pojem materiálového toku a systému identifikace. Praktická část řeší analýzu materiálového toku vratných obalů ve společnosti Mubea. Na závěr je vytvořena cenová analýza návrhu inovačního řešení.

Klíčová slova

Obal, vratný obal, materiálový tok, Mubea, identifikační systémy, manipulační a přepravní prostředky, doba návratnosti investice.

Annotation

The thesis deals with the issue of returnable packaging in logistics. The first part is focused on packaging and transport and handling equipment. Then it explains the concept of material flow and identification. The practical part analyzes material flow of returnable packaging in Mubea. At the end of the thesis is created a price analysis of the innovation.

Keywords

Packaging, returnable packaging, material flow, Mubea, identification systems, handling and transport equipment, payback period.

Obsah

Úvod.....	9
1. Obaly a obalové materiály v podnikové logistice.....	10
1.1. Obaly a obalová technika v podniku.....	10
1.1.1. Funkce obalů.....	10
1.1.2. Materiály na výrobu obalů.....	12
1.1.3. Manipulační jednotka.....	13
1.1.4. Druhy obalů.....	14
1.1.5. Konstrukce obalu.....	17
1.1.6. Materiálový tok.....	19
1.2. Přepavní a manipulační prostředky.....	21
1.2.1. Ukládací bedny.....	21
1.2.2. Převraky.....	22
1.2.3. Palety.....	22
1.2.4. Roltejnery.....	23
1.2.5. Kontejnery.....	23
1.2.6. Výměnné nástavby.....	23
1.3. Vratné obaly.....	23
1.3.1. Problematika vratných obalů.....	24
1.3.2. Reverzní a zelená logistika.....	25
1.4. Identifikační systémy.....	26
1.4.1. Čárové kódy.....	27
1.4.2. RFID.....	30
1.4.3. RFID vs. Čárové kódy.....	32
2. Analýza současného stavu využití obalů ve firmě.....	33
2.1. Společnost Mubea.....	33
2.2. Mubea Prostějov.....	35

2.3.	Druhy obalů a balicí předpisy	36
2.4.	Materiálový tok obalů a podnikový informační systém.....	40
2.5.	Skladování obalů a obalového materiálu	41
2.6.	Objednávání vratných obalů ve firmě	42
3.	Návrh možných inovačních řešení.....	45
3.1.	Optimalizace materiálového toku vratných obalů ve firmě	45
3.1.1.	Údaje o současném stavu výdeje a příjmu vratných obalů.....	46
3.1.2.	Prognóza vývoje	56
3.1.3.	Magnum Optimum 1208.....	57
3.1.4.	Porovnání jednotlivých vratných obalů	60
3.1.5.	Pořizovací náklady.....	62
3.1.6.	Přepravní náklady	63
3.1.7.	Výpočet úspory návrhu	65
4.	Zhodnocení navrhovaných řešení	68
	Závěr	70
	Soupis bibliografických citací	71
	Seznam zkratk a značek	72
	Seznam obrázků	73
	Seznam grafů	74
	Seznam tabulek.....	75

Úvod

Cílem diplomová práce je seznámit s problematikou obalů a obalových materiálů v podnikové logistice, nastínit materiálový tok vratných obalů a navrhnou možná inovační řešení ve vybraném podniku.

Teoretická část slouží jako úvod do problematiky obalů, přepravních a manipulačních prostředků a materiálového toku vratných obalů. V této části bude dále vysvětlen pojem identifikačních systémů a nastíněna problematika reverzní a zelené logistiky.

V praktické části budou uvedeny základní informace o společnosti Mubea, principy balení a skladování vratných obalů ve firmě. Bude vytvořena celková analýza vybraného materiálového toku obalů ve firmě a nastíněn návrh možného inovačního řešení. Součástí návrhu bude celková finanční analýza a vyhodnocení všech poznatků ze získaných výsledků. Na závěr své výpočty zhodnotím a uvedu dobu návratnosti celé investice.

1. Obaly a obalové materiály v podnikové logistice

Pohyb zboží v prostředí dodavatelského systému není možný bez použití vhodných obalů, které jsou následně sdruženy do manipulačních a přepravních jednotek. Tyto jednotky lze najít v každé části logistického procesu – nákup, výroba, distribuce, zpětné toky, atd.

Správná volba obalů ve firmě umožňuje využívat moderní manipulační techniku v dopravě a skladování. Trvalý růst nákladů spojených s jejich pořizováním a oběhem je vyvážen růstem efektivnosti hmotných toků. Dále také nesmíme zapomínat na správnou volbu obalového materiálu, aby byl pro daný výrobek nejvhodnější z hlediska jeho ochrany.

Ve výrobním procesu je balení obvykle posledním článkem realizovaných technologických operací. Technologie balení vyžaduje určité nároky na základní strojové vybavení, na široký sortiment a kvalitu obalů a také na kvalifikaci pracovníků.

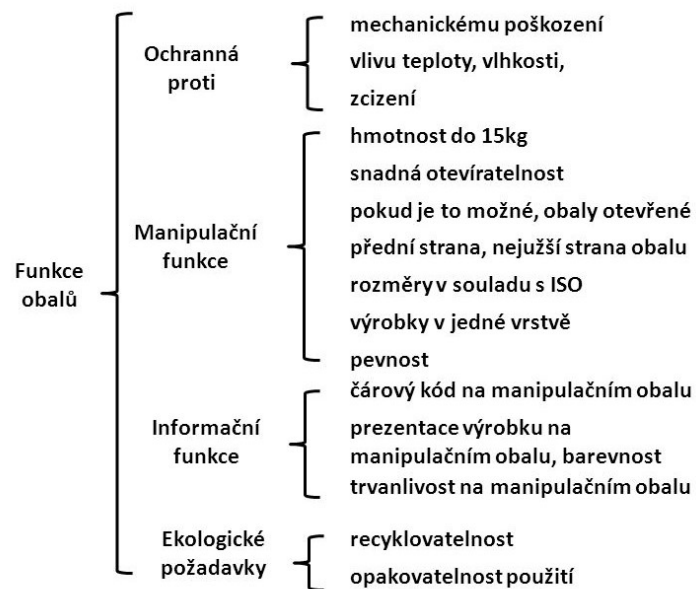
1.1. Obaly a obalová technika v podniku

Obal je označován jako obalový prostředek nebo soubor prostředků zabezpečující ochranu výrobků před poškozením, zabraňující škodám, umožňující oběh výrobků a usnadňující jejich spotřebu. Přepravní a manipulační jednotky slouží k efektivní manipulaci a přepravě sdružených výrobků.

1.1.1. Funkce obalů

Obaly plní několik funkcí. Tyto funkce jsou vyobrazeny na Obr. 1.1.

Obr. 1.1: Funkce obalů



Zdroj: [1]

Ochranná funkce

Během manipulace s výrobkem může docházet k jeho neúmyslnému poškození ve všech částech logistického řetězce. Úkolem obalů je chránit materiál, suroviny a výrobky před mechanickým poškozením, nepříznivými klimatickými a biologickými vlivy. Ochranu před mechanickým poškozením zajišťuje přepravní obal, pro který musí být zvolen správný materiál, aby vyhovoval požadavkům vyplývajícím z povahy daného výrobku.

Manipulační funkce

Tato funkce hraje největší roli v usnadnění pracnosti manipulačních operací a ovlivňuje manipulační a přepravní náklady. Ve všech částech logistického řetězce je potřeba s materiálem manipulovat. Manipulace vyžaduje zvláštní vybavení, kterému musí vyhovovat použité obaly. Zvolený obal zároveň musí vyhovovat svými rozměry a hmotností. Rozměry obalů jsou přizpůsobeny tak, aby se daly umístit na europaletu (1 200 x 800 mm).

Informační funkce

Informační funkce jsou určeny k identifikaci výrobků ve výrobním procesu, při jejich přepravě a skladování. Dále také slouží jako informace určené pro zákazníka (druh

zboží, složení, barva, atd.). Musí být uveden i druh materiálu, ze kterého je obal vyroben, informace o výrobcí, atd.

Ekologická funkce

Obaly musí plnit také určitou ekologickou funkci. Výroba obalů by neměla příliš zatěžovat životní prostředí a je kladen důraz na volbu ekologického materiálu. Dále je možné dané obaly vyrobit tak, aby se daly použít vícekrát (vratné obaly).

[1]

1.1.2. Materiály na výrobu obalů

Na výrobu obalů se používají různé materiály. Volba materiálu záleží na charakteru daného výrobku a způsobu následné manipulace.

- **Papír**

Lepenkové obaly patří mezi nejekologičtější a nejvíce používané obaly. Jejich nevýhodou je, že nemusí poskytovat dostatečnou ochranu a jsou náchylné na vnější vlivy.

- **Dřevo**

Na výrobu se používají různé druhy přírodního dřeva. V automobilovém průmyslu se například dřevo využívá jako podpora proti poškození u jednorázových lepenkových obalů.

- **Textil**

Z textilu se vyrábí například pytle na ovoce a zeleninu, rostliny a různé sušené potraviny. V automobilovém průmyslu se mohou používat jako ochrana výrobků proti poškození.

- **Sklo**

Výhodou skleněných obalů je jejich opětovné využití. Například skleněná láhev se dá naplnit až 70krát. Nevýhodou tohoto materiálu je jeho křehkost a při jeho manipulaci je potřeba použít další materiál k jeho fixaci.

- Kov

Kov se nejčastěji používá k výrobě vratných obalů na průmyslové výrobky, například v automobilovém průmyslu.

- Plast

Plastové obaly jsou v současné době nejpoužívanější. U výroby plastových obalů dochází k uvolňování nebezpečných látek do ovzduší a jejich výroba tak není příliš šetrná k životnímu prostředí. Mají však ideální vlastnosti k balení některých výrobků. Problémem je, že jsou téměř nerozložitelné, což představuje velké riziko pro životní prostředí. Některé obchodní řetězce začínají nahrazovat plastové obaly recyklovatelnými materiály.

[2]

1.1.3. Manipulační jednotka

Manipulační jednotky vnikají postupným sdružováním prodejních obalů. Dělíme je na manipulační jednotky I. až IV. řádu.

Manipulační jednotka I. řádu je logistická jednotka určená k ruční manipulaci. Představuje minimální objednací, odběrné a dodací množství.

Manipulační jednotka II. řádu je přizpůsobena pro mechanizovanou nebo automatizovanou manipulaci ve skladových systémech. Hmotnost této jednotky se pohybuje od 250 do 500 kg a bývá složena z 15-24 jednotek prvního řádu. Jako přepravní jednotky se používají palety, kontejnery, roltejnery, atd.

K dálkové vnější přepravě slouží manipulační jednotka III. řádu. Na manipulaci je potřeba využití dopravních prostředků. Hmotnost této jednotky se pohybuje do 35 000 kg a je složena z 10-44 jednotek druhého řádu. Jako přepravní jednotky se používají velké kontejnery, letecké kontejnery, atd.

Poslední druh jsou manipulační jednotky IV. řádu, které jsou určeny pro dálkovou kombinovanou vodní vnitrozemskou a námořní přepravu s využitím mechanizované manipulace.

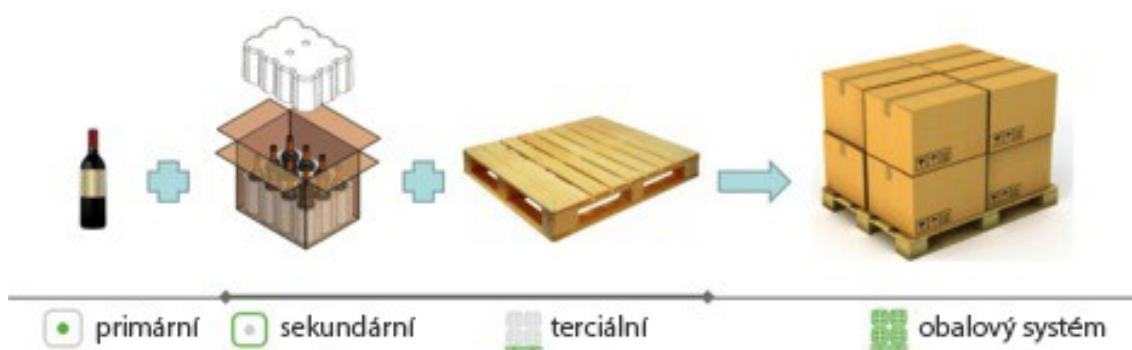
[2]

1.1.4. Druhy obalů

V praxi bývají zpravidla obaly rozděleny na 3 druhy:

- spotřebitelské (primární),
- manipulační (sekundární),
- přepravní (terciální).

Obr. 1.2: Druhy obalů



Zdroj: <https://www.baltelevneji.cz/obaly/obal-a-jeho-funkce>

Spotřebitelský obal (primární)

Spotřebitelský obal je druh obalu, který je určený pro konečného uživatele a bezprostředně obaluje daný výrobek. Tento obal musí plnit určitou informační funkci, aby byl konečný uživatel informován o vlastnostech daného výrobku, době trvanlivosti, datu výroby a dalších údajích. Dále by měl tento obal plnit manipulační funkci. Je to z toho důvodu, aby byl zákazník schopen s výrobkem snadno manipulovat. [2]

Příklad spotřebitelského obalu je vyobrazen na Obr. 1.3.

Obr. 1.3: Spotřebitelský obal



Zdroj: <https://www.fitness4u.cz/Img.ashx?co=Nutrend-ProFigur-Musli>

Manipulační obal (sekundární)

Tento obal slouží především k ochraně daného výrobku nebo skupiny výrobků a usnadňuje celkovou manipulaci s nimi. Používá se především při přesunu zboží mezi výrobcem a odběratelem. Manipulační obal má za úkol chránit výrobky před vnějšími vlivy a umožnit snadnější manipulaci s větším počtem výrobků. Na konci distribučního řetězce jsou výrobky z tohoto druhu obalu vyjmuty a obal se stává odpadem. Pokud se jedná o vratný obal, je poslán zpět v rámci logistiky k dalšímu využití. Manipulační obal je nastíněn na Obr. 1.4.

Obr. 1.4: Manipulační obal



Zdroj:

https://img.stramis.cz/images/kingswood_plechovky_kingswood_rose_karton_0331.jpg

Převravní obal (terciální)

Obal tvořící samostatnou jednotku určenou pro přepravu určitého množství obalových jednotek nebo skupinových obalů tak, aby se při manipulaci a přepravě zabránilo fyzickému poškození. Převravní obal zajišťuje ochranu výrobků v rámci logistického řetězce a snadnou manipulaci za pomoci manipulačního prostředku. Převravní obal se většinou skládá z palety a fixační fólie, nebo fixačních pásků. Příklad převravního obalu je znázorněn na Obr. 1.5.

Obr. 1.5: Převravní obal



Zdroj: <https://www.pentaservis.cz/clanky-ovijeni.html>

1.1.5. Konstrukce obalu

Konstrukce obalu se řídí vlastnostmi materiálu, způsobem a podmínkami manipulace a přepravy a také obchodními hledisky. Zároveň bere v úvahu různá rizika specifická podle druhu baleného materiálu. Mezi rizika spojená s konstrukcí obalů patří například riziko poškození při manipulaci a během přepravy, riziko škod způsobených během skladování, klimatickými, chemickými a biologickými vlivy a v neposlední řadě riziko krádeže. [3]

Nároky na obal jsou tím vyšší, čím

- delší je přepravní vzdálenost;
- rozmanitější jsou použité přepravní a manipulační prostředky;
- je větší počet manipulačních operací;
- masivnější jsou horizontální a vertikální tlaky, kterým je obal vystaven;
- častější a intenzivnější jsou čelní a boční nárazy a vibrace;

- výraznější jsou rozdíly teplot;
- jsou větší rozdíly v relativní vlhkosti;
- je větší nebezpečí úmyslného poškození obalu;
- je spotřebitel náročnější na uchování užité hodnoty výrobku a na pohodlí při jeho spotřebě.

Při volbě druhu obalu se vychází z možných rizik, která vznikají v důsledku:

- mechanického namáhání obalu,
- klimatické namáhání obalu,
- biologické namáhání obalu,
- lidského faktoru.

Rizika mechanického namáhání obalu jsou znázorněna v Tab. 1.1. V tabulce jsou uvedeny riziky při volném pádu, horizontální rázu, stohovacím tlaku, lokálním stlačení, opakovaných otřesech a při vibracích. Možnost jednotlivých rizik je znázorněna u jednotlivých druhů manipulace. [3]

Tab. 1.1: Mechanické namáhání obalu

RIZIKO	volného pádu	horizont. rázu	stoh. tlaků	lokálního stlačení	opak. otřesů	vibrací
Při ruční manipulaci	+	-	-	-	-	-
Při manipulaci s ručním nářadím pomocí manipul. prvků na obalu	+	-	-	-	-	-
Při vidlicové manipulaci zdvižnými vozíky	+	-	-	+	-	-
Při závěsné manipulaci jeřáby	+	-	-	+	-	-
Při silniční přepravě	-	-	+	-	+	+
Při železniční přepravě	-	+	+	-	+	+

Při vnitrozemské vodní přepravě	-	-	+	-	-	-
Při námořní přepravě	-	-	+	-	-	+
Při letecké přepravě	-	-	+	-	-	+
Při skladování ve skladech hotových výrobků	+	-	+	-	-	-
Při skladování v dopravě	-	-	+	-	-	-
Při skladování v distribuci	+	-	+	-	-	-

Zdroj: [3]

+ s rizikem je nutno počítat

- riziko je slabé

1.1.6. Materiálový tok

Materiálový tok znamená organizovaný pohyb materiálu ve výrobním procesu.

Je charakterizovaný směrem, intenzitou, frekvencí, délkou a výkonem, strukturou, charakterem přepravovaného materiálu a použitou dopravní a manipulační technikou.

Jak vyplývá z definice, materiálový tok zahrnuje:

- vykládku materiálu na území firmy,
- pohyb materiálu přes sklady výrobních zásob, výrobní provozy apod.,
- operace, mezisklady a sklady hotových výrobků,
- expedici hotových výrobků nebo odpadu z území firmy.

Zahrnuje tedy celý pohyb materiálu od přísunu do firmy přes všechny fáze skladovacího, výrobního a dopravního procesu až po expedici, resp. až po sklady obchodních organizací.

Intenzita toků materiálu v oběhu je ovlivňovaná faktory, z nichž lze uvést zejména:

- proces diverzifikace jako proces zvětšování rozmanitosti prvků výrobního procesu a jemu odpovídajících tendencí, které ovlivňují kromě intenzity také materiálovou spotřebu;
- surovinovou základnu národního hospodářství a její územní rozložení;
- nepravidelnost rytmu výroby;
- dlouhodobé kolísání nároků na materiálové toky;
- úroveň řízení informačních toků;
- úroveň dodavatelsko-odběratelských vztahů, zejména volbu dodavatele
- určení u vybraných materiálů, úplnost a pohotovost dodávek;
- úroveň řízení organizace a materiálně-technického vybavení;
- materiálový tok tvořený dvěma základními skupinami prvků;
- pasivními prvky materiálového toku, tj. materiál, suroviny, polotovary a výrobky;
- aktivní prvky materiálového toku, tj. dopravně-manipulační, skladovací operace.

Materiálový tok je tvořen tokem všech druhů pracovních předmětů (pasivních prvků) firmy, k nimž patří:

- suroviny a základní materiál
- rozpracované výrobky

[4]

Správa a řízení toků

Všechny logistické činnosti a aktivity, které jsou spojeny s řízením materiálového toku je potřeba řídit a spravovat. V praxi to znamená, že každý podnik musí být schopen svůj výkon vykazovat, upravovat a analyzovat.

Při hodnocení výkonu v oblasti správy a řízení toku materiálu by měl podnik zkoumat řadu různých prvků. Mezi ně patří například úroveň zásob, servisu poskytovaného dodavateli, cena materiálu, úroveň kvality a provozní náklady.

Pro správu a řízení tiků ve firmě většinou slouží podnikový informační systém. V současné době umí některé informační systémy celou řadu funkcí, které lze využít ve všech částech podniku a popřípadě je dále rozšiřovat.

1.2. Přepravní a manipulační prostředky

Jak již bylo naznačeno v kapitole 1.1.3, přepravní a manipulační jednotky se dělí do čtyř řádů. V této kapitole budou uvedeny základní druhy přepravních a manipulačních prostředků. Tyto prostředky slouží k usnadnění manipulace mezi jednotlivými částmi logistického řetězce. Mezi nejpoužívanější přepravní a manipulační prostředky patří:

- ukládací bedny a přepravky,
- palety,
- přepravníky,
- roltejnery,
- kontejnery.

[11]

1.2.1. Ukládací bedny

Ukládací bedny patří do kategorie základních manipulačních jednotek I. řádu. Jsou určeny pro skladování materiálu nebo pro kompletaci výrobků. Mohou také sloužit pro mezioperační manipulace s kusovým materiálem, součástkami, výrobky menších rozměrů, náhradní díly a pro nedokončené i hotové výrobky.

Ukládací bedny často bývají opatřeny držadly pro snadnou manipulaci. Mohou být taktéž manipulovány mechanicky a automaticky pomocí dopravníků nebo regálových zakladačů. Ukládací bedny zpravidla nebývají určeny pro oběh zboží, to znamená, že neopouštějí skladový či výrobní objekt. Pro usnadnění identifikace jsou bedny opatřeny rámečky pro zasunutí popisného štítku s údaji, popřípadě čárovým kódem. [2]

Ukládací bedny se dělí na 4 druhy:

- rovné,

- zkosené (se zkosenou čelní stranou umožňující ruční odběr materiálu z ukládací bedny uložené ve stohu nebo v policovém regálu),
- vkládací (se zkosenými všemi stranami, lze je stohovat nebo prázdné otočit a vkládat jednu do druhé pro úsporu místa),
- zásuvkové (s horním okrajem tvarovaným tak, aby ukládací bedny bylo možno zasunout do drážek speciální palety nebo regálu).

Na výrobu ukládacích beden se používá hliníkový nebo ocelový plech, plast, polystyrén, dřevo atd. Rozměrově vychází ze standardů ISO a mají nosnost v rozmezí 6-40 kg, v závislosti na materiálu, ze kterého jsou vyrobeny. [2]

1.2.2. Přepravky

Přepravky patří do skupiny přepravních jednotek I. řádu. Používají se především k rozvozu zboží a materiálu z výrobních podniků a skladů. Jsou také vhodné pro mezioperační manipulaci, ke kompletaci a skladovým operacím, protože jsou stohovatelné. Jejich konstrukce je určena k ruční manipulaci. [3]

Podle tvaru se přepravky dělí na:

- rovné,
- zkosené,
- vkládací,
- skládací.

Materiál na výrobu přepravek je shodný s výrobou ukládacích beden, ale samozřejmě záleží na individuálních potřebách daného podniku. Rozměry vychází ze standardů ISO a nosnost se liší v závislosti na použitém materiálu. [3]

1.2.3. Palety

Palety jsou přepravní prostředky na úrovni manipulačních jednotek II. řádu. Jsou určeny pro mezioperační manipulaci, skladovací a ložné operace, meziobjektovou a vnější dopravu. Palety jsou uzpůsobeny pro manipulaci vidlicovým způsobem za pomoci nízkozdvíhových a vysokozdvíhových vozíků a regálových zakladačů. Nosnost palet se pohybuje okolo 1 000 kg. [3]

Europaleta – je normovaný druh palety používaný v Evropě. Rozměry europalety jsou stanoveny na 1 200 x 800 x 120 mm a její přibližná hmotnost je 20 kg.

1.2.4. Roltejnery

Roltejnery jsou přepravní prostředky patřící do manipulačních jednotek II. řádu. Používají se pro mezioperační manipulaci, skladové a kompletační operace a meziobjektovou a vnější přepravu tam, kde není možné použít palety. Roltejnery se dělí podle konstrukce na mřížkové, drátěné, plnostěnné a speciální. [3]

1.2.5. Kontejnery

Kontejnery jsou přepravním prostředkem, který je tvořen zcela nebo pouze z části uzavřeným prostorem, v němž je uskladněno zboží (materiál). Kontejnery se používají především v dálkové přepravě a jsou upraveny pro mechanickou a automatizovanou manipulaci. Podmínkou kontejneru je splnění minimálního objemu 1 m³. Rozměry kontejnerů jsou určeny normami ISO. Základní rozměr činí 2 438 x 2 438 x 6 057 mm. [3]

1.2.6. Výměnné nástavby

Výměnné nástavby jsou velice podobné kontejnerům, ale liší se od nich především méně robustní konstrukcí a rozměry, a že se nedají stohovat. Také je není možné použít v námořní a vodní dopravě. Jejich poznávacím znamením jsou tzv. sklopné nohy, na kterých mohou stát v případě, že nejsou umístěny na dopravním prostředku. Jsou využívány především k silniční dopravě. [3]

1.3. Vratné obaly

Během posledních dvou dekad proběhl ve výrobní sféře (hlavně v automobilovém průmyslu) evoluční přechod, kdy byly jednorázové obalové prostředky ve větší míře nahrazeny vratnými, vícenásobně použitelnými obaly. Použití těchto obalů rapidně snižuje náklady a trendu JIT (just-in-time) a také filozofii štíhlé výroby. S využitím vratných obalů je také spojen šetrnější přístup k životnímu prostředí.

Používání vratných obalů ve firmě funguje v logistice od surovin po hotový produkt. Je kladen důraz na to, aby již při převozu surovin do výroby, byl materiál balen pouze do vratného obalu, aby nedocházelo ke zbytečnému vzniku odpadů. [5]

1.3.1. Problematika vratných obalů

Společnosti se stále více zaměřují na problematiku vratných obalů. Chtějí tím ukázat svým zákazníkům snahu o ochraně životního prostředí. Obecně se podniky snaží recyklovat vyprodukované obaly nebo použít moderní technologie k ochraně životního prostředí, aby zmírnily jejich ekologickou stopu. Existují ale i jiné možnosti, a tím je využití vratných přepravních obalů (anglicky returnable transport packaging RTP). RTP umožňuje opakované používání obalů. Mezi tyto obaly mohou patřit kontejnery, pytle, palety, bubny, regály nebo nástavby, které jsou používány pro bezpečnou a efektivní přepravu výrobků a materiálu v celém systému dodavatelského řetězce. Tyto obaly mohou být vyrobeny z různých materiálů, jako jsou dřevo, kov, plast nebo lepenka. Použitím vratných přepravních obalů společnosti snižují náklady jednu cestu (cost-per-trip) a zároveň zvyšují návratnost investic. [6]

Celosvětově je použití vratných přepravních obalů na vzestupu. Je to způsobeno zvýšeným zájmem firem o ochranu životního prostředí.

Existuje několik druhů systémů pro vratné přepravní obaly:

- Obaly jsou vlastněné, udržované a řízené koncovými uživateli.
- Vlastněné koncovými uživateli, ale udržované a řízené společnostmi třetích stran.
- Obaly jsou pronajímány koncovými uživateli společnostmi třetích stran.

Dělení vratných obalů:

Z hlediska použití ve firmě vratné obaly dělíme na:

- univerzální – určené pro různé typy výrobků,
- specifické – lze je použít pouze pro daný typ výrobků.

Z hlediska vlastnictví:

- vlastní – vyvinuté danou výrobní firmou tak, aby splňovaly potřeby zákazníků.

- ve vlastnictví dodavatele/zákazníka – tyto vratné obaly jsou poskytovány formou pronájmu daným zákazníkem, popřípadě zdarma na určité období

Požadavky kladené na vratné obaly:

- pevnost a odolnost;
- optimální velikost – optimální uložení výrobků, aby nedocházelo k jejich poškození během přepravy, optimální rozměry dle standardů ISO kvůli celosvětové snaze o rozměrovou unifikaci;
- maximální životnost – umožňující dlouhodobý oběh obalu.

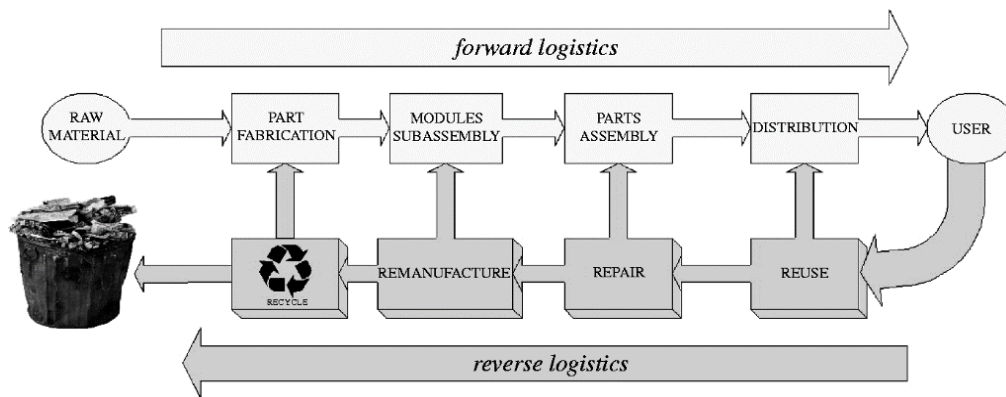
1.3.2. Reverzní a zelená logistika

Reverzní logistika

Reverzní logistika je vědní obor, který se zabývá zpětnými toky, tedy toky od zákazníků zpět k dodavatelům. Reverzní logistiku lze definovat jako řízení toku materiálů, výrobků a jejich částí, u nichž dochází ke znovuvyužití či materiálovému zhodnocení, a to v souladu s principy trvale udržitelného rozvoje. Jako trvale udržitelný rozvoj je chápán rozvoj, v rámci něhož jsou veškeré zdroje využívány takovým způsobem, aby byly uspokojeny nejen potřeby stávající generace, ale byla zachována možnost uspokojení potřeb s využitím dostupných zdrojů pro budoucí generace. [7]

Do reverzní logistiky mohou patřit např. reklamace zboží, servis, vrácení obalů a likvidace neopravitelného zboží. Úkolem zpětné logistiky je podporovat alternativní využití výrobků, které byly spotřebovány nebo nemohou být dále prodány, a tím minimalizovat vzniklé ztráty. V posledních letech jsou zaváděna legislativní opatření, která kladou větší nároky na výrobce, aby se snažili minimalizovat dopad na životní prostředí svými vyprodukovanými výrobky a obaly. Příklad schématu reverzní logistiky je znázorněn na Obr. 1.6. [7]

Obr. 1.6: Reverzní logistika



Zdroj: <http://www.cie-group.cz/lexikon-metod-pi/metody/reverzni-logistika/>

Obrázek popisuje princip reverzní logistiky a propojenost mezi jednotlivými částmi logistického řetězce.

Zelená logistika

Zelená logistika se stává stále důležitějším aspektem v celém logistickém a dodavatelském řetězci, a to kvůli výhodám, které přináší. Hlavním cílem zelené logistiky je koordinace jednotlivých činností v dodavatelském řetězci tak, aby docházelo k co nejmenšímu dopadu na životní prostředí.

Dochází k neustálému růstu nákladů na energie a na zdroje, proto je důležité věnovat velkou pozornost jejich optimalizaci. K zelené logistice stále více přispívají systémy správy skladů, které se snaží pracovat ekologicky a efektivně. Je uplatňována optimalizace pořadí každé nakládky zboží a materiálu a vytváření multimodálních procesů a přeprav. Použitím simulací je možné zajistit lepší využití prostoru ukládacích prostředků a určit potřebné množství obalových materiálů. Dalšími prostředky zelené logistiky jsou přesné plánování jízd a optimalizace tras, umožňující nejvýhodnější využití ložného prostoru a tím snížit náklady na energii a dopravu.

[8]

1.4. Identifikační systémy

Pro zajištění identifikovatelnosti je důležité, aby se identifikační údaje nacházely přímo na daném předmětu, dopravním prostředku, ukládacím prostředku, osobě a byly

automaticky snímatelné. Umožní se tím propojení fyzického a informačního toku a bezchybné rozpoznávání objektů.

K metodám automatické identifikace patří:

- optické metody (čárový kód, OCR – Optical Character Recognition),
- biometrické metody (řeč, otisk prstů, obličej),
- galvanické metody (čipové karty),
- elektromagnetické metody (RFID).

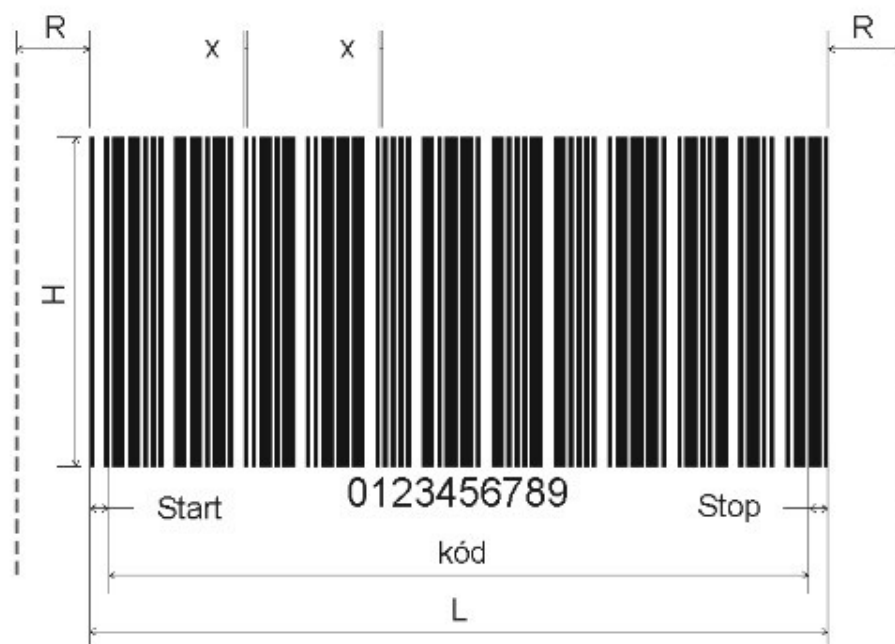
1.4.1. Čárové kódy

Čárový kód je tvořen soustavou čar a mezer s předem určenou šířkou. Data obsažená v čárovém kódu mohou uvádět například kód výrobce, číslo výrobku, číslo série a jiné logistické či identifikační údaje.

Hlavními parametry čárového kódu jsou hustota a kontrast samotného kódu. Nositelem informace je nejenom tištěná čára, ale i mezera mezi jednotlivými dílčími čarami. Okrajové skupiny čar mají odlišný význam – slouží jako synchronizační prvky pro čtecí zařízení, které podle nich generuje signál Start/Stop.

Grafické znázornění a popis struktury čárového kódu je vyobrazen na Obr. 1.7.

Obr. 1.7: Čárový kód



Zdroj: <https://docplayer.cz/101414525-Brno-university-of-technology-fakulta-strojního-inženýrství-ústav-automatizace-a-informatiky.html>

- X* šířka modulu, jedná se o nejužší element kódu, čáru nebo mezeru
- R* světlé pásmo, jedná se o prostor, do kterého nesmí zasahovat žádná čára
- H* výška čárového kódu, doporučená výška min 20 % délky
- L* délka kódu
- Kód* kódovaný řetězec
- Start* startovací znak
- Stop...* ukončovací znak

V obchodní síti se pro značení zboží využívá kód typu EAN – European Article Number. Nejpoužívanější EAN kód je EAN-13, který se používá téměř po celém světě k identifikaci zboží. První dvě nebo tři číslice kódu určují stát původu, dalších několik číslic určuje výrobce a zbývající číslice určují konkrétní zboží. Poslední číslice určuje správnost dekódování.

Koordinaci při zavádění čárových kódů zabezpečuje národní organizace GS1, která přiděluje kódy výrobcům na základě jejich žádosti.

[10]

SSCC (Serial Shipping Container Code)

SSCC je speciální 18místný čárový kód používaný k identifikaci logistických jednotek (palet, atd.). Tento kód je součástí čárového kódu typu GS1-128 (dříve EAN-128). Využitím SSCC lze výrazně zrychlit příjem zboží na sklad a zvýšit jeho dosledovatelnost. Příklad SSCC je znázorněn na Obr. 1.8.

Obr. 1.8: SSCC

GS1 Ireland
2nd Floor The Merrion Centre
Nutley Lane
Dublin 4
Pallet of GS1 breakfast cereal



SSCC: **353912345678910439**

CONTENT (GTIN of the trade item): 05391234567892

COUNT (Quantity of trade items): 40

BEST BEFORE, dd.mm.yyyy (Best before date): 14.12.2017

BATCH/LOT: ABC123



(02)05391234567892(15)171214(57)40



(10)ABC123



(00)353912345678910439

ZDROJ: <https://cz.pinterest.com/pin/526710118913883304>

Využití čárových kódů má své výhody, ale také nevýhody. Mezi největší výhody patří:

- přesnost – užití čárových kódů patří k nejpřesnější a nejrychlejší identifikaci zboží. Oproti ručnímu zadávání dat dochází k eliminaci chyb
- rychlost – čárové kódy jsou velmi rychle snímatelné. ke snímání se nejčastěji používají laserové scannery
- flexibilita

- produktivita a efektivnost – zvýšení produktivity odbavování u pokladny, možnost v jakémkoliv okamžiku a velice detailně zjistit stav zásob jednotlivého zboží na skladě

Mezi nevýhody patří:

- nízká odolnost proti mechanickému poškození etiket, při deformaci nebo poškození nelze kód snímat
- nutnost téměř kontaktního čtení dat
- čárový kód musí být vždy na viditelné straně

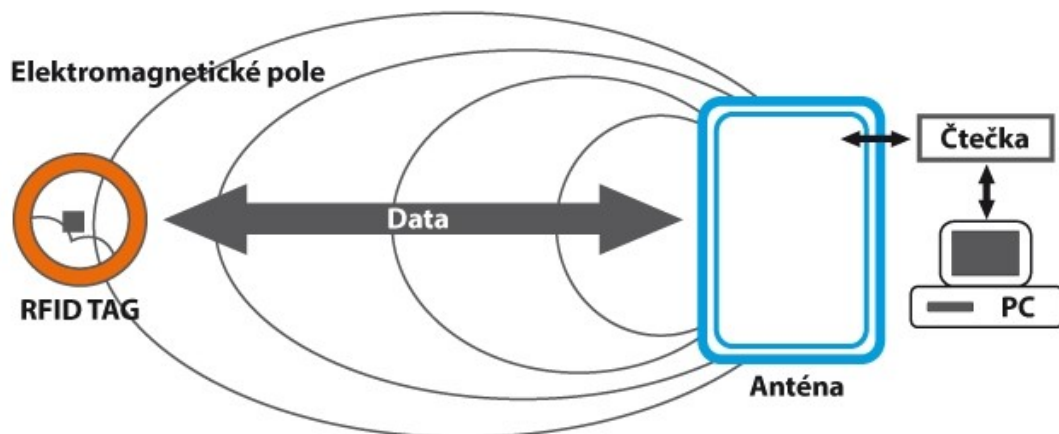
[10]

1.4.2. RFID

Radiofrekvenční identifikace – RFID (Radio Frequency Identifikation) je druh bezkontaktní identifikace a přenosu dat na bázi elektromagnetických střídavých polí. Umožňuje provádět jak čtení, tak i zápis dat.

Systém RFID je tvořen transpondérem a snímačem. Transpondér se umísťuje na objekt v podobě RFID tagu, nesoucí datovou informaci. Snímač je zpravidla propojen s počítačem. Dosah čtení je podle výkonnosti systému i více než 10 m. Schéma principu fungování RFID technologie je znázorněn na Obr. 1.9. [9]

Obr. 1.9: RFID princip



Zdroj: <https://esp.cz/cs/blog/funguji-rfid-ctecky>

Výhody RFID:

- možnost zaznamenávat další data
- není nutný fyzický kontakt s objektem a ani viditelnost tagu při čtení a zápisu
- čas na identifikaci objektu je v řádech milisekund
- ochrana přístupu k datům
- dlouhá životnost a vysoká znovupoužitelnost

Nevýhodou RFID technologie je vysoká pořizovací cena.

Identifikace FRID čipů

Čipy obsahují unikátní 96bitové číslo EPC, které může být z hlediska logistiky a obchodu přiděleno každému jednotlivému kusu zboží. EPC je přidělováno centrálně výrobcům. 96bitový číselný prostor je schopen nabídnout 268 milionům výrobců, který každý vyprodukuje 15 milionů tříd výrobků, 68 miliard sériových čísel. V případě nedostatku číselných řad v budoucnu, může nastat přechod na 128bitové řady.

[9]

1.4.3. RFID vs. Čárové kódy

RFID systém je relativně drahý na pořízení. Náklady jsou několikanásobně vyšší než v případě čárových kódů. Vyšší cena však přináší několik výhod:

- pro načtení kódu není nutný přímý kontakt s objektem
- vysoká přesnost čtení
- tagy jsou odolnější než papírové etikety
- je možné přijímat, ukládat, mazat a aktualizovat data
- umožňuje rychlé snímání několika položek současně

Naopak má oproti čárovým kódům několik nevýhod:

- vysoká pořizovací cena
- složitější umístování tagů
- není mezinárodně standardizovaný jako třeba EAN

Technologie RFID není v současné době tolik rozšířená jako čárové kódy, ale má velký potenciál do budoucna. Lze očekávat, že s následujícími několika lety přejde většina společností na technologii RFID.

[9]

2. Analýza současného stavu využití obalů ve firmě

V této kapitole budou nastíněny základní informace o firmě Mubea. Základní druhy používaných obalů a druh balení výrobků ve firmě. Dále se zaměří na problematiku balících předpisů a jejich použití. Zhodnotím současný materiálový tok vratných obalů ve firmě a způsoby jejich skladování. Na závěr této kapitoly budou vysvětleny způsoby objednávání vratných obalů u jednotlivých zákazníků, četnost objednávek a skladování obalů se společností.

2.1. Společnost Mubea

Mubea je německá společnost zabývající se výrobou dílů pro automobilový průmysl se zaměřením na inovativní lehké konstrukce a těžké pružinové komponenty. Byla založena v roce 1916 Josephem Muhrem v německém městě Attendorn. Mubea dodává komponenty pro celou řadu automobilek po celém světě, například Audi, BMW, Chrysler, Ferrari, Fiat, Ford, Honda, Hyundai, Jaguar, Toyota, VW a dalším.

Mezi hlavní komponenty vyráběné firmou Mubea patří:

- pružiny
- stabilizátory
- motorové součástky
- pružiny ventilů
- systémy napínání řemenu
- převodovkové komponenty

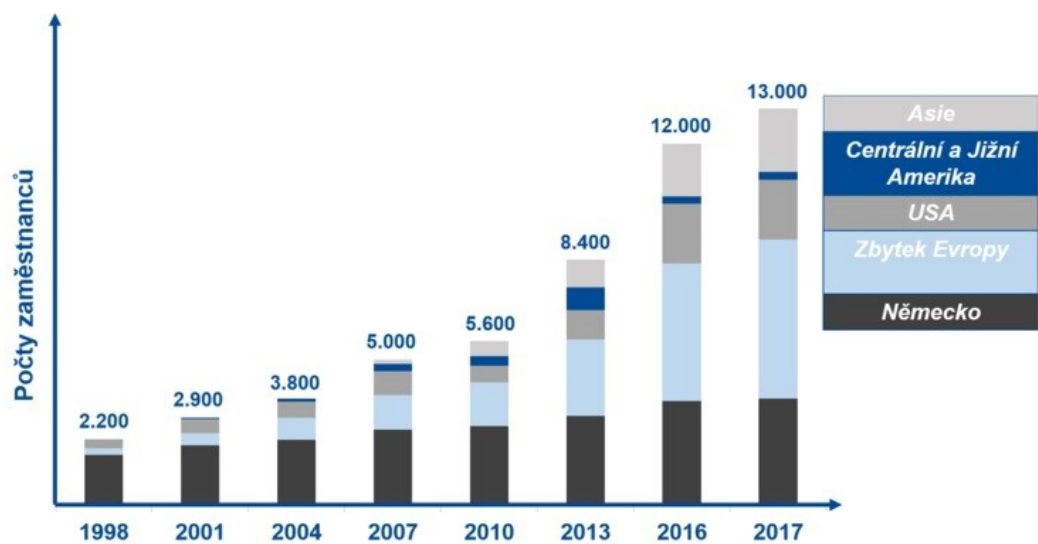
Mubea funguje jako rodinná společnost, která je řízena přímo jejím majitelem, proto je schopna velmi flexibilně reagovat na změny a činit rychlá rozhodnutí.

Aby byla Mubea schopna uspokojit své zákazníky, klade velký důraz na kvalitu svých výrobků a zároveň se snaží chránit životní prostředí produkcí co nejmenšího množství odpadu, jak při výrobě, tak i při balení.

Mubea je organizována do obchodních jednotek, které souvisejí s produktem. Všechny ostatní funkce těží ze synergií velké společnosti a scházejí se do organizační centrální jednotky.

Mubea v současné době působí v regionech Západní a Východní Evropa, Severní, Centrální a Jižní Amerika a Asie. Zaměstnává okolo 13 000 zaměstnanců a v posledních šesti letech vytvořila více než 5 000 nových pracovních míst po celém světě. Počty zaměstnanců v jednotlivých regionech jsou znázorněny na Obr. 2.1.

Obr. 2.1: Mubea - počet zaměstnanců



Zdroj: <https://www.mubea.com/cz/company/employees/>

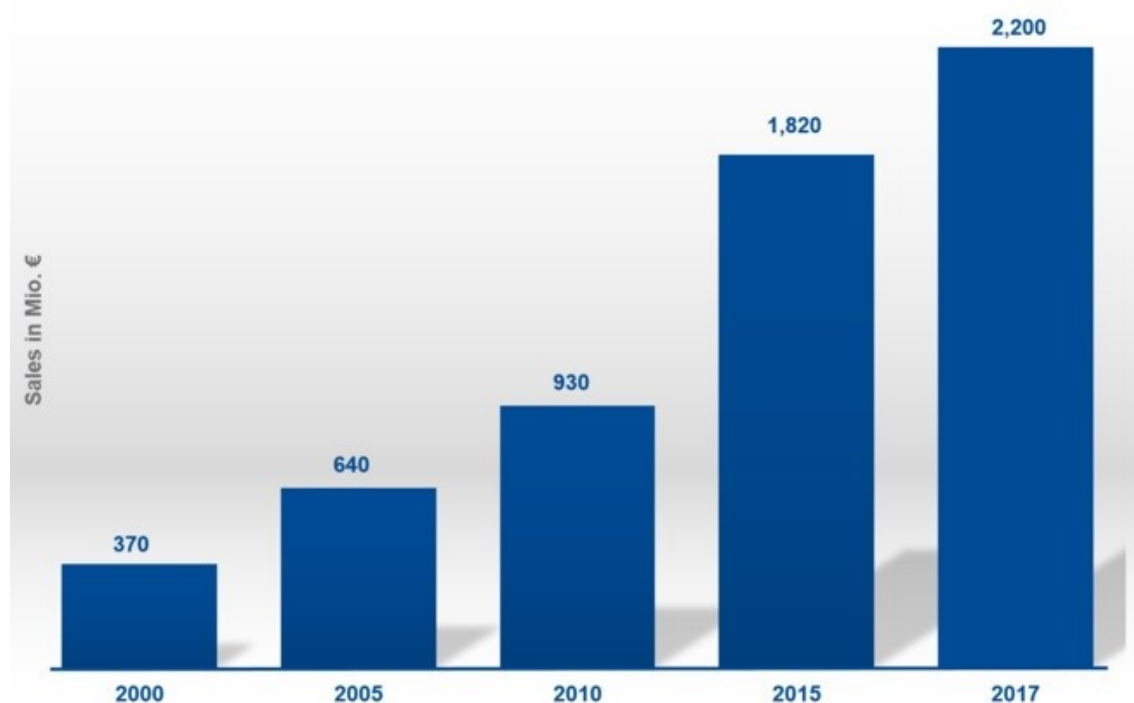
Mezi centrální řídicí jednotky společnosti patří:

- Controlling / Finance
- Nákup / Informační technologie (IT)
- Logistika
- Marketing
- Lidské zdroje
- Výrobní technologie
- Technologie společnosti

- Řízení jakosti společnosti

Obrat firmy v roce 2017 činil 2,2 mld. €. Růst společnosti je založen na globální přítomnosti a na technologických inovacích. Růst obrátu firmy je vyobrazen na Obr. 2.2.

Obr. 2.2: Obrat společnosti



Zdroj: <https://www.mubea.com/cz/company/facts-and-figures/>

2.2. Mubea Prostějov

Společnost Mubea má několik výrobních objektů. Tři z nich sídlí v Prostějově a řadí se mezi jedny z nejdůležitějších pro celou společnost. Mezi ně patří Mubea - HZP, IT SpringWire a Stabilizer Bar Systems. Každá z těchto poboček vyrábí jiný typ součástek pro automobilový průmysl. Tyto součástky jsou následně distribuovány pro širokou řadu zákazníků po celém světě.

Mubea - HZP s.r.o. byla založena v roce 1998 v rozlehlém průmyslovém areálu Hanáckých železáren a péroven, pod názvem Mubea - Hanácké železářny pružiny s.r.o. Hanácké železářny a pérovny poskytly firmě Mubea peněžní prostředky a pozemky a společně se švýcarskou konfederací Mubea Engineering AG byly do roku 2000

společníky. Po splacení všech vkladů se v tom samém roce firma Mubea - HZP osamostatnila.

Mubea IT Spring Wire s.r.o. byla založena v roce 2006 a vlastní 2 výrobní komplexy v prostějovské průmyslové zóně Kralický háj, která je vzdálená od areálu HZP asi dva kilometry.

Dále se v Prostějově nachází **MubeaStabilizer Bar Systems s.r.o.**, která byla založena v roce 2012. Sídlí také v areálu Hanáckých železáren a péroven a zabývá se výrobou stabilizátorů pro automobilový průmysl.

2.3. Druhy obalů a balící předpisy

Ve společnosti Mubea se využívá celá řada obalových materiálů a přepravek. Jednotlivé druhy obalů závisí na individuálních potřebách zákazníků. Každý zákazník preferuje jiný druh obalu a kvalitu celkového zabalení vyrobených automobilových součástek. Některým zákazníkům příliš nezáleží na způsobu balení, jelikož nemají velké nároky na kvalitu. Kdežto zákazníci jako Bentley, BMW, Volkswagen atd. si potrpí na 100% kvalitu a nepoškozenost dodaných součástek. Proto se společnost Mubea snaží uspokojit individuální požadavky všech zákazníků.

Přepavní obaly se dále liší tím, zda jsou v pronájmu od daného dodavatele nebo jsou vlastněny společností Mubea.

Společnost také využívá jednorázové přepravní obaly vyrobené z kartonu. Tyto obaly se využívají hlavně u zákazníků, kteří se nachází ve větších vzdálenostech. V těchto případech by byla zpětná logistika vratných obalů komplikovaná a ekonomicky neefektivní. Jedná se například o zákazníky nacházející se v Rusku, Turecku, Severní i Jižní Americe, Africe a dalších asijských státech jako je např. Japonsko, Čína nebo Malajsie.

Kartónové přepravní obaly jsou skladovány uvnitř objektu a jsou umístěny v regálech pro ně určených. Tyto obaly jsou ve složené formě velice skladné a zabírají výšku kolem 20 cm. Skládají se z pevného kartónového víka a dna. Při rozložení obalu se do všech čtyř hran umísťují dřevěné hranoly, které slouží jako podpora a zabraňují poškození při přepravě. Tyto hranoly jsou součástí obalu dodávaného výrobcem. Příklad kartónového obalu ve složeném stavu je vyobrazen na Obr. 2.3.

Obr. 2.3: Kartonový obal












Zdroj: vlastní zpracování

Aby nedošlo k samovolnému otevření při přepravě, používá společnost vázací pásy, popřípadě se používá i stretch folie k celkovému zpevnění celého balení.

Druhy obalů pro jednotlivé zákazníky

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, společnost Mubea balí své výrobky do několika druhů obalů. Každý obal je v něčem specifický a může mít rozdílné rozměry, druh použitého materiálu a hmotnost. Je to kvůli tomu, že jednotlivé díly jsou vyráběny pro různé typy automobilů a mohou mít jiné rozměry a hmotnost. Několik hlavních obalů jsou uvedeny v následující tabulce. U každého obalu je i obrázek, číslo označení v informačním systému SAP a další informace k jednotlivým obalům.

Tab. 2.1: Druhy obalů ve firmě

FOTO	Zákazník	SAP číslo	obal interní / zákaznický	obal placený / neplacený	Materiál obalu	Délka obalu (mm)	Šířka obalu (mm)	Výška obalu (mm)	Výška složeného obalu (mm)	Stohování v poskládaném stavu	Váha obalu
	Aston	141	zákaznický	placený	plast	1638	1219	864	329	12	93 kg
	Audi	B305	zákaznický	placený	kov	800	615	525	525	8	56 kg
	Benteler	448	zákaznický	neplacený	plast	1200	1000	975	326	12	56 kg
	BMW	308	zákaznický	neplacený	kov	1200	800	973	973	6	85 kg
	Daimler	121	zákaznický	placený	kov	1600	1200	700	384	16	138 kg
	Honda	099	zákaznický	neplacený	plast	1200	1000	795	450	12	53 kg
	Mubea	SF5	interní	neplacený	kov	1560	1150	760	760	6	146 kg
	Porsche	60MP	zákaznický	neplacený	plast	1220	815	700	700	6	74 kg
	VW	010	zákaznický	placený	kov	1200	1000	758	320	16	120 kg

Zdroj: Vlastní zpracování

Ve třetím sloupci je znázorněn údaj o vlastnictví daného obalu. Pokud je obal interní, slouží pouze k potřebám společnosti. Například k přepravě mezi jednotlivými pobočkami nebo pro usnadnění manipulace s materiálem při výrobě. Zákaznické obaly slouží pro převoz výrobků koncovým zákazníkům. Stohování znamená maximální přípustný počet obalů umístěných na sobě.

Přídavné balicí materiály

Při balení výrobků se používá celá řada přídavných balicích materiálů, které slouží k ochraně laku hotových výrobků. Mezi tyto materiály patří například bublinkové fólie, kartonové proložky, kartonové hranoly s výřezy nebo fialové plastové sítky. Tyto sítky se navlékají například na konce stabilizátorů, které jsou nejvíce náchylné na poškrábání.

Balící předpisy

Jelikož má každý výrobek rozdílné rozměry a požadavky na balení, vytvořila si společnost Mubea individuální balící předpisy. Tyto předpisy slouží jako manuál pro balení dílů k následné přepravě ke konkrétnímu zákazníkovi (balení pro evropské zákazníky je odlišné od zákazníků mimo evropský kontinent). Balící předpisy jsou vyobrazeny na obrazovkách u balících stanovišť a slouží zaměstnancům k rychlé orientaci, jak díly balit a jaký obalový materiál a v jakém počtu mají použít. Vzhledem k velkému množství druhů balení a výrobků není možné, aby si každý zaměstnanec pamatoval postup balení a počet přídatných balících materiálů potřebných k zabalení vyrobených součástek. Proto se zaměstnanec řídí daným balícím předpisem. Tyto předpisy vytváří pracovníci z oddělení logistiky. Je potřeba aby byly vždy aktuální podle potřeb zákazníků. Při výrobě zcela nového výrobku má zaměstnanec z oddělení logistiky za úkol zajistit optimální zabalení a následně vytvořit i balící předpis. Příklady balících předpisů jsou uvedeny na Obr. 2.4 a Obr. 2.5.

Obr. 2.4: Balící předpis Honda

Mubea	PRACOVNÍ POSTUP	Číslo: PP 300013
Závod: Mubea Stabilizer Bar Systems s.r.o.	Operace: Balení/expedice	Standardní přepravka: P442 EWP-3
Projekt: Honda – Odyssey 2S0 (2) - VA	Zákazník: Honda	
Číslo dílu zákazníka: 51300-T6A-0031	Číslo dílu Mubea: 090641	
Standardní balení:	Stejným způsobem se balí i identity: 090642 a 090643	
		Množství: 35 ks Rozložení: 7 ks v 5 vrstvách
		
Postup balení:		
<ul style="list-style-type: none">• Do bedny nastřílet dřevěné výztuhy a vystlat ji igelitovým pytlek.• Mezi patra vkládat proložky.• Vrstvy podloženy a přikryty bublinkovou fólií + díly proplest bublinkovou fólií cik cak.• Na každý pletung navléct modrý návlek - návlek musí mít přesah, tak aby se konec stabilizátoru nedotýkal sousedního stabilizátoru – viz strana 2.• Patra stabilizátorů skládat do stran na přeskáčku, tzn. jednou stabilizátory skládat na levou stranu bedny a poté zase další patro na pravou stranu bedny!• Bednu 6x přepáskovat.		
Použitý obalový materiál:		
<ul style="list-style-type: none">• Krabice EWP-3 – 90135611• Proložka do EWP3 1440x1190 – AZ013823• Igelitový pytel – AZ006990• Bublínková fólie 1500x1300mm – 90033157• Vázací páska – AZ006978• Modrý návlek Honda – 90166616		

Zdroj: Interní materiály společnosti

Obr. 2.5: Balící předpis Volkswagen

Mubea		PRACOVNÍ POSTUP		Číslo: PP300258
Závod: Mubea Stabilizer Bar Systems s.r.o.	Operace: Balení/expedice	Standardní přepravka: 010 VW 111940		
Projekt: VW – PQ24/PQ25 - VA	Zákazník: Volkswagen	Náhradní přepravka: HP02 EWP (1200x1000x850)		
Číslo dílu zákazníka: 6Q0 411 303 AN	Vykládkové místo: VW Wolfsburg, VW Navarra	Číslo dílu Mubea: 095374		
Standardní balení:		<p>Malá otevíratelná dvířka. Stejným způsobem se balí i identity: 095375 a 095376</p> <p>Množství: 120 ks Rozložení: 20 ks v 6 vrstvách Postup balení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bednu vystlat proložkami. • Proložka na dno, mezi patra a jako víko. • Mezi stabilizátory vkládat proužky sedáku. • Stabilizátory skládat stylem dle foto. <p>AZ čísla obalového materiálu: Proložka 1100x890mm – AZ006944 Proložka 2450x570mm – AZ006940 Sedák 190x120mm – 90105724 Bedna musí obsahovat identifikační kartu.</p> <p>Před použitím ve výrobě musí být bedna zbavena nečistot, nesmí obsahovat olej, prach a staré barcodes. Do silně zkorodované nebo poškozené bedny je zakázáno dít balit.</p>		
		<p>Objemky musejí směřovat směrem k otevíratelné části bedny (k malým dvířkám)!</p>		
Náhradní balení:			<p>Množství: 120 ks Rozložení: 20 ks v 6 vrstvách Postup balení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do rohů bedny nastříhat dřevěné výtžhy. • Proložka na dno, mezi patra a jako víko. • Mezi stabilizátory vkládat proužky sedáku. • Stabilizátory skládat stylem dle foto. • Bednu zapáskovat. <p>AZ čísla obalového materiálu: Krabice EWP 1200x1000x850mm - AZ006963 Paleta 1200x1000mm – AZ001751 Proložka 1170x960mm – AZ006934 Sedák 190x120mm – 90105724</p> <p>PP_300258_BF_VW_PQ24-VA_095374 Rev: 2</p>	
MUB_P_GES_GES_3005 April13	1			

Zdroj: Interní materiály společnosti

V balícím předpisu jsou uvedeny i informace, kterému zákazníkovi je daný výrobek určen, vykládkové místo, číslo baleného dílu a druh přepravky, do které patří. Pro zaměstnance, kteří se starají o balení je nejdůležitější počet kusů a celkový popis balení. Dále může být v balícím předpisu uvedeno náhradní balení. Může dojít k tomu, že daný přepravní obal zrovna není k dispozici z důvodu nedostatečné zásoby. Balící předpis obsahuje i fotografii, jak daný obal vypadá a také ukázkou jedné vrstvy, aby zaměstnanec přesně věděl, jak díly rozmístit.

2.4. Materiálový tok obalů a podnikový informační systém

Materiálový tok vratných obalů je rozdělen na interní a externí. Interním materiálovým tokem se rozumí tok obalů vlastněných společnostmi Mubea. Tyto obaly jsou určeny pouze pro usnadnění manipulace při výrobě nebo pro přepravu výrobků mezi jednotlivými pobočkami. Potřeby interních obalů a jejich objednávky se řeší pouze uvnitř společnosti.

Externím tokem obalů se rozumí obaly pronajímané. Tyto obaly jsou poskytovány za určité nájemné zákazníkovi. Externí materiálový tok znamená tedy přepravu materiálu mezi Mubeou a zákazníkovi. Podle potřeby se obaly objednávají přes speciální portály vlastněné zákazníkovi.

Podnikový informační systém

Na začátku roku 2019 byl ve společnosti zaveden informační systém SAP ERP. Tento systém patří mezi nejpoužívanější podnikové systémy po celém světě. Přechod proběhl z již dlouho fungujícího systému XPPS. Tudíž s tímto přechodem vznikly i určité problémy.

SAP však poskytuje mnoho nových funkcí a velkou škálovatelnost jeho funkcionality. Znamená to, že společnost má k dispozici mnoho nových funkcí umožňujících celou řadu nových vylepšení a doplňků funkcionality celého systému.

Systém SAP umí například na týdenní bázi průměrovat týdenní potřebu obalů. Nebo dokáže ukázat potřebu všech obalů k určitému zákazníkovi.

2.5. Skladování obalů a obalového materiálu

Se skladováním vratných obalů ve společnosti Mubea Prostějov je velký problém. Vzhledem k nedostatečným skladovacím kapacitám je nutné skladovat prázdné obaly v nezastřešených prostorách areálu. Může tak docházet k poškození obalů v důsledku přírodních vlivů. Kvůli nedostatku místa také nemají obaly své pevné místo, a proto neexistují žádné layouty, podle kterých by obsluha vysokozdvížného vozíku mohla obaly snadno najít. Proto i vykládání kamionů s prázdnými obaly probíhá chaoticky.

Naopak jednorázový obalový materiál je skladován v suchém skladu, v regálech, které jsou obsluhovány retraky. Každý obalový materiál má své předem dané pevné místo. Skladová zásoba jednocestného obalového materiálu je napočítána buď na průměrnou maximální spotřebu daného materiálu nebo na výrobní dávku zohledňující produkci na 1,5 dne. Pouze dřevěné palety, které se objednávají hromadně, se doplňují po předem určeném minimálním odebíracím množství.

2.6. Objednávání vratných obalů ve firmě

Objednávání vratných obalů má na starost oddělení Behältermanagementu. Někteří zákazníci posílají vratné obaly dle svých odvolávek pouze na dny sjednané v kontraktech. U jiných zákazníků je možné objednat si na portálech větší množství obalů. Tyto obaly jsou však obvykle placené. Objednávání vratných obalů probíhá pomocí online portálu, který má každý zákazník rozdílný.

V Tab. 2.2 jsou uvedeny informace o vratných obalech u vybraných zákazníků.

Tab. 2.2: Pronajímání obalů

Zákazník	Pronájem	Počet dní nájmu zdarma	Počet dní poskytnutí před vývozem
BMW	Ne	-	2
Daimler	Ano	0	7+
Opel	Ano	4	5+
Suzuki	Ano	5	Dle potřeby Mubei
Ford	Ano	5	7+
Honda	Ne	-	5+
Renault/Dacia/Nissan	Ne	-	5
Porsche	Ne	-	2+
Maserati	Ne	-	2
Jaguar	Ano	5	Dle potřeby Mubei
VW	Ano	5	5+

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak lze vidět v tabulce, je u každého zákazníka způsob pronájmu vratných obalů rozdílný. Někteří zákazníci poskytují vratné obaly na měsíční poplatek (nájem), jako například Daimler, Opel, Suzuki, Ford, Jaguar a Volkswagen. Jiní zase za poskytnutí nepožadují nájem a posílají své obaly automaticky, dle svých odvolávek, např. Maserati, Honda, Renault. V tabulce je dále uveden počet dní poskytnutí obalů před samotným vývozem, aby nedocházelo k nedostatku obalů při výrobě a následném balení.

Zákazníci, kteří požadují placení nájmu, však poskytují obaly na několik dnů zdarma. Je to proto, aby donutili společnost Mubea k rychlému „otáčení“ svých obalů. Odpadne tak platba daného nájmu a daný zákazník nemusí vlastnit ve svém dodavatelsko-

odběratelském koloběhu tolik vratných obalů, které na sebe vážou další dodatečné finance.

Logističtí pracovníci odpovídající za objednávání obalového materiálu pracují s informačními systémy zákazníků, které slouží k plánování a řízení podnikových procesů. Tyto systémy jsou součástí podnikové koncepce dle metody SCM (Supply Chain Management).

Jak jsem již bylo zmíněno na začátku kapitoly, objednávání jednotlivých přepravních obalů probíhá u každého zákazníka jiným způsobem. Objednávky se zadávají na speciálních portálech každé firmy zvlášť. V následujících dvou obrázcích jsou uvedena uživatelská prostředí Behältermanagementu u Volkswagenu a BMW.

Obr. 2.6: Objednávací portál Volkswagen

VOLKSWAGEN AG **Behältermanagement**

Supplier: 000745740 Home Language Flag Contact Logout
 Company: Mubsa-HZP, Prostejov

Martin Hradečný

Supply of empties

- Order
- Special order
- Order summary
- Active orders empties
- Consignment note advice

Information

- Reconciliation booking data
- Inventory
- Amendment
- Information
- Packaging planning
- Inter supplier transactions
- Library
- News

Standard order Container

Delivery week: 18/2019
 Final order date: 04/18/2019, 09:00 CEST
 Note: The order proposal may vary by the final order date, since the basis of calculation may change.

Delivery week Prognostication weeks

Demand information as per DS		Order proposal	
CT	CT demand	CT/CFT	Quantity
		GT00070	3
006280	40	GT02128	0
		006280	0
PO80MP	260	GT23507	65
001210	4	001210	1
111820	4	111820	4
111902	13	111902	13

Zdroj: Interní materiály společnosti

Obr. 2.7: Objednávací portál BMW

BMW GROUP Rafis-Royce

BMW SmartCM Lieferrufen 0014827910 / MUEBA - HZP S.R.O.

Logout Item: M559282.2

Booking for account "MUEBA - HZP S.R.O." - Orders

New booking Pre-registered booking

Booking type: Order

Delivery date (please make note of regular holidays): 29.04.2019 User

Account information

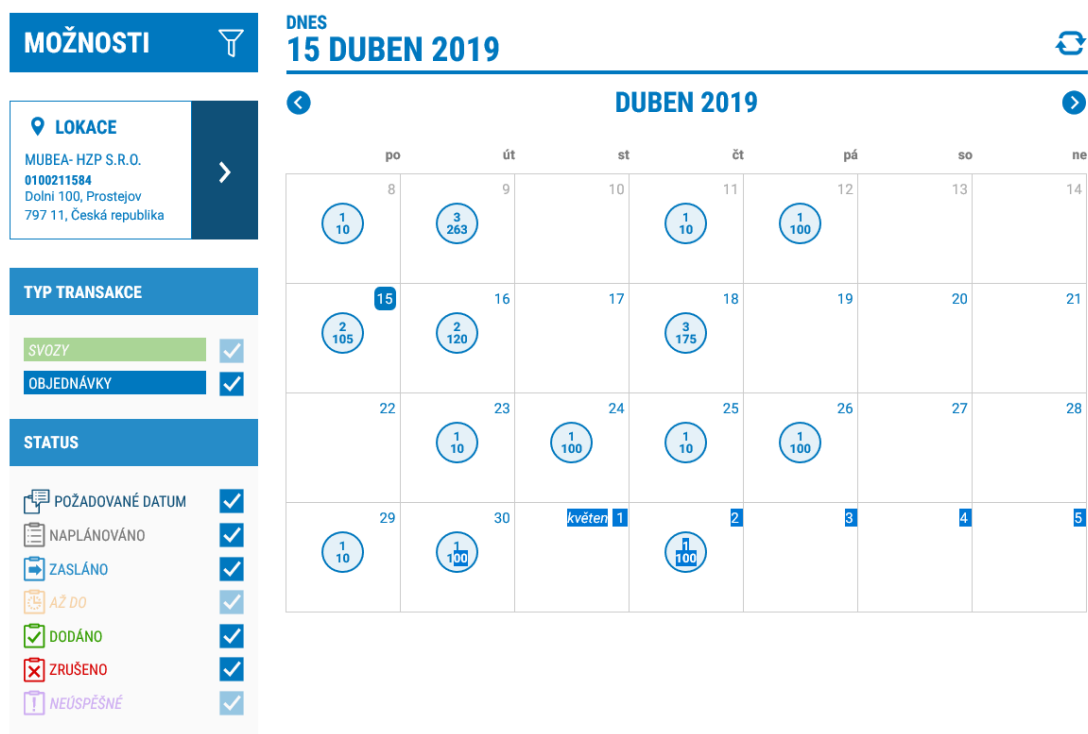
Delivery address if different

Type	Description	Distributor	Earliest delivery	Order quantity	Maximum order quantity	Effective order quantity	SKU Info
3104444	Olbo violet / Olbo grau	LPZ71_0802LUMO - dB - LPZ Elektro Montage - A150	29.04.2019	85	83	85	-
3105082	EURO-POOL-FLACH-PALETTE	DGF21_08010TA6 - dB - Versand Week 2.1 VK: Würth - A121	29.04.2019		0	0	-
3102012	STANDARD-GITTERCONT-KLAPPB-990 mm	DGF24_08010V81 - dB - Zentraler Versand Halle 81.1 - A120	29.04.2019		0	0	-
3101208	Deckel fuer Ladeeinheiten	DGF21_08010TA6 - dB - Versand Week 2.1 VK: Würth - A121	29.04.2019		0	0	V3101208A
3104802	Kunststoff-Zwischenlage	LPZ71_0801LVZ0 - dB - LPZ Vitol: zentraler Versand - A100	29.04.2019	400	401	400	V3104802A
3105085	KLEINHÄNGEBODEN MIT ALLU UNTERZÜGEN	LPZ71_0802LUMO - dB - LPZ Elektro Montage - A150	29.04.2019		0	0	V3105080A

Zdroj: Interní materiály společnosti

Na dalším obrázku je znázorněn interní systém společnosti Mubea, na kterém je uveden kalendář s jednotlivými dny a počtem objednaných vratných obalů. Tento systém slouží jako takový přehled všech očekávaných dodávek od různých zákazníků.

Obr. 2.8: Interní objednávací portál



Zdroj: Interní materiály společnosti

Objednávání vratných obalů ve společnosti je složitý proces. Je to způsobeno tím, že neexistuje způsob, jak efektivně objednat potřebné obaly na jednom portále, protože se každý výrobek balí do odlišného typu obalu a odlišným balícím předpisem.

3. Návrh možných inovačných řešení

Tato část diplomové práce bude zaměřena na optimalizaci materiálového toku vratných obalů. Konkrétně toku obalů mezi Mubeou sídlící v Prostějově a dvěma pobočkami v Německém Attendornu a Weißensee. Na začátku kapitoly bude nastíněn druh v současné době používaného přepravního obalu a jeho základní popis. Další část se bude zabývat analýzou četnosti dodávek mezi německými pobočkami, podle které se vyhodnotí následný návrh přepravních nákladů a doba návratnosti investice nákupu nových přepravních obalů. Aby bylo zřejmé, jaké výhody z nahrazení obalu plynou, je zapotřebí nový obal popsat a uvést všechny jeho benefity, popřípadě nevýhody.

3.1. Optimalizace materiálového toku vratných obalů ve firmě

Společnost Mubea sídlící v Prostějově vyváží své výrobky do několika svých poboček. Návrh je zaměřen se na vývoz stabilizátorů a pružin do německých výroben v Attendornu a Weißensee. Tyto výroby patří mezi vůbec první postavené areály společnosti.

V současné době se vyrobené součástky přepravují v klasických kovových Gitterboxech DIM 15 155. Gitterbox DIM 15 155 je vyobrazen na Obr. 3.1.

Obr. 3.1: Gitterbox DIM 15 155



Základní informace o tomto vratném obalu jsou uvedeny v Tab. 3.1.

Tab. 3.1: Gitterbox DIM 15 155

Rozměry	1240x835x970mm
Váha	70 kg
Nosnost	1 500 kg
Počet v plně naloženém kamionu	96 ks
Výška ve složeném stavu	935 mm

Zdroj: Vlastní zpracování

Tyto Gitterboxy mají pevnou konstrukci, a tudíž se nedají skládat. Tím vznikají další problémy s převozem po jejich vyprázdnění. Zaberou totiž stejný objem, jako když jsou plně naložené. To znamená, že plně naložený kamion vezoucí vyrobené díly může na zpáteční cestu naložit pouze stejný počet prázdných obalů.

Při plánování tras do těchto lokalit se nepočítá pouze s cestou tam a zpět, ale i s okružní jízdou do dalších poboček společnosti. Takže na vykládkovém místě vzniká určitá zásoba prázdných Gitterboxů, které je potřeba odvézt zpět do Prostějova.

Návrh této diplomové práce spočívá v tom, že se současné neskladné obaly nahradí novějšími, lépe skladovatelnými a obaly, které se dají složit.

Mezi prostějovským a dvěma německými areály proudí velké množství vratných obalů. S tím samozřejmě souvisí i náklady spojené s přepravou. Cílem řešení je tyto náklady snížit a tím i zredukovat zplodiny vypuštěné do ovzduší.

Při vývozu výrobků převážených v Gitterboxech DIM 15 155 se do kamionu dá naložit 96 těchto obalů.

3.1.1. Údaje o současném stavu výdeje a příjmu vratných obalů

V této podkapitole jsou uvedeny veškeré údaje týkající se výdeje a příjmu vratných obalů ze dvou německých poboček. V každé části je vytvořena tabulka s roční a měsíční obrátkovostí vratných obalů ve firmě. Následně je pro celkovou představu vytvořen graf ze všech získaných hodnot.

Výdej vratných obalů do Attendornu

Tab. 3.2 vyobrazuje četnost vývozu plných vratných obalů do německého Attendornu v letech 2016-2018.

Tab. 3.2: Výdej Attendorn - roční

Rok	Počet
2016	1 942 ks
2017	1 668 ks
2018	1 644 ks
Součet	5 254 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak lze vidět, tak hodnoty jsou za poslední tři roky relativně stejné. Byl zaznamenán mírný pokles výdeje v roce 2017, ale nejedná se o žádný markantní skok.

V Tab. 3.3 jsou znázorněny údaje týkající se výdeje obalů v jednotlivých měsících.

Tab. 3.3: Výdej Attendorn - měsíční

	2016	2017	2018
Leden	96 ks	261 ks	163 ks
Únor	150 ks	93 ks	187 ks
Březen	270 ks	180 ks	150 ks
Duben	196 ks	363 ks	240 ks
Květen	104 ks	0 ks	150 ks
Červen	92 ks	90 ks	180 ks
Červenec	93 ks	180 ks	94 ks
Srpen	180 ks	90 ks	26 ks
Září	98 ks	0 ks	71 ks
Říjen	483 ks	0 ks	93 ks
Listopad	180 ks	218 ks	199 ks
Prosinec	0 ks	193 ks	91 ks
Součet	1 942 ks	1 668 ks	1 644 ks
Průměr	161,83 ks	139,00 ks	137,00 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

Za rok 2016 se poslalo do Attendornu 1942 plných přepravek. Což při 96 přepravkách v kamionu představuje 20,23 (zaokrouhlo) 21 kamionů. V roce 2017 to bylo 1668 přepravek, tudíž 18 kamionů. V roce 2018 se vyvezlo 1644, což odpovídá taktéž 18 přepravám. Za poslední 3 roky bylo do Attendornu vyvezeno celkem 5254 přepravek.

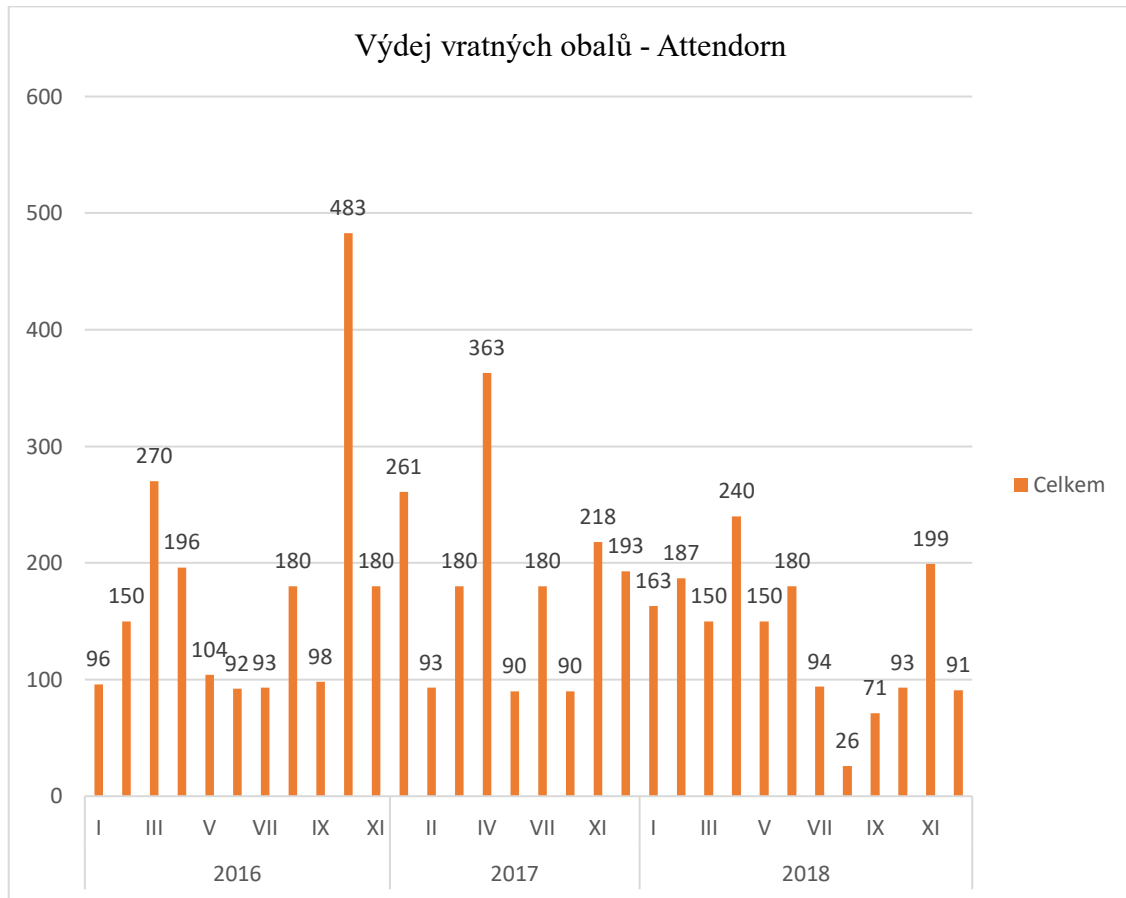
Měsíční průměr výdeje Gitterboxů do Attendornu za uplynulé 3 roky je:

$$M_{Av} = \frac{(161,83 + 138 + 137)}{3} = 145,61 \doteq 146 \text{ kusů}$$

Roční průměr výdeje za poslední 3 roky:

$$D_{Av} = \frac{(1\,942 + 1\,668 + 1\,644)}{3} = 1\,751,33 \doteq 1\,751 \text{ ks/rok}$$

Graf 3.1: Výdej obalů - Attendorn



Zdroj: Vlastní zpracování

V grafu je patrný počet vydaných vratných obalů v jednotlivých měsících. Nejvíce obalů bylo vyvezeno v říjnu 2016. V některých měsících se však nevyvezl ani jeden vratný obal. Je to způsobeno poptávkou jednotlivých výrobků německou pobočkou. Měsíční průměr výdeje byl 146 Gitterboxů.

Příjem obalů z Attendornu

Po analýze výdeje je potřeba uvést i příjem obalů. V následujících tabulkách je vyobrazen počet přijímaných obalů z německého Attendornu. Údaje jsou opět znázorněny v horizontu tří let, tj. 2016-2018.

Tab. 3.4: Příjem Attendom - roční

Rok	Počet
2016	1 478 ks
2017	1 557 ks
2018	1 164 ks
Součet	4 199 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak si lze povšimnout, tak jsou jednotlivé hodnoty o něco nižší, než jak tomu bylo u výdeje. Může to být způsobeno tím, že byly tyto Gitterboxy přijaty z jiné pobočky než Attendornu.

Tab. 3.5: Příjem Attendom - měsíční

	2016	2017	2018
Leden	134 ks	145 ks	141 ks
Únor	122 ks	125 ks	117 ks
Březen	161 ks	131 ks	147 ks
Duben	155 ks	122 ks	142 ks
Květen	159 ks	131 ks	116 ks
Červen	112 ks	115 ks	83 ks
Červenec	98 ks	99 ks	79 ks
Srpen	130 ks	145 ks	68 ks
Září	97 ks	129 ks	84 ks
Říjen	119 ks	162 ks	90 ks
Listopad	106 ks	164 ks	62 ks
Prosinec	85 ks	89 ks	35 ks
Součet	1 478 ks	1 557 ks	1 164 ks
Průměr	123,17 ks	129,75 ks	97,00 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

V roce 2016 bylo přijato z Attendornu 1 478 prázdných Gitterboxů. Vzhledem k tomu, že se tyto přepravky nedají složit, dá se do jednoho kamionu umístit pouze 96 přepravek. To odpovídá 16 přepravám. V roce 2017 se přijalo 1 557 kusů, tudíž 17 přeprav. V roce 2018 bylo přijato o něco méně Gitterboxů, tedy 1 164, což představuje 13 přeprav.

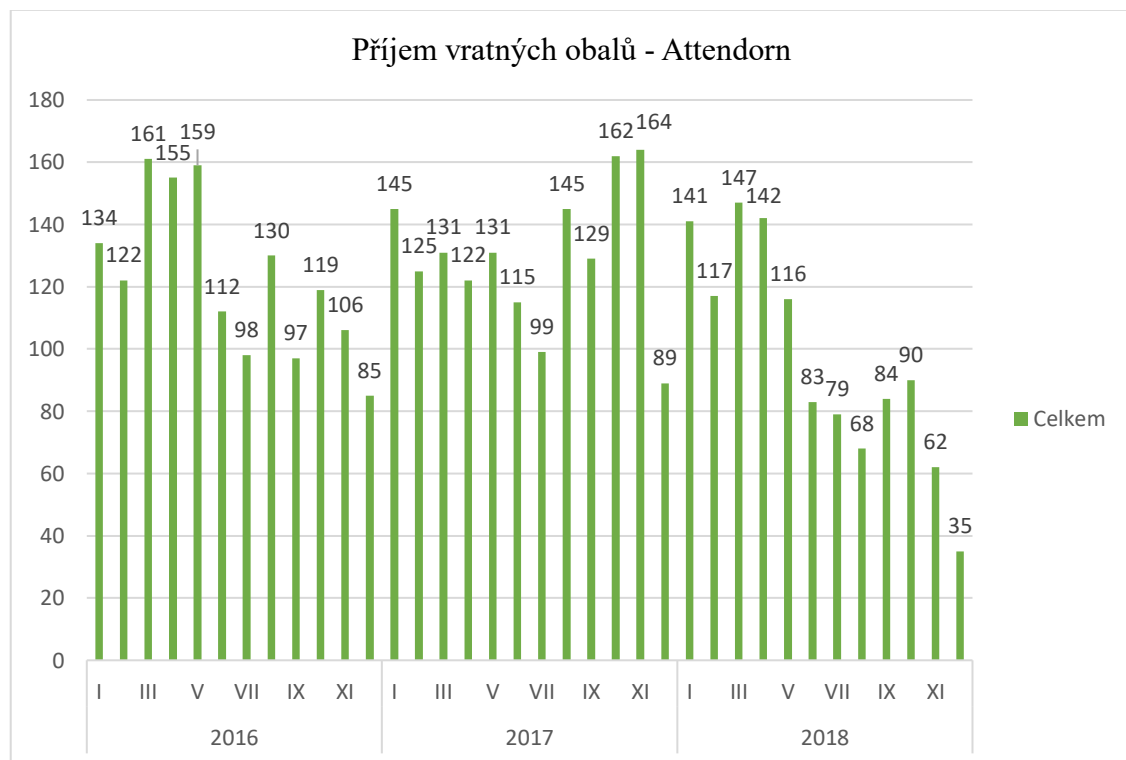
Měsíční průměr příjmu Gitterboxů z Attendormu za uplynulé 3 roky je:

$$M_{Ap} = \frac{(123,17 + 129,75 + 97)}{3} = 116,64 \doteq 117 \text{ kusů}$$

Roční průměr příjmu za poslední 3 roky:

$$D_{Ap} = \frac{(1\,478 + 1\,557 + 1\,164)}{3} = 1\,399,66 \doteq 1\,400 \text{ ks/rok}$$

Graf 3.2: Příjem vratných obalů - Attendorn



Zdroj: Vlastní zpracování

Při příjmu obalů nevznikají tak velké odchylky jako při výdeji. Mubea se snaží přijímat prázdné obaly pravidelně, aby nedocházelo k deficitu při následném výdeji.

Výdej obalů do Weißensee

Jako druhá druhou pobočku společnosti jsem zvolil Weißensee. Pro převoz zboží se zde opět využívá Gitterbox DIM 15 155. V následujících tabulkách jsou uvedeny údaje o výdeji těchto obalů z Prostějova.

Tab. 3.6: Výdej Weißensee - roční

Rok	Počet
2016	1 759 ks
2017	3 443 ks
2018	2 378 ks
Součet	7 580 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

V Tab. 3.6 jsou uvedena data výdeje za poslední tři roky. Jak lze vidět, tak jsou hodnoty o něco vyšší než v případě výdeje z Attendornu. Větší obrátkovost je způsobena větší potřebou automobilových součástek této pobočky. V roce 2017 se oproti předchozímu roku výdej do Weißensee téměř zdvojnásobil. V roce 2018 nastal slabší pokles.

Tab. 3.7: Výdej Weißensee - měsíční

	2016	2017	2018
Leden	24 ks	353 ks	191 ks
Únor	191 ks	135 ks	34 ks
Březen	82 ks	433 ks	87 ks
Duben	94 ks	364 ks	367 ks
Květen	220 ks	170 ks	295 ks
Červen	225 ks	323 ks	294 ks
Červenec	150 ks	285 ks	235 ks
Srpen	136 ks	173 ks	162 ks
Září	139 ks	455 ks	102 ks
Říjen	182 ks	314 ks	282 ks
Listopad	212 ks	276 ks	155 ks
Prosinec	104 ks	162 ks	174 ks
Součet	1 759 ks	3 443 ks	2 378 ks
Průměr	146,58 ks	286,92 ks	198,17 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

V roce 2016 bylo vydáno 1 759 Gitteboxů, což představuje 19 přeprav. V roce 2017 se vyvezlo nejvíc přepravek a to 3 443 ve 36 kamionech. Následně v roce 2018 to bylo 2 378 kusů – 25 přeprav.

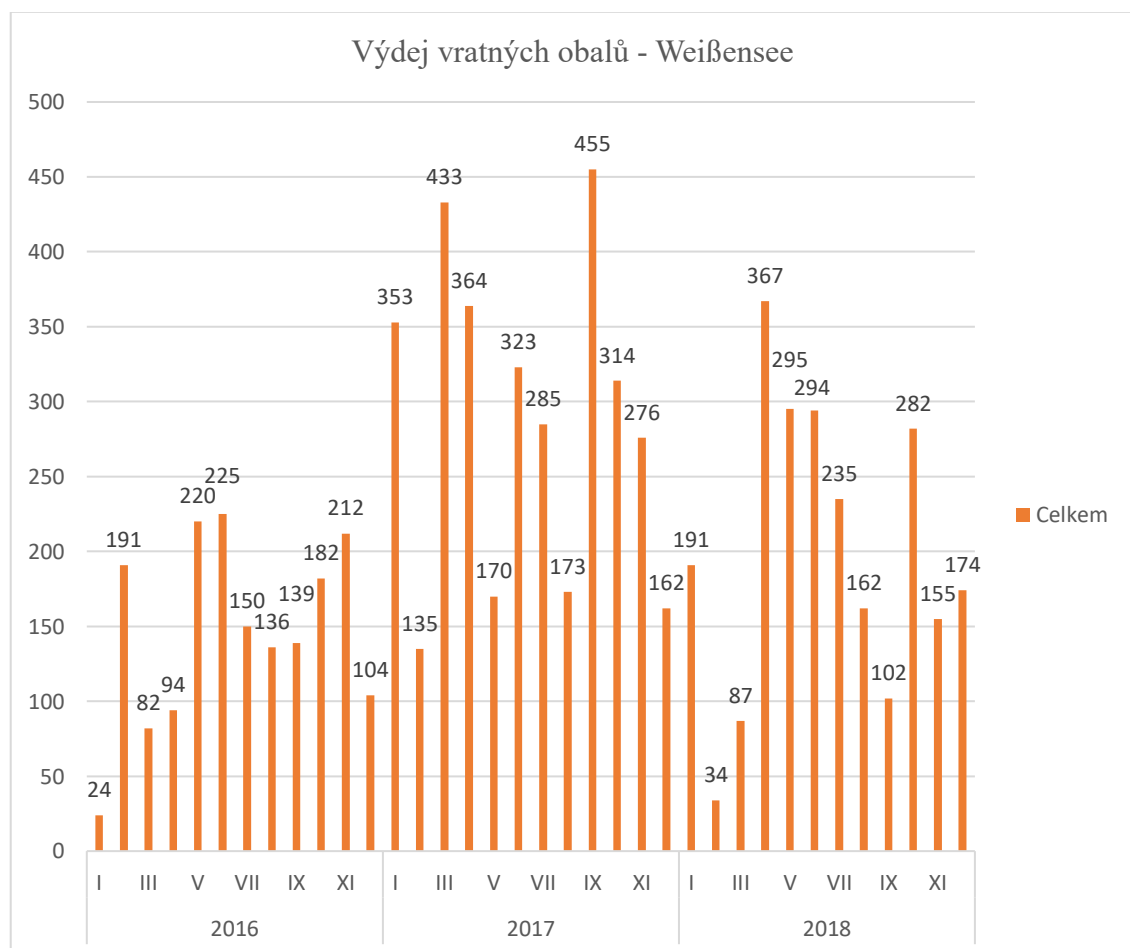
Měsíční průměr výdeje Gitterboxů z Weißensee za uplynulé 3 roky je:

$$M_{Wv} = \frac{(146,58 + 286,92 + 198,17)}{3} = 210,55 \doteq 211 \text{ kusů}$$

Roční průměr výdeje za poslední 3 roky:

$$D_{Wv} = \frac{(1\ 759 + 3\ 443 + 2\ 378)}{3} = 2\ 526,66 \doteq 2\ 527 \text{ ks/rok}$$

Graf 3.3: Výdej vratných obalů - Weißensee



Zdroj: Vlastní zpracování

Z grafu lze vidět, že v některých měsících byly výrazné odchylky. Zejména v roce 2017, kdy se v březnu a září pohyboval počet vydaných přepravek kolem 400 kusů. Nejslabším měsícem pak byl leden 2016, kdy bylo posláno pouze 24 plných přepravek. Nestalo se však, jak tomu bylo v případě Attendornu, že by se v některém měsíci neposlal ani jeden Gitterbox.

Příjem obalů z Weißensee

Po vyhodnocení vydaných obalů zbývá vytvořit analýzu přijatých obalů z Weißensee.

Počet přijatých obalů z pobočky Weißensee jsou uvedené v následující tabulkách.

Tab. 3.8: Příjem Weißensee - roční

Rok	Počet
2016	1 467 ks
2017	3 205 ks
2018	2 237 ks
Součet	6 909 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

Podle Tab. 3.8 byl příjem obalu opět nižší než příjem. Je to opět způsobeno tím, že byly některé obaly přijaty z jiných poboček.

Tab. 3.9: Příjem Weißensee - měsíční

	2016	2017	2018
Leden	0 ks	198 ks	198 ks
Únor	53 ks	149 ks	125 ks
Březen	97 ks	466 ks	185 ks
Duben	126 ks	274 ks	262 ks
Květen	148 ks	187 ks	230 ks
Červen	227 ks	337 ks	189 ks
Červenec	129 ks	282 ks	200 ks
Srpen	138 ks	239 ks	214 ks
Září	121 ks	394 ks	172 ks
Říjen	167 ks	279 ks	179 ks
Listopad	150 ks	259 ks	196 ks
Prosinec	111 ks	141 ks	87 ks
Součet	1 467 ks	3 205 ks	2 237 ks
Průměr	133,36 ks	273,36 ks	185,36 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

Hodnoty přijatých obalu korespondují s těmi výdejovými. Opět byl nejslabší rok 2016, kdy bylo přijato 1467 obalů – 16 transportů. V roce 2017 se přijalo nejvíce a to 3205, tudíž 34 kamionů. 2018 bylo přijato 2237 Gitterboxů – 24 přeprav.

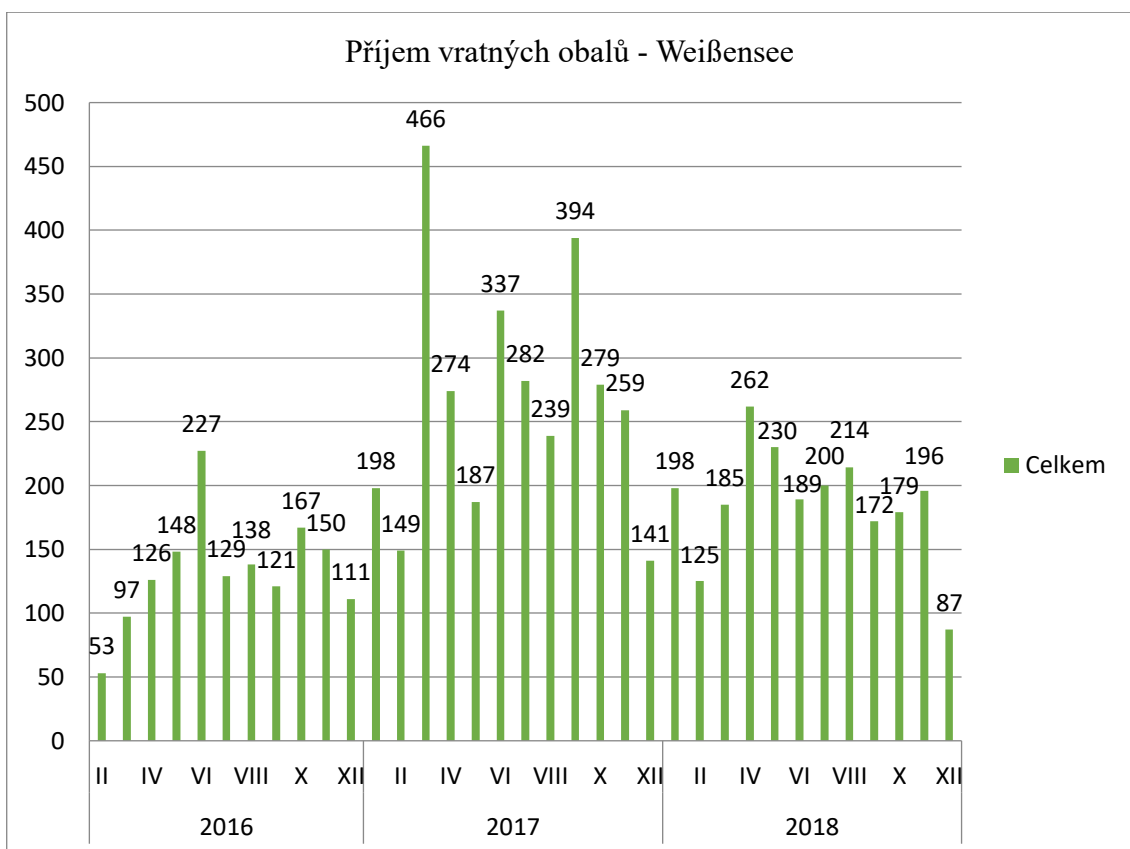
Měsíční průměr příjmu Gitterboxů z Weißensee za uplynulé 3 roky je:

$$M_{Wp} = \frac{(133,36 + 273,36 + 185,36)}{3} = 197,36 \doteq 197 \text{ kusů}$$

Roční průměr příjmu za poslední 3 roky:

$$D_{Wp} = \frac{(1\,467 + 3\,205 + 2\,237)}{3} = 2\,303 \text{ ks/rok}$$

Graf 3.4: Příjem vratných obalů - Weißensee



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf je opět podobný jako při výdeji. Když nastane, že se v některém měsíci pošle velký počet přepravek, je nutné, aby byly dovezeny zpět. Je to z důvodu nedostatečných kapacit Gitterboxů.

Sumarizace získaných údajů

Pro lepší přehlednost jsem vytvořil tabulku obsahující příjem i výdej u obou poboček. Veškerá získaná data jsou vyobrazeny na

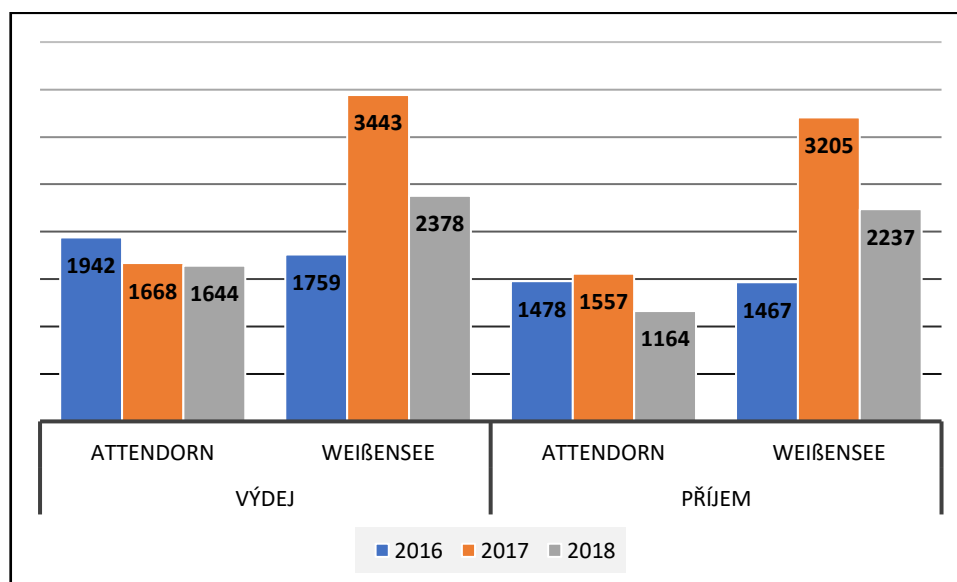
Tab. 3.10: Sumarizace údajů

	Výdej		Příjem	
	Attendorn	Weißensee	Attendorn	Weißensee
2016	1 942 ks	1 759 ks	1 478 ks	1 467 ks
2017	1 668 ks	3 443 ks	1 557 ks	3 205 ks
2018	1 644 ks	2 378 ks	1 164 ks	2 237 ks

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky lze vyčíst, že z Weißensee proudí větší počet obalů než z Attendornu. Mezi roky 2016 a 2017 lze pozorovat značný skok v dodávkách. V roce 2018 pak došlo k lehkému poklesu. Z tabulky jsem vytvořil sloupcový graf, který rovněž znázorňuje celkový přehled vydaných a přijatých obalů.

Graf 3.5: Sumarizace údajů



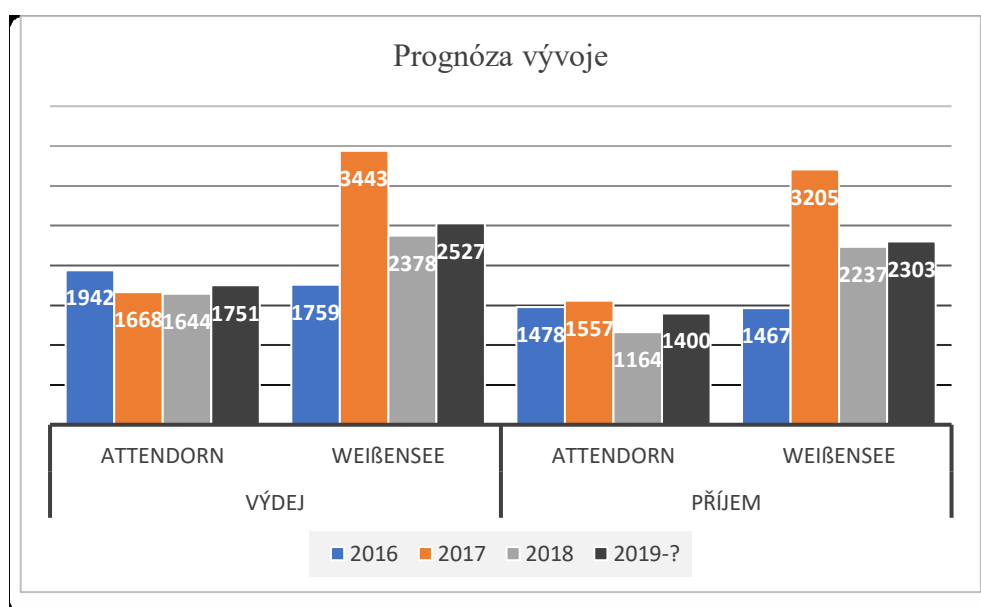
Zdroj: Vlastní zpracování

3.1.2. Prognóza vývoje

Nyní bude vytvořena prognóza, která poslouží k výpočtům cenové kalkulace. Tím lze získat hodnoty představující možný vývoj příjmu a výdeje v následujících letech. S touto hodnotou budu pracovat, abych zjistil návratnost mého řešení.

Vytvořím prognózu toku materiálu pro výdej a příjem Gitterboxů z/do Attendornu a z/do Weißensee. Pod grafem bude vypočítána průměrná hodnota, se kterou budu pracovat v cenové kalkulaci. Za předpokladu, že se následující roky budou hodnoty pohybovat kolem průměru mnou získaných hodnot, tedy mezi roky 2016-2018. Potřebné hodnoty jsem již uvedl v kapitole 3.1.1.

Graf 3.6: Prognóza vývoje



Zdroj: Vlastní zpracování

Jak již bylo řečeno, tak hodnoty pro další finanční výpočty se rovnají zprůměrovaným hodnotám z předchozích 3 let.

$$D_{Av} = \frac{1\,942 + 1\,668 + 1\,644}{3} = 1\,751 \text{ ks}$$

$$D_{Ap} = \frac{1\,478 + 1\,557 + 1\,164}{3} = 1\,400 \text{ ks}$$

$$D_{Wv} = \frac{1\,759 + 3\,443 + 2\,327}{3} = 2\,527 \text{ ks}$$

$$D_{wp} = \frac{1\,467 + 3\,205 + 2\,237}{3} = 2\,303 \text{ ks}$$

3.1.3. Magnum Optimum 1208

Jako náhrada za Gitterbox DIM 15 155 byl vybrán vratný obal Magnum Optimum 1208. Jedná se o speciální druh přepravního obalu, který je na rozdíl od železného Gitterboxu vyroben z plastu. Má tak menší hmotnost a umožňuje snadnější manipulaci při práci a může také ušetřit celkové zatížení nákladního automobilu při přepravě. Výrobce tohoto obalu je firma Schoeller Allibert, sídlící v holandském Hoofddorpu. Společnost se zaměřuje zejména na inovace v oblasti RTP (Returnable Transit Packaging), tedy vratných přepravních obalů. Nabízí celou řadu těchto standardizovaných obalů, které disponují propracovaným designem, odolností, vysokou kvalitou a dobrou skladovatelností.

Základní údaje o Magnum Optimum 1208 jsou uvedeny v Tab. 3.11.

Tab. 3.11: Magnum Optimum 1208 - základní údaje

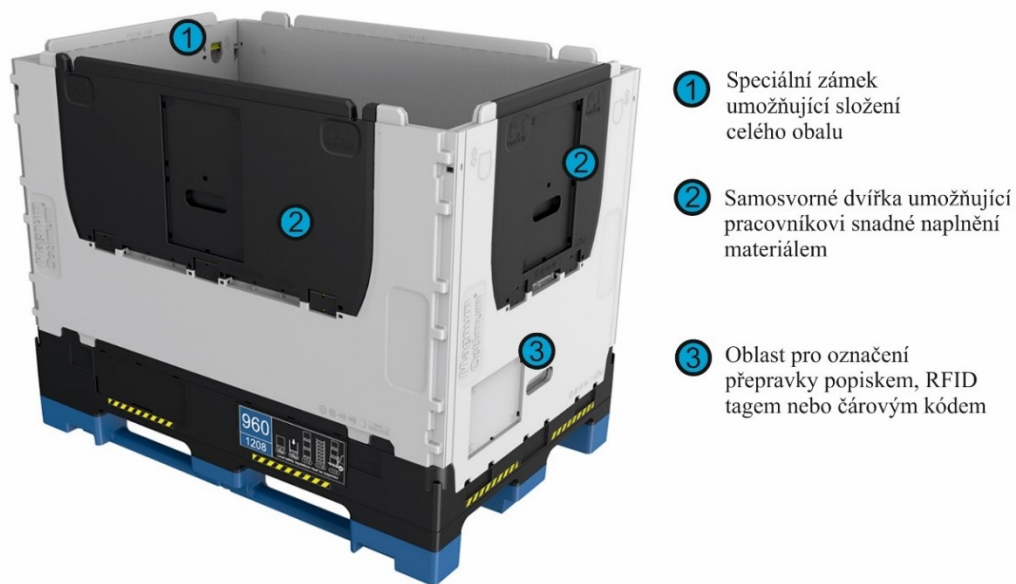
Vnější rozměry (mm)	1 200 x 800 x 958
Vnitřní rozměry (mm)	1 142 x 742 x 785
Objem (l)	665
Váha (kg)	52
Výška složeného obalu (mm)	265
Nosnost (kg)	750

Zdroj: Interní materiály společnosti

Jelikož je tento vratný obal vyroben z plastu, tak je jeho celková váha pouze 52 kilogramů. Vzhledem k použitému materiálu kterým je plast, má i relativně velkou nosnost 750 kg.

Magnum Optimum 1208 je vyobrazen na **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, kde jsou popsány některé speciální funkce, kterými tento obal disponuje.

Obr. 3.2: Magnum Optimum 1208

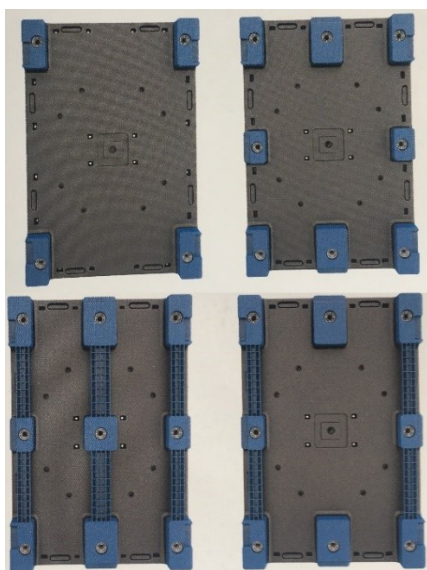


Zdroj: Vlastní zpracování

Magnum Optimum 1208 je osazen podstavou, která splňuje standard klasické europalety, tedy 1 200 x 800 mm. Podstava může mít také několik variant. Varianty jsou voleny podle individuálních potřeb firmy.

Všechny varianty jsou znázorněny na Obr. 3.3.

Obr. 3.3: Varianty podstav



Zdroj: Interní materiály společnosti

Mezi další výhody tohoto obalu patří **stohovatelnost**. Ve složeném stavu měří přepravka pouze 265 mm. Oproti standartním obalům může razantně snížit skladovací místo. To je důležité hlavně pro firmy s nedostatkem míst pro uložení prázdných obalů. Mezi ně patří i prostějovská Mubea, která má v současné době těchto míst nedostatek. Lze tedy předpokládat, že přepravky Magnum Optimum 1208 jsou ideální variantou pro nahrazení starých kovových Gitterboxů.

Obr. 3.4: Stohovatelnost

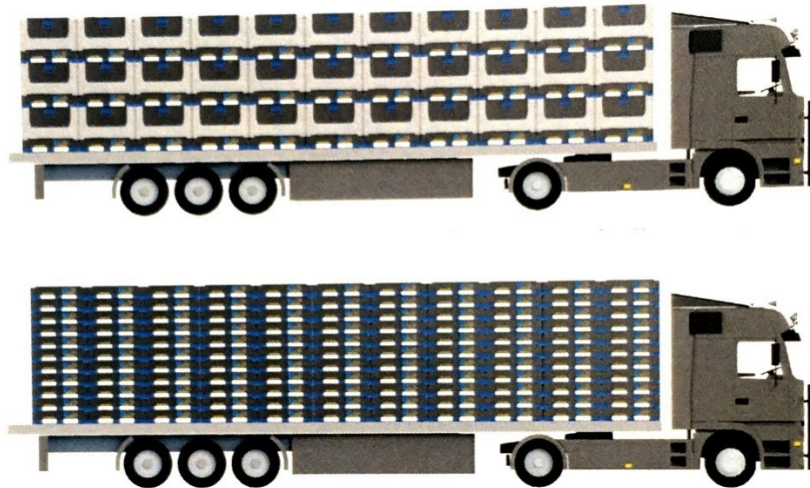


Zdroj: Interní materiály společnosti

Na Obr. 3.4. je znázorněna stohovatelnost v rozloženém a složeném stavu. Jak lze vidět, tak po složení obalu lze do stejné výšky naskládat až 11 přepravek.

Obal má o něco menší rozměry než používané Gitterboxy. Proto se jich v rozloženém stavu vejde do kamionu 99 kusů, oproti současným 96 kusům. Největší výhodou však je to, že ve složeném stavu je firma schopna naložit až 363 prázdných obalů. Pro představu je na Obr. 3.5 znázorněn rozdíl mezi plně naloženým kamionem s rozloženými a se složenými obaly.

Obr. 3.5: Naložení na kamionu





Zdroj: Vlastní zpracování

Ve složeném stavu lze naložit více než trojnásobek, než v se stavu rozložené. Tím se může zredukovat několik svozů prázdných obalů zpět do Prostějova a ušetřit tak značnou část nákladů za dopravu.

3.1.4. Porovnání jednotlivých vratných obalů

V této kapitole bude vytvořeno porovnání současně používaného obalu společností Mubea a navrhovanou náhradou, tedy obalem Magnum Optimum 1208. Oba obaly jsou v něčem specifické a je důležité zhodnotit jejich klady a zápory. V Tab. 3.12 jsou uvedeny nejdůležitější vlastnosti obou přepravek. Současně je u nového obalu uvedena jeho pořizovací cena a u Gitterboxu výkupní cena. Tyto 2 údaje následně poslouží pro výpočet výše celkové investice.

Tab. 3.12: Porovnání vratných obalů

	Magnum Optimum 1208	Gitterbox DIN 15 155
		
Vnější rozměry (mm)	1 200 x 800 x 958	1 240 x 835 x 970
Vnitřní rozměry (mm)	1 142 x 742 x 785	1 210 x 800 x 800
Výška v rozloženém stavu (mm)	958	970
Výška ve složeném stavu (mm)	295	970
Váha (kg)	52	70
Objem (l)	665	774
Nosnost (kg)	750	1 500
Plně naložený kamion rozložený stav (ks)	99	96
Plně naložený kamion složený stav (ks)	363	96
Požizovací cena (€)	200	-
Výkupní cena (€)	-	50

Zdroj: vlastní zpracování

Magnum optimum 1208 mají třetinovou výšku ve složeném stavu oproti Gitterboxům DIN 15 155, což patří mezi největší výhody. Jsou také o něco menší, tudíž se i ve složeném stavu dá naložit o 3 obaly více než v současné době.

Nevýhodou nových obalů je jejich menší objem a nosnost. Vzhledem k charakteru přepravovaného zboží jsou pro potřeby společnosti naprosto dostačující.

V tabulce jsou také uvedeny pořizovací cenu obalu, která činí 200 €, což je částka, podle mého názoru, adekvátní dané kvalitě obalu. Výkupní cena starých Gitterboxů je 50 €.

3.1.5. Pořizovací náklady

V současné době má Mubea k dispozici celkem 500 kusů Gitterboxů, které slouží k příjmu a výdeji mezi dvěma německými pobočkami. Kvůli úspoře při příjmu prázdných obalů a plné vytíženosti vozidel jedoucích z Německa je potřeba pořídit o něco více nových obalů. Protože by nedávalo smysl nakládat jen malou část přepravek, kdy by dané vozidlo jelo nevytížené. V Německu je tedy potřeba počkat na potřebný počet prázdných přepravek, aby měl kamion jedoucí zpět do Prostějova maximální kapacitu, kterou lze naložit. Přeprava mezi Německem a Prostějovem není primárně určena jen na cestu tam a zpět. Například když řidič doveze zboží do Německa, tak nejede hned zpět, ale jede okružní jízdu mezi dalšími pobočkami společnosti v Evropě. Pokud by měla společnost primárně určenou přepravu pouze tam a zpět, návrh by nebyl finančně efektivní.

Jelikož Attendorn a Weißensee leží na stejné trase, tak se nemusí čekat na svoz prázdných obalů až při 363 kusech na každé pobočce, ale může se naložit po dvou částech v Attendornu a následně ve Weißensee. To umožní snížit potřebu pořízení nových obalů a tím ušetřit pořizovací náklady na nové obaly. Transport tak bude plně vytížen. Při výpočtu návratnosti proto zohledním, že při příjmu jede kamion delší trasu (tj. z Attendornu)

Navrhuji tedy nákup 700 kusů Magnum Optimum 1208. Tento počet totiž pokryje současné potřeby společnosti a nedojde tak k nedostatku obalů při výrobě. Při pořizovací ceně jednoho obalu 200 € budou celkové pořizovací náklady:

$$\text{Pořizovací náklady} = 700 \text{ ks} \cdot 200 \text{ €/ks} = 140\,000 \text{ €}$$

S tím, že při prodeji současných 500 Gitterboxů firma získá:

$$500 \text{ ks} \cdot 50 \text{ €/ks} = 25\,000 \text{ €}$$

Celková investice tedy činí:

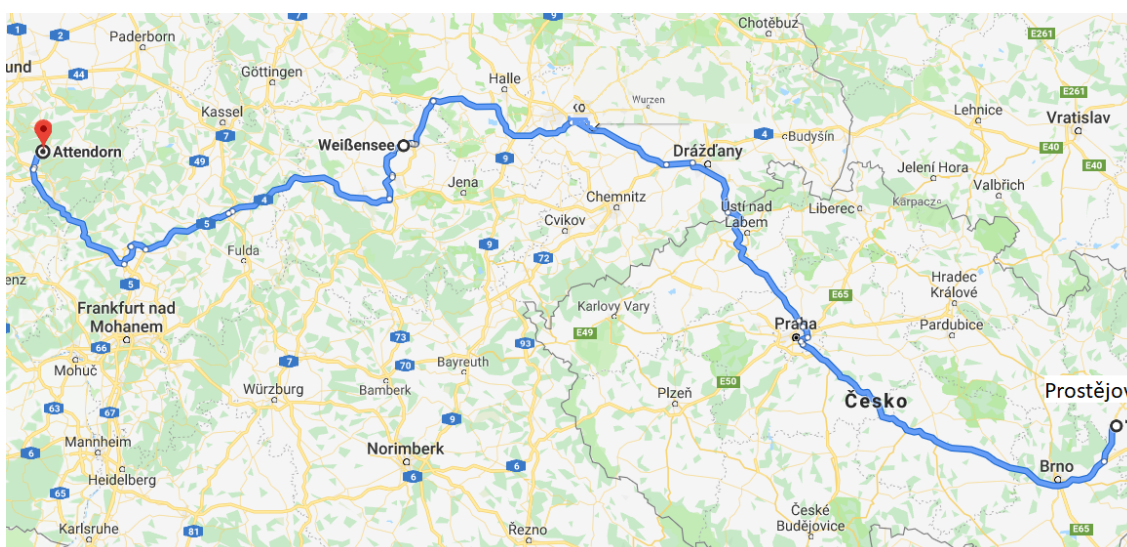
$$\text{IN} = 115\,000 \text{ €}$$

3.1.6. Převravní náklady

Při výpočtu přepravních nákladů je důležité znát náklady na 1 km. Po konzultaci s pracovníky z oddělení logistiky jsem zjistil, že 1 kilometr přepravy stojí cca 1 euro. V této částce jsou zohledněny i fixní náklady (řidič, mýtné, atd.).

Dále je samozřejmě nutné znát vzdálenosti mezi jednotlivými pobočkami. Vzdálenost trasy mezi Prostějovem a Attendornem je 949 km, mezi Prostějovem a Weißensee je to 640 km. Na Obr. 3.6 je znázorněna mapa trasy mezi Prostějovem, Weißensee a Attendornem.

Obr. 3.6: Mapa přepravy



Cena jedné přepravy z/do Attendornu je tedy 949 euro a náklady na jednu přepravu z/do Weißensee potom jsou 640 euro.

K výpočtu přepravních nákladů použiji průměrné hodnoty četnosti jednotlivých dodávek, které jsem uvedl v předchozí kapitole. Náklady poslouží pro výpočet návratnosti mého návrhu.

Výpočet ročních přepravních nákladů:

3.1.6.1. Attendorn

Průměrný počet vydaných obalů:

$$D_{Av} = 1\,751\text{ ks}$$

Průměrné přepravní náklady na výdej:

$$C_{Av} = 949 \text{ €} \cdot \frac{D_{Av}}{96^*} = 17\,309,4 \text{ €}$$

Průměrný počet přijatých obalů:

$$D_{Ap} = 1400 \text{ ks}$$

Průměrné přepravní náklady na příjem:

$$C_{Ap} = 949 \text{ €} \cdot \frac{D_{Ap}}{96^*} = 13\,839,6 \text{ €}$$

3.1.6.2. Weißensee

Průměrný počet vydaných obalů:

$$D_{Wv} = 2\,527 \text{ ks}$$

Průměrné přepravní náklady na výdej:

$$C_{Wv} = 640 \text{ €} \cdot \frac{D_{Wv}}{96^*} = 16\,846,6 \text{ €}$$

Průměrný počet přijatých obalů:

$$D_{Wp} = 2\,303 \text{ ks}$$

Průměrné přepravní náklady na příjem:

$$C_{Wp} = 640 \text{ €} \cdot \frac{D_{Wp}}{96^*} = 15\,353,3 \text{ €}$$

* Počet obalů v přepravě

3.1.6.3. Celkové přepravní náklady

Po výpočtu nákladů pro příjem a výdej zjistíme celkové náklady. Celkové roční přepravní náklady s využitím Gitterboxů DIN 15 155 jsou:

$$C_{GB} = C_{Av} + C_{Ap} + C_{Wv} + C_{Wp} = 63\,348,9 \text{ €}$$

Celkové roční náklady na dopravu při současném stavu činí 63 348,9 euro.

3.1.7. Výpočet úspory návrhu

V následujícím kroku je třeba vypočítat náklady na dopravu s novými vratnými obaly. Výpočet bude podobný, s tím rozdílem, že změníme počet přepravek jedoucích v kamionu. Jak jsem již naznačil v předchozí kapitole, z důvodu malého počtu obalů je potřeba, aby se prázdné obaly vozily zpět do Prostějova z obou lokalit najednou (tj. z Attendorn a z Weißensee). Takže při výpočtu příjmu zohledním vzdálenost té vzdálenější pobočky (Attendorn).

3.1.7.1. Attendorn

Průměrný počet vydaných obalů:

$$D_{Av} = 1\,751 \text{ ks}$$

Průměrné přepravní náklady na výdej:

$$C_{AvMagnum} = 949 \text{ €} \cdot \frac{D_{Av}}{99^*} = 16\,784,8 \text{ €}$$

Průměrný počet přijatých obalů:

$$D_{Ap} = 1\,400 \text{ ks}$$

Průměrné přepravní náklady na příjem:

$$C_{ApMagnum} = 949 \text{ €} \cdot \frac{D_{Ap}}{363^*} = 3\,660 \text{ €}$$

3.1.7.2. Weißensee

Průměrný počet vydaných obalů:

$$D_{Wv} = 2\,527 \text{ ks}$$

Průměrné přepravní náklady na výdej:

$$C_{WvMagnum} = 640 \text{ €} \cdot \frac{D_{Wv}}{99^*} = 16\,336,2 \text{ €}$$

Průměrný počet přijatých obalů:

$$D_{Wp} = 2\,303 \text{ ks}$$

Průměrné přepravní náklady na příjem:

$$C_{WpMagnum} = 949^{**} \text{ €} \cdot \frac{D_{Wp}}{363^*} = 6\,020,8 \text{ €}$$

* Počet obalů v přepravě

** Cesta z Attendornu přes Weißensee (naložení části obalů v obou lokalitách)

Celkové roční náklady na dopravu po zavedení návrhu jsou:

$$C_{MO} = C_{AvMagnum} + C_{ApMagnum} + C_{WvMagnum} + C_{WpMagnum} = 42\,801,8 \text{ €}$$

3.1.7.3. Celková roční úspora po zavedení návrhu

$$C = C_{GB} - C_{MO} = 20\,547,1 \text{ €}$$

Tab. 3.13: Úspora přepravních nákladů

		Gitterbox	Magnum Optimum	Úspora
Attendorn	Výdej	17 309,40 €	16 784,80 €	3 %
	Příjem	13 839,60 €	3 660,00 €	74 %
Weißensee	Výdej	16 846,60 €	16 336,20 €	3 %
	Příjem	15 353,30 €	6 020,80 E€	61 %
Celkem		63 348,90 €	42 801,80 €	32 %

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce jsou vyobrazeny všechny nákladové údaje. V pravém sloupci je znázorněná procentuální hodnota roční úspory mého návrhu. Ze získaných údajů je vidět, že úspora

při výdeji není nijak velká. Je to kvůli tomu, že při vývozu zboží, kdy jsou přepravky v rozloženém stavu, je maximální kapacita kamionu pouze o tři přepravky více. Průměrná úspora při výdeji je tedy pouze 3 %. Kdežto u příjmu prázdných obalů se úspora pohybuje u Attendornu 74 % a u Weißensee 61 %. O něco menší úspora v případě Weißensee je způsobena tím, že při převozu prázdných obalů zpět do Prostějova je potřeba, aby se prázdné obaly naložily v obou destinacích. Tudíž je delší celková trasa a celkové náklady na přepravu. I s touto menší změnou lze vidět výhodnost tohoto řešení. Celková úspora na přepravě tedy činí 32 %.

4. Zhodnocení navrhovaných řešení

Po celkové analýze jsem zjistil, že lze ročně na dopravě mezi Prostějovem, Attendornem a Weißensee ušetřit díky mému návrhu 20 547 euro. Celková investice do nových přepravních obalů činí 115 000 euro. Procentuální úspora s použitím mnou navrhovaného přepravního obalu Magnum Optimum 1208 činí 32 % oproti současnému stavu. Takže podle mého názoru je zavedení návrhu velice výhodné. Pro získání doby, kdy se investice vrátí je potřeba vypočítat dobu návratnosti.

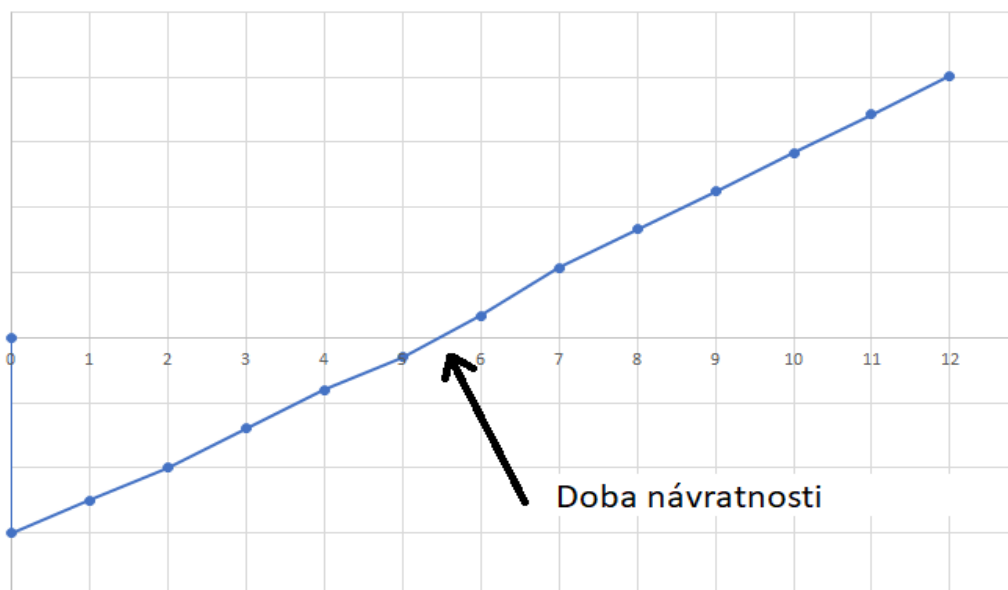
Doba návratnosti investice

Doba (počet let), za kterou peněžní příjmy z investice vyrovnají počáteční kapitálový výdaj na investici. Jedná se o důležitou část výpočtu při zavádění inovativního řešení ve společnosti.

Doba návratnosti se počítá podle následujícího vzorce:

$$\begin{aligned} \text{doba návratnosti} &= \frac{\text{investiční výdaj}}{\text{roční úspora}} = \\ &= \frac{IN}{C} = \frac{115\,000 \text{ €}}{20\,547,1 \text{ €/rok}} = 5,59 \text{ let} \sim 5 \text{ let } 7 \text{ měsíců} \end{aligned}$$

Graf 4.1: Doba návratnosti investice



Zdroj: vlastní zpracování

Doba návratnosti celkové investice je 5,5 roku. Což je podle mého názoru pro tak velkou firmu jako je Mubea přijatelná doba při zavedení podobné investice.

Zavedení modernějších vratných obalů lze nejen ušetřit náklady na dopravu, ale také manipulační náklady. Protože jsou obaly Magnum Optimum 1208 lehčí, lze s nimi snáze manipulovat a balícím pracovníkům tak ušetřit zbytečnou námahu a ušetřit tak celkový pracovní čas.

Závěr

Cílem teoretické části této diplomové práce bylo seznámit s problematikou obalů a obalových materiálů a nastínit jejich funkce. Uvést základní přepravní a manipulační jednotky a jejich strukturu. V další části jsem uvedl nejpoužívanější druhy manipulační prostředků a způsoby jejich použití v praxi.

Dále jsem vysvětlil pojem materiálový tok, co všechno zahrnuje a jaké jsou faktory ovlivňující jeho intenzitu. Následně jsem nastínil problematiku vratných obalů a tím i související reverzní a zelenou logistiku. Na závěr teoretické části jsem vysvětlil jednoznačnou identifikaci a znázornil některé druhy identifikace.

V praktické části jsem vycházel ze skutečných interních údajů firmy Mubea Prostějov. Zaměřil jsem se na seznámení se společností Mubea a analyzoval současný stav materiálového toku vratných obalů ve firmě. Dále jsem vysvětlil způsoby balení výrobků, balící předpisy a možnosti objednávání vratných obalů pomocí speciálních zákaznických portálů.

Optimalizace materiálového toku vratných obalů je velice rozsáhlým tématem. Díky pravidelným odborným konzultacím ve firmě Mubea, jsem byl schopen vytvořit návrh na zlepšení materiálového toku vratných obalů. V návrhu inovačních řešení jsem analyzoval četnost dodávek mezi německými pobočkami společnosti Mubea, pro příjem i výdej obalů. V každé části jsem znázornil grafy pro lepší přehlednost a vytvořil návrh na nahrazení současných vratných obalů obaly Magnum Optimum 1208. Oba druhy obalů jsem porovnal a zjistil potřebnou investici na nákup nových přepravek. Vytvořil jsem celkovou finanční kalkulaci úspor po zavedení návrhu a uvedl průměrnou roční procentuální úsporu. Na závěr jsem při zhodnocení návrhu zjistil celkovou dobu návratnosti investice.

Soupis bibliografických citací

- [1] GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [2] ČUJAN, Zdeněk. *Obalová technika a identifikace*. Přerov: Vysoká škola logistiky, 2012 dotisk. ISBN 978-80-87179-18-5.
- [3] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století: (supply chain management)*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-860-3159-4.
- [4] Logistika v praxi. *TECH portál* [online]. neznámé, 2018(1), 1 [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: https://www.techportal.cz/searchcontent.phtml?getFile=2AXR_TUAMiBFGAgUc6BzY5pKR4a_RmSdJyeRJhvvhWt6GT3USXlrOIp4JcaglJsVckj-qcsReboz27aFII0BA
- [5] OTTOVÁ, Michaela. Využití vratných obalů v logistickém řetězci. Plzeň, 2013. diplomová práce (Ing.). ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI. Fakulta strojní
- [6] FLECKENSTEIN, Thomas a Eirik PIHLSTROEM. *Returnable Packaging in the Automotive Supply Chain From a supplier's perspective* [online]. jonkoping, 2015 [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:825440/FULLTEXT01.pdf>. Business Administration. Jonkoping University.
- [7] ŠKAPA, Radoslav. *Reverzní logistika*. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 80-210-3848-9.
- [8] Green logistika. *IPA czech* [online]. Český Těšín: IPA Czech, 2017 [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/green-logistika>
- [9] Jak fungují RFID čtečky. *ESP* [online]. Ústí nad Labem: ESP holding, neznámé [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://esp.cz/cs/blog/funguji-rfid-ctecky>
- [10] TŮMA, VLADIMÍR. *ČÁROVÉ KÓDY*. Brno, 2009. Diplomová práce. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ.
- [11] MACUROVÁ, Pavla, Naněžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - EKf, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.

Seznam zkratek a značek

kg	kilogram
ks	kus
RFID	Radio Frequency Identifikation
OCR	Optical Character Recognition
SSCC	Serial Shipping Container Code
EAN	European Article Number
€	euro
l	litr
mm	milimetr

Seznam obrázků

Obr. 1.1: Funkce obalů	11
Obr. 1.2: Druhy obalů	14
Obr. 1.3: Spotřebitelský obal	15
Obr. 1.4: Manipulační obal	16
Obr. 1.5: Přepravní obal.....	17
Obr. 1.6: Reverzní logistika	26
Obr. 1.7: Čárový kód	28
Obr. 1.8: SSCC	29
Obr. 1.9: RFID princip.....	30
Obr. 2.1: Mubea - počet zaměstnanců	34
Obr. 2.2: Obrat společnosti	35
Obr. 2.3: Kartonový obal	37
Obr. 2.4: Balící předpis Honda	39
Obr. 2.5: Balící předpis Volkswagen.....	40
Obr. 2.6: Objednávací portál Volkswagen.....	43
Obr. 2.7: Objednávací portál BMW.....	43
Obr. 2.8: Interní objednávací portál.....	44
Obr. 3.1: Gitterbox DIM 15 155	45
Obr. 3.2: Magnum Optimum 1208	58
Obr. 3.3: Varianty podstav.....	58
Obr. 3.4: Stohovatelnost	59
Obr. 3.5: Naložení na kamionu.....	60
Obr. 3.6: Mapa přepravy	63

Seznam grafů

Graf 3.1: Výdej obalů - Attendorn.....	48
Graf 3.2: Příjem vratných obalů - Attendorn.....	50
Graf 3.3: Výdej vratných obalů - Weißensee.....	52
Graf 3.4: Příjem vratných obalů - Weißensee.....	54
Graf 3.5: Sumarizace údajů	55
Graf 3.6: Prognóza vývoje	56
Graf 4.1: Doba návratnosti investice	68

Seznam tabulek

Tab. 1.1: Mechanické namáhání obalu	18
Tab. 2.1: Druhy obalů ve firmě.....	38
Tab. 2.2: Pronajímání obalů.....	42
Tab. 3.1: Gitterbox DIM 15 155	46
Tab. 3.2: Výdej Attendorn - roční.....	47
Tab. 3.3: Výdej Attendorn - měsíční	47
Tab. 3.4: Příjem Attendorn - roční.....	49
Tab. 3.5: Příjem Attendorn - měsíční	49
Tab. 3.6: Výdej Weißensee - roční	51
Tab. 3.7: Výdej Weißensee - měsíční	51
Tab. 3.8: Příjem Weißensee - roční	53
Tab. 3.9: Příjem Weißensee - měsíční	53
Tab. 3.10: Sumarizace údajů.....	55
Tab. 3.11: Magnum Optimum 1208 - základní údaje.....	57
Tab. 3.12: Porovnání vratných obalů.....	61
Tab. 3.13: Úspora přepravních nákladů.....	66

Autor (vypracoval)	Bc. Daniel Cagášek
Název DP	Návrh logistického řešení toku obalových materiálů ve firmě MUBEA
Studijní obor	LOG
Rok obhajoby DP	2019
Počet stran	62
Počet příloh	0
Vedoucí DP	Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.
Anotace	Diplomová práce se zabývá problematikou vratných obalů v podnikové logistice. První část práce se zaměřuje na seznámení s obaly a přepravními a manipulačními prostředky. Dále vysvětluje pojem materiálového toku a systému identifikace. Praktická část řeší analýzu materiálového toku vratných obalů ve společnosti Mubea. Na závěr je vytvořena cenová analýza návrhu inovačního řešení.
Klíčová slova	Obal, vratný obal, materiálový tok, Mubea, identifikační systémy, manipulační a přepravní prostředky, doba návratnosti investice.
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	