

Zefektivnění logistických toků ve výrobě firmy Forschner, s.r.o.

Kateřina Vyoralová

Bakalářská práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina VYORALOVÁ**
Osobní číslo: **M10196**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Zefektivnění logistických toků ve výrobě firmy
Forschner, s. r. o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Proveďte průzkum literárních pramenů a zpracujte teoretické a metodické poznatky týkající se logistických toků ve výrobě.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav logistických toků ve výrobě firmy Forschner, s. r. o.
- Na základě zjištěných skutečností navrhnete opatření pro zefektivnění logistických toků ve výrobě firmy Forschner, s. r. o. a zhodnoťte jejich přínosy a rizika.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- BOBÁK, Roman.** Základy logistiky. Vyd. 2., nezm. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta managementu a ekonomiky, 2002, 173 s. ISBN 80-7318-066-9.
- ČUJAN, Zdeněk.** Projektování logistických systémů. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 152 s. ISBN 978-80-7318-949-5.
- PERNICA, Petr.** Logistika: vymezení a teoretické základy: určeno pro stud. Podnikohospodářské fak. VŠE Praha. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1994, 210 s. ISBN 80-7079-820-3.
- PERNICA, Petr.** Logistika (supply chain management) pro 21. století. Vyd. 1. Praha: Radix, 2005, 3 sv. (569 s., s. 571-1095, 1096-1698). ISBN 80-86031-59-4.
- ŘEZÁČ, Jaromír.** Logistika. 1. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 2010, 215 s. ISBN 978-80-7265-056-9.

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Roman Bobák, Ph.D.
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: 22. února 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 17. května 2013

Ve Zlíně dne 22. února 2013


prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka




prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

¹ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

² zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

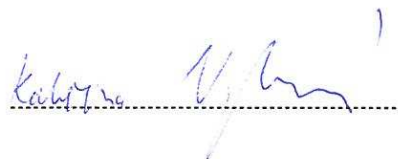
(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohou užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 17.5.2013

Kašpárka


⁴ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výtěžku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výtěžku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je hledání východisek pro zefektivnění logistických toků ve výrobě. V teoretické části jsou uvedena všechna potřebná data pro zmapování a zefektivnění těchto toků, včetně druhů a toku zásob. Praktická část obsahuje ABC analýzy, procesní analýzy a layout výroby, které jsou potřebné pro zmapování materiálových toků. Z těchto analýz se v závěru vychází k vypracování ideového návrhu pro zlepšení materiálových toků, odhadu jejich rizika a přínosů.

Klíčová slova: logistika, výroba, zásoby, materiálové toky, ABC analýza, procesní analýza.

ABSTRACT

This thesis is focused to find the optimal solution for streamlining logistics flows in production. Theoretical section provides all the necessary data for mapping and streamlining of these flows, including the types and flow of inventory. The practical part includes ABC analysis, process analysis and production layout that are necessary for mapping material flows. Draws up of proposal for improving material flow and their risks and benefits comes from these analysis.

Keywords: logistics, production, inventory, material flows, ABC analysis, process analysis.

Tímto bych ráda poděkovala firmě Forschner, s.r.o. a mně zde přiděleným konzultantům za možnost zpracování bakalářské práce a za přístupnost zodpovědět všechny mé dotazy. Největší poděkování však patří mému vedoucímu práce doc. Ing. Romanu Bobákovi, Ph.D., který mi s prací velmi pomáhal a byl v jakémkoliv okamžiku ochotný podat pomocnou ruku a poradit. Dále bych samozřejmě ráda poděkovala své rodině, která mi umožňuje studovat vysokou školu a plně mě podporuje.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 LOGISTIKA	10
1.1 HISTORIE A VÝVOJ.....	10
1.2 LOGISTICKÉ METODY	12
1.3 LOGISTICKÝ INTEGROVANÝ SYSTÉM	12
1.3.1 Prvky integrovaného logistického systému	13
1.3.2 Logistický řetězec.....	13
2 VÝROBA A VÝROBNÍ LOGISTIKA	15
2.1 VÝROBNÍ PROCES	15
2.2 TYPY VÝROBY	16
2.3 VÝROBNÍ LOGISTIKA	17
2.3.1 Technologické uspořádání.....	18
2.3.2 Předmětné uspořádání	19
2.4 VÝROBNÍ SYSTÉM A LOGISTICKÁ TYPOLOGIE VÝROBY	21
2.5 SYSTÉM PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY	23
2.5.1 Systém MRP (Material Requirement Planning).....	24
2.5.2 OPT (Optimized Production Technology)	25
2.5.3 BOA (Belastungs Orientierte Auftragsfreigabe).....	27
2.5.4 KANBAN.....	27
2.6 OPERATIVNÍ ŘÍZENÍ VÝROBY	28
3 SYSTÉMY ŘÍZENÍ ZÁSOB	30
3.1 ANALYTICKÉ METODY-ABC ANALÝZA	31
3.2 OPTIMALIZAČNÍ METODY- OPTIMÁLNÍ VELIKOST DODÁVKY.....	32
3.3 OBJEDNACÍ SYSTÉMY	32
3.4 SYSTÉM TLAKU = “PUSH SYSTÉM“	33
3.5 SYSTÉM TAHU = “PULL SYSTÉM“	34
4 VÝROBNÍ A LOGISTICKÁ VÝKONNOST	36
II PRAKTICKÁ ČÁST	37
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	38
5.1 PRODUKTY	39
5.2 ZÁKLADNÍ EKONOMICKÉ UKAZATELE	40
5.3 ZÁKAZNÍCI	41
6 ANALÝZA LOGISTICKÝCH TOKŮ	42
7 ZHODNOCENÍ UKAZATELŮ VÝROBNÍ A LOGISTICKÉ VÝKONNOSTI SPOLEČNOSTÍ	47
8 DOPORUČENÍ NA ZLEPŠENÍ	51
ZÁVĚR	52
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	53
SEZNAM OSTATNÍCH ZDROJŮ	54
SEZNAM OBRÁZKŮ	55
SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	56
SEZNAM PŘÍLOH	57

ÚVOD

Ve své bakalářské práci se budu zabývat problematikou logistických toků ve výrobě firmy Forscher, s.r.o. A to z důvodu zefektivnění těchto toků, které nejsou v současné době zrovna optimální, a vyžadují v mnoha ohledech zlepšení.

V teoretické části se budu snažit shrnout potřebné a dostupné informace z literárních pramenů, týkajících se logistických toků, včetně popisu všech souvisejících faktů, kterými jsou druhy výroby, prostorové rozmístění výrobních strojů aj.

V praktické části poté zanalyzuji současný stav logistických toků, a to konkrétně pomocí procesní analýzy výrobku s největším podílem na vývozu a tedy příjmech firmy, kde jsem měla možnost vykonávat svou odbornou bakalářskou praxi. Na základě všech skutečností a informací, které jsem měla možnost získat v této firmě, se budu snažit navrhnout opatření pro zefektivnění logistických toků ve výrobě, a to pro celou výrobu s cílem snížit průběžnou dobu výroby.

V poslední řadě zhodnotím přínosy a rizika mnou navrženého opatření.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

„Hospodářská logistika je disciplína, která se zabývá systémovým řešením, koordinací a synchronizací řetězců hmotných a nehmotných operací, vznikajících jako důsledek dělby práce a spojených s výrobou a oběhem určité finální produkce. Je zaměřena na uspokojení potřeby zákazníka jako na konečný efekt, kterého se snaží dosáhnout s co největší pružností a hospodárností“. (Pernica, 2005)

1.1 Historie a vývoj

Logistika jako druh činnosti je doslova tisíce let stará, neboť její vznik můžeme spojovat již s nejranějšími formami organizovaného obchodu. (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

Její základní principy byly známy dávno v historii, použití bylo však spíše intuitivní. S pojmem logistika se setkáváme v době řecké filozofie, kde v překladu kořen slova znamená:

- Logos - slovo, řeč, rozum počínání
- Logisté - počtář, úředník ve starých Athénách
- Logistikon - rozum, důmysl
- Logistické - umění počítat.

Logistika se začala objevovat nejdříve ve vojenské oblasti a to poprvé na konci 9. a začátkem 10. století, kdy byzantský císař Leontos VI. napsal, že předmětem logistiky je: „mužstvo zaplatit, příslušně vyzbrojit, včas a důsledně se postarat o jeho potřeby každou akci v polním tažení příslušně připravit.“ (Čujan, Málek, 2008)

Logistika byla také používána jako odborný výraz opět vojenské terminologie, a to konkrétně švýcarským generálem Antoinem - Henrim Jominim, který ve své práci z roku 1837 s názvem „Náčrt vojenského umění“ chápe logistiku, odvozenou od francouzského slova „loger“ - bydlet, jako vědu o pohybu, zásobování a ubytování bojujících jednotek.

V civilním sektoru se poprvé setkáváme s logistikou okolo roku 1912, kdy se tento pojem přenesl do hospodářské sféry. Předmětem hospodářské logistiky v současném pojetí je studium materiálových, energetických, finančních a informačních toků a operací (činností a procesů) s nimi souvisejících (doprava, balení, skladování, aj.) od dodavatelů materiálu

přes výrobní podnik až k odběratelům hotových výrobků. Logistika se nezabývá problematikou pouze v rámci jednoho podniku jako izolované výrobní jednotky, ale zaměřuje se v širších souvislostech na všechny činnosti související s uspokojováním potřeb odběratele dodavatelem. Logistika si tedy všímá činnosti zásobovacích, výrobních, dopravních i obchodních podniků a jejich vzájemných vazeb. (Řezáč, 2010)

Teoretikové dělí vývoj logistiky v rámci ekonomické teorie a logistické praxe do pěti etap:

- 1) před rokem 1950 = etapa nečinnosti. Logistické činnosti byly řízeny oddělenými subjekty, výroba byla oddělena od spotřeby v prostoru a čase.
- 2) 1950-1970 = etapa přípravy logistické teorie a praxe, zejména v oblasti fyzické distribuce. Rozvoj logistiky ovlivnila:
 - koncepce celkových nákladů - total cost,
 - změna demografické struktury obyvatelstva,
 - ekonomická recese v USA.
- 3) 1970-1985 = etapa rozvoje logistiky americké a v západní Evropě. Důraz je kladem zejména na fyzickou stránku objektů (suroviny, polotovary). Logistika je chápána jako „Physical Distribution Management“.
- 4) 1985-1995 = etapa prosazování systému integrované logistiky (Computer Integrated Logistics-CIL). Vychází se z filozofie maximální možné konkurenční výhody logistiky postavené na informačních tocích. Na první místo se klade uspokojování potřeb a přání zákazníka.
- 5) od roku 1995 = etapa uplatňování elektroniky a internetové technologie umožňující vytvoření sítí i logistických partnerů - Supply Chain Net. Tyto sítě řídí koordinační Supply Chain Management tak, aby náklady a účinnost logistiky byly optimální. Od počátku 21. století lze hovořit o éře informatiky. (Stehlík, Kapoun, 2008)

1.2 Logistické metody

Z hlediska metodologického nemá logistika vlastní metodologii, je mezní disciplínou, využívající řady dalších; technologie dopravy, dopravní techniku, automatizace procesů a informatiku. Teoretické základy logistiky jsou systémová teorie, kybernetika, stochastika, matematické programování a teorie rozhodování. Logistický přístup využívá proto různé metody matematicko-logického, simulačního a jiného modelování, ale vedle nich i řadu jednodušších metod, převzatých z ostatních vědních a technických disciplín:

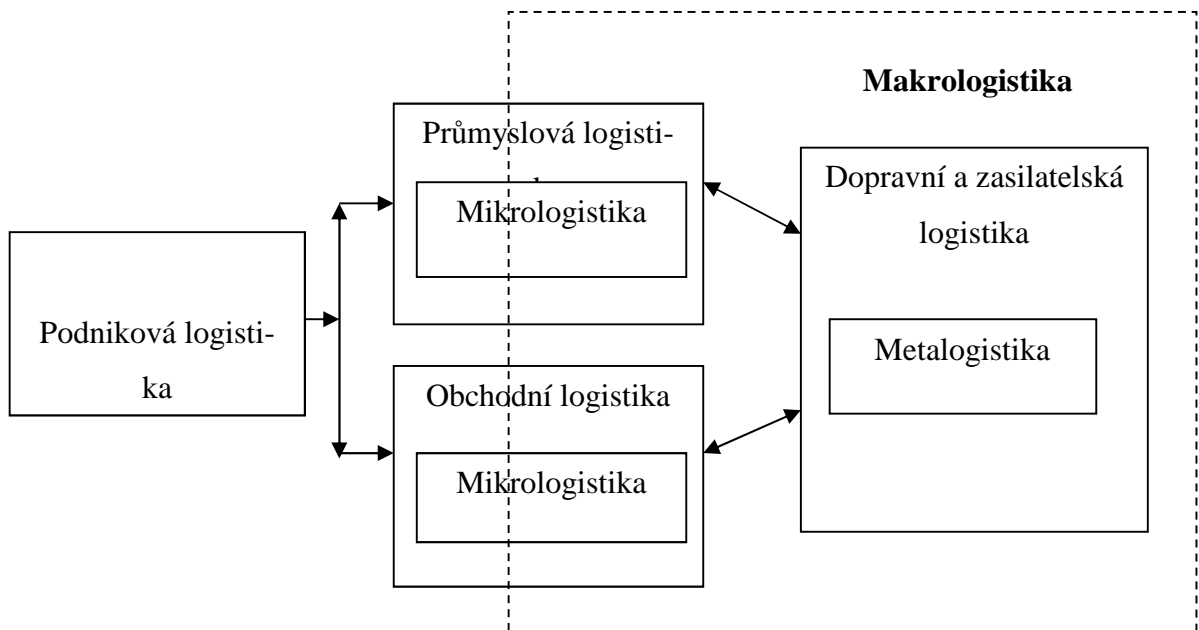
- metody sledování toku materiálu
- metody rozboru využití a plánování technických prostředků a pracovníků
- metody prostorového uspořádání technických prostředků, zařízení, skladů, aj.
- metody hodnotové analýzy a hodnotového inženýrství
- metody výpočtů nákladů
- statistické metody zpracování informací
- metody vícekriteriálního hodnocení variant. (Bobák, 2002)

1.3 Logistický integrovaný systém

Logistika používá komplexní a integrovaný (systémový) přístup k analýze materiálových toků, horizontálně i vertikálně propojených a vytvářejících materiálové řetězce, které lze vyčlenit, zkoumat a modelovat z různých hledisek.

Systémové pojetí logistiky:

- Makrologistický - společenský dopravní systém (předměty dopravy, dopravní prostředky, dopravní síť, tarifní politika, dopravní předpisy, ISO normy)
- Mikrologistický - tok materiálů, energie a informací v prostoru a čase uvnitř podniků = logistická spirála výroby
 - nákupní logistický subsystém, předvýrobní proces
 - vnitropodnikový logistický subsystém, vlastní výrobní proces
 - prodejní logistický subsystém, povýrobní proces
- metalogistický - logistika o logistice. (Bobák, 2002)



Obrázek 1: Vztah jednotlivých přístupů v hospodářské logistice (Bobák, 2002)

1.3.1 Prvky integrovaného logistického systému

Prvky logistického systému jsou logistické objekty (pasivní prvky) a logistické pracovní prostředky a pracovní síly (aktivní prvky).

Mezi pasivní prvky patří:

- suroviny, základní a pomocný materiál, díly, polotovary, nedokončené a hotové výrobky
- obaly a přepravní prostředky
- odpad
- informace.

Mezi aktivní prvky patří:

- technické prostředky a zařízení pro manipulaci, skladování a dopravu
- technické prostředky a zařízení sloužící k operacím s informacemi
- pracovní síly. (Řezáč, 2010)

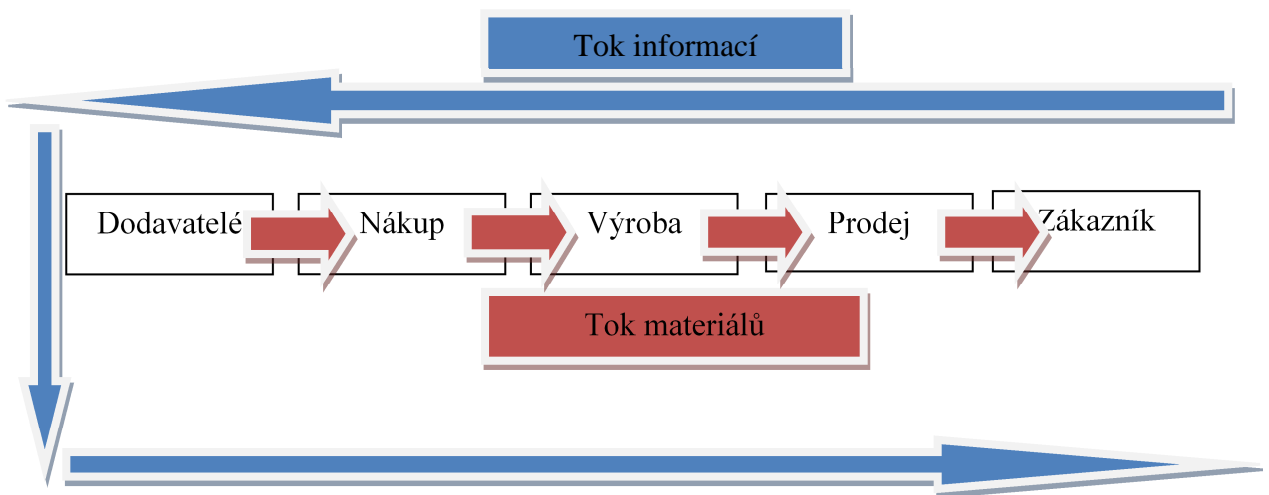
1.3.2 Logistický řetězec

Logistický řetězec chápeme jako vazby v logistických systémech. Je to soubor aktivit probíhajících v navazujících člancích, jejichž struktura a chování jsou odvozeny

od požadavku dosáhnout konečného efektu ve smyslu pružného a hospodárného uspokojení potřeby konečného článku řetězce.

Pojem „logistický řetězec“ je považován za nejdůležitější pojem logistiky, neboť představuje dynamické propojení trhu spotřeby s trhem surovin, materiálů, dílů, atd. v jeho hmotném i nehmotném aspektu, které je určováno prvotně poptávkou konečného zákazníka po výrobku nebo službě. Teprve vzájemná návaznost (koordinace a synchronizace) všech aktivit a článků v celém logistickém řetězci přináší synergický efekt. Pro dosažení tohoto efektu jsou v podnikové sféře vyžadovány 3 základní vlastnosti:

- Transparentnost všech aktivit a informací podél celé délky řetězce pro všechny zúčastněné subjekty
- Konektivita do integrovaného logistického řetězce
- Agilnost kooperujících článků logistického řetězce usilujících o rychlé a cílevědomé řízení všech aktivit. Požadavek agilnosti s sebou nutně přináší i požadavek adaptability a flexibility všech subjektů logistického řetězce. (Řezáč, 2010)



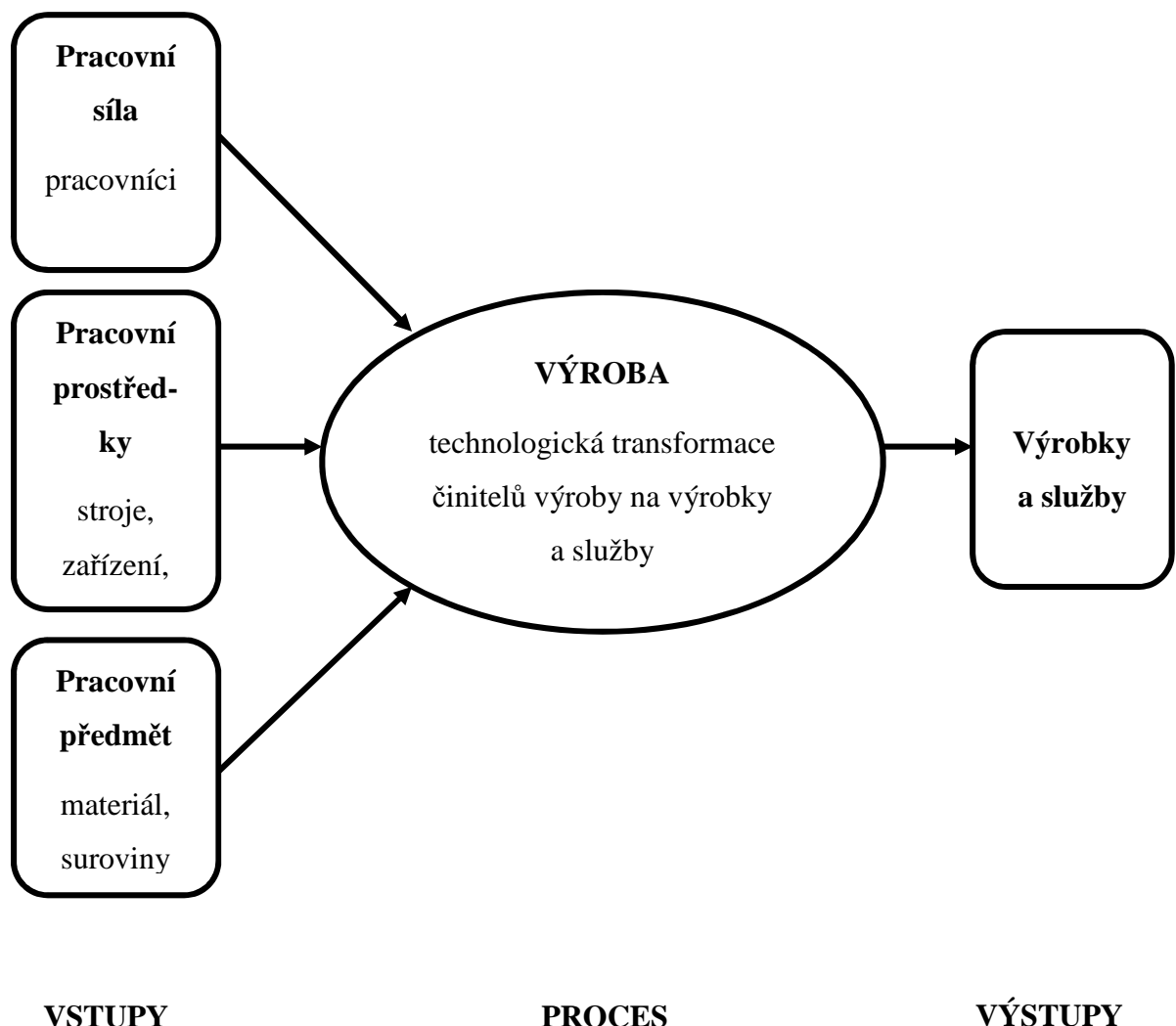
Obrázek 2: Schematické znázornění logistického řetězce (Bobák, 2002)

2 VÝROBA A VÝROBNÍ LOGISTIKA

2.1 Výrobní proces

Pojem výroba charakterizujeme jako proces vytváření nových užitných hodnot účelným spotřebováváním základních činitelů výroby, kterými jsou pracovní síly, pracovní prostředky a pracovní předmět.

Výroba není záležitostí jednotlivce, je realizovatelná pouze v lidské společnosti, která již dosáhla určitého stupně svého vývoje. O výrobě hovoříme také jako o tvůrčím technickém a společenském procesu, vytvářejícím nové materiálové hodnoty. (Horváth, 2000)



Obrázek 3: Transformace vstupů na výstupy (Horváth, 2000)

Při porovnávání charakteru základních činitelů výroby dojdeme k závěru, že pracovní prostředky jsou činitelem s nejmenší mobilitou a největší náročností na financování při

pořízení a také při změnách těchto pracovních prostředků. Pracovní síly mají naopak relativně velkou mobilitu a poměrně malou finanční náročnost. Pracovní předmět se pohybuje mezi nimi. (Horváth, 2000)

Dalšími důležitými činiteli výroby jsou informace, energie a také okolí, infrastruktura společnosti, technicko-ekonomické a legislativní prostředí.

Pod pojmem úspěšná výroba si můžeme představit výrobu, která vytváří takové výrobky, o které je zájem ze strany uživatelů a přitom jsou celkové náklady nižší než konečná cena, za kterou zákazník tento výrobek či službu koupí. Přirozeným motivem a dlouhodobým cílem výrobce je samozřejmě realizace procesu výroby s kladným hospodářským výsledkem. (Horváth, 2000)

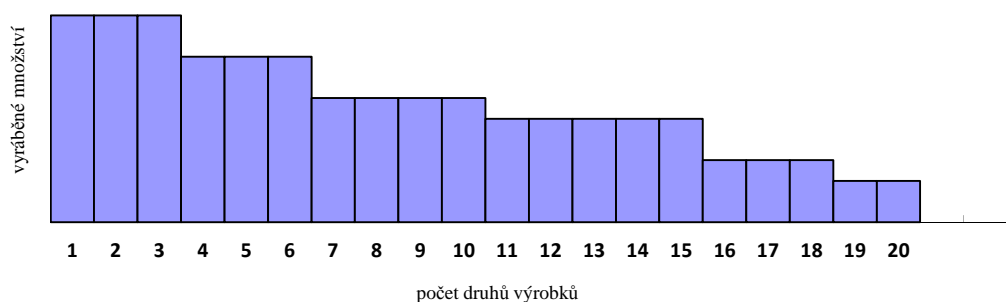
2.2 Typy výroby

Výrobu rozlišujeme podle míry plynulosti technologické transformace, a to na:

- **Výrobu plynulou** = kontinuální - zde jsou technologické a manipulační procesy bezprostředně spojeny. Kontinuální výroba je využívána zejména v chemické nebo hutní výrobě.
- **Výrobu přerušovanou** = diskretní - zde je technologický proces narušován manipulačními a skladovacími procesy. Diskretní výroba je charakteristickou pro strojírenství a v porovnání s plynulou výrobou je složitější na řízení. (Horváth, 2000)

Pro uspořádání výrobního systému a pro metodiku řízení výroby je významnou charakteristikou typ výroby, který rozlišuje výrobu z hlediska počtu druhů vyráběných výrobků a podle opakovatelnosti výroby. Základními typy výroby jsou:

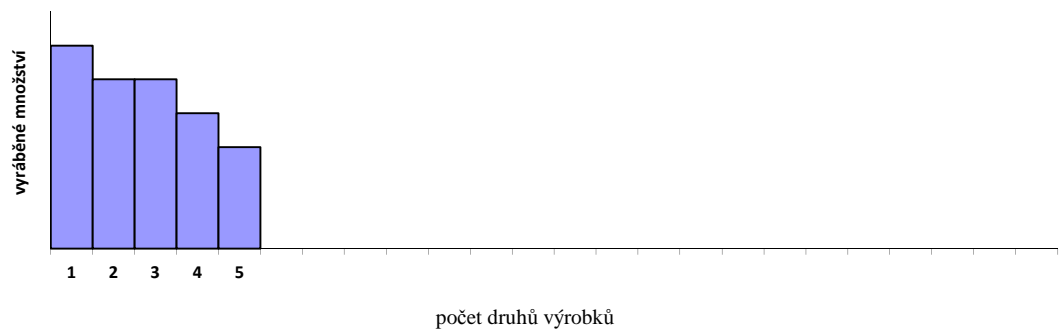
- **Kusová výroba**- vyznačuje se relativně velkým počtem druhů výrobků a relativně nízkou opakovatelností výroby



Obrázek 4: Kusová výroba

- **Sériová výroba**- vyznačuje se relativně menším počtem druhů výrobků a větším množstvím vyráběných výrobků jednotlivých druhů. Výroba stejného druhu výrobků probíhá v tzv. sériích. Podle velikosti série se tato výroba dělí na:

- malosériovou
- středně sériovou
- velkosériovou



Obrázek 5: Sériová výroba

- **Hromadná výroba**- vyznačuje se výrobou jednoho nebo několika druhů výrobků a velkým vyráběným množstvím.



Obrázek 6: Hromadná výroba

2.3 Výrobní logistika

K základním funkcím výrobní logistiky patří, kromě průřezových funkcí logistiky zahrnujících vykonávání úkolů dopravy a skladování, i funkce:

- vytvoření výrobní struktury podniku založené na účelném systému hmotných toků
- plánování a řízení výroby.

Z hlediska uspořádání pracovních prostředků do výrobního systému (layout) rozlišujeme principy:

- technologického uspořádání
- předmětného uspořádání
- kombinace obou uspořádání. (Horváth, 2000)

2.3.1 Technologické uspořádání

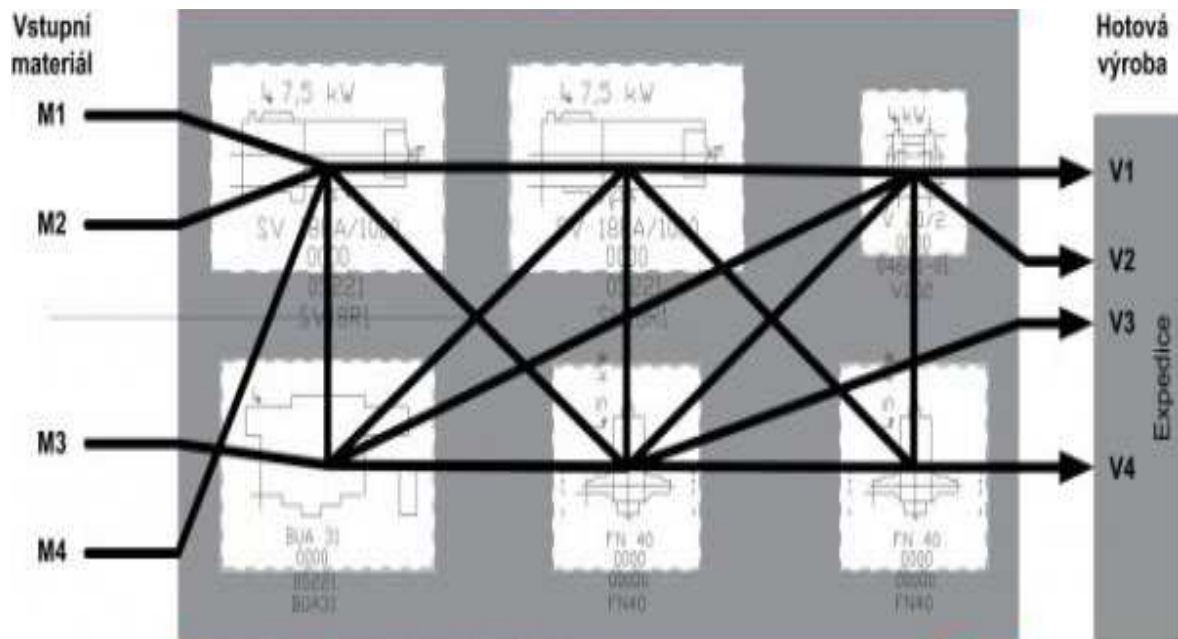
Toto uspořádání se vyznačuje tím, že do výrobních úseků jsou zařazována pracoviště se stejnou, nebo blízkou technologickou charakteristikou. Výsledkem pak jsou výrobní úseky, prozrazující druh technologie, která je v nich realizována. Setkáváme se tedy s názvy pracovišť, jako jsou obrobna, lisovna, kovárna, aj. Uspořádání je charakteristické pro kusovou a malosériovou výrobu. (Horváth, 2000)

Výhodami uspořádání je:

- malá citlivost na změny výrobního programu, kdy se změna dotkne především dopravy dílů mezi pracovišti
- využití volné kapacity pracovišť přijetím kooperačních prací
- malá citlivost na poruchy strojů, možnost přechodu na vedlejší stroj v případě poruchy
- podpora růstu kvalifikace dělníků
- výhodné podmínky pro zajištění údržby a oprav strojů, dané prostorovým soustředěním stejných a podobných strojů.

Mezi nevýhody patří:

- dlouhé dopravní cesty při dopravě dílů mezi pracovišti
- náročnost přípravy a řízení výroby
- relativně dlouhá průběžná doba výroby
- velká potřeba výrobních ploch
- velká potřeba meziskladů
- velký objem rozpracované výroby, a tím i velký objem vázaného oběživa. (Horváth, 2000)



Obrázek 7: Technologické uspořádání výroby (e-api.cz)

2.3.2 Předmětné uspořádání

Předmětné uspořádání pracovišť se vyznačuje zařazováním technologických pracovišť, nutných k výrobě určité části výrobku (skupiny, hlavní skupiny, montážního celku, atd.) do výroby. Výsledkem jsou pak výrobní provozy, které svým názvem prozrazují předmět výroby. Například pojmenování: převodovky, ozubená kola, hřídele, aj.

Při předmětném uspořádání je typické využívání linek. Linky představují prostorově velmi koncentrované uspořádání používané zejména v hromadné a velkosériové výrobě.

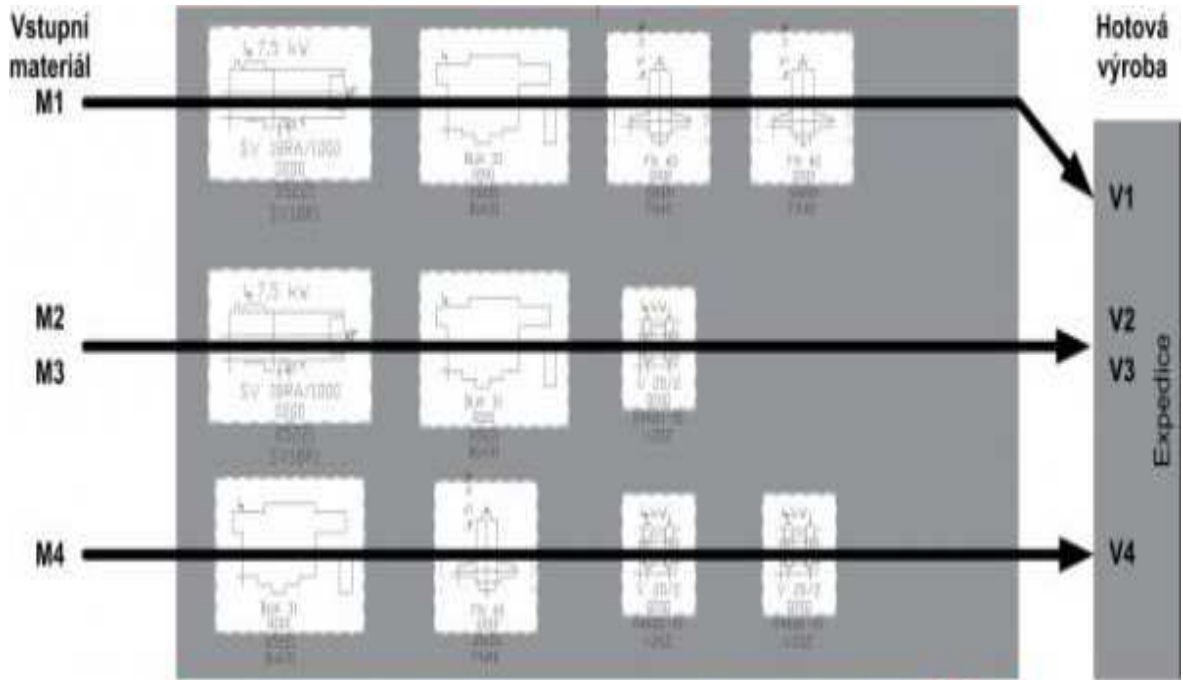
Výhodami jsou:

- krátké a přehledné dopravní cesty mezi pracovišti
- krátké průběžné doby výroby
- nižší objem rozpracované výroby a tím menší objem vázaného oběživa
- malé nároky na výrobní plochy a z toho plynoucí nižší nároky na investice
- menší potřeby meziskladů
- méně náročná příprava a řízení výroby.

Mezi nevýhody zařazujeme:

- velká citlivost na změny výrobního programu. Změna obvykle znehodnotí stávající uspořádání

- obtížnost nebo nemožnost využití volné kapacity pracovišť přijetím kooperačních prací
- náročnost údržby a oprav speciálních a jednoúčelových strojů a zařízení. (Horváth, 2000)



Obrázek 8: Předmětné uspořádání výroby (e-api.cz)

Obecným úkolem výrobní logistiky je vytvoření podmínek pro zajištění technicky bezporuchového, hospodárného průběhu výrobního procesu při současném zabezpečení příznivých pracovních podmínek. Hlavními cíli jsou tedy:

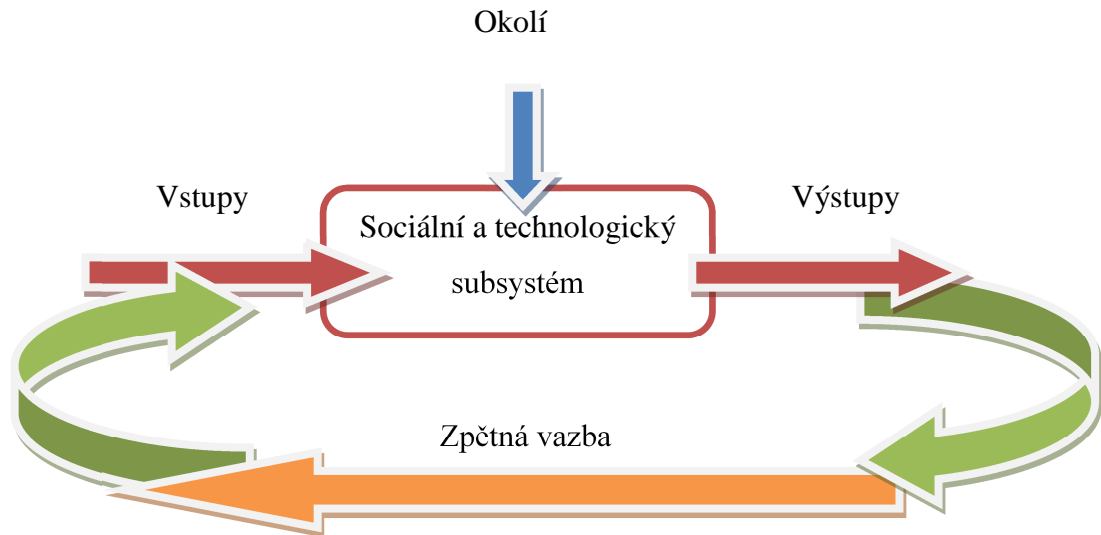
- optimální výrobní a materiálové toky
- pracovní podmínky příznivé pro pracovní sílu
- příznivé vytížení ploch a prostorů
- vysoká pružnost při využití budov, staveb a zařízení.

Ke kvantifikovatelným cílům patří:

- minimalizace dopravních nákladů
- minimalizace nákladů na udržování provozních ploch a prostorů
- minimalizace nákladů na rozmístění pracovišť. (Bobák, 2002)

2.4 Výrobní systém a logistická typologie výroby

Výrobním systémem rozumíme soubor vybraných technik průmyslového inženýrství, nástrojů managementu a metod „štíhlé výroby“, které podporují dosažení podnikatelských cílů firmy.



Obrázek 9: Výrobní systém (Tuček, Bobák, 2008)

Na obrázku 9 můžeme vidět strukturu výrobního systému, v němž jsou základními prvky vstupy, výstupy, zpětná vazba a okolí.

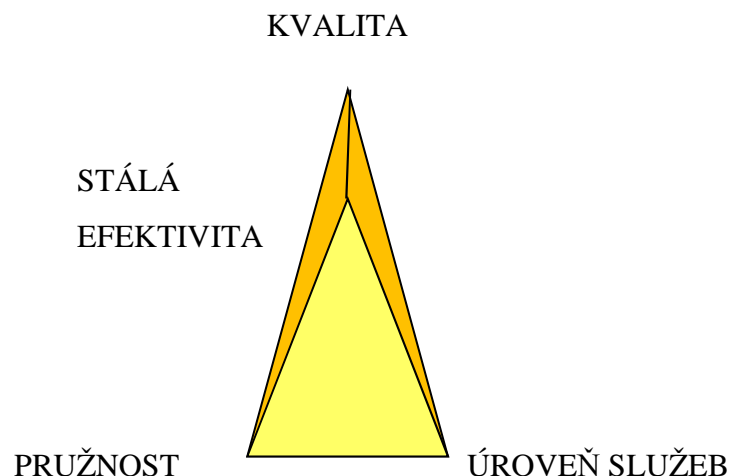
Výrobní systém má 3 znaky:

- vymezení vzhledem k okolí: podstatné - nepodstatné, přímé - nepřímé, mikro- makro, obecné - oborové
 - obecné: vládní, technologický a sociálně-ekonomický sektor
 - oborové: klienti, dodavatelé a konkurence
- vnitřní struktura.

Vnitřní činitelé		
Výrobní procesy	Řízení	Informační systémy
technologie časová organizace prostorová organizace (předmětná, technologická) metody a techniky práce (využití metod PI)	klima prac. prostředí styly řízení systém odměňování pracovní motivace zodpovědnost za životní prostředí	náklady funkčnost uživatelská přívětivost kompatibilita volba konceptu bezpečnost
Výrobní prostředky	Výrobní program	Pracovníci
věk stupeň opotřebení technický stav pružnost úroveň využití úroveň automatizace	výrobek různorodost sortimentu kvalita technologická konstrukce úroveň zásob využití energie využití materiálů	kvalifikace produktivita zaangažovanost vztah k práci mezilidské vztahy

Tabulka 1: Vnitřní struktura výrobního programu (Tuček, Bobák 2008)

- cílové chování= podnik se dostává do tzv. „magického čtyřúhelníku“, neboť jeho celková úspěšnost na trhu závisí na úrovni, s kterou řeší zvýšení kvality, stálou efektivnost, pružnost a úroveň služeb.



Obrázek 10: Magický čtyřúhelník (Tuček, Bobák, 2008)

Tyto 4 faktory (Obrázek 10) souvisí s úrovní techniky a technologie, jíž podnik disponuje, s úrovní podnikové organizace a úrovní pracovníků.

Jejich význam se během posledních let přesouvá z kvality přes snižování nákladů právě k pružnosti a úrovni poskytování služeb.

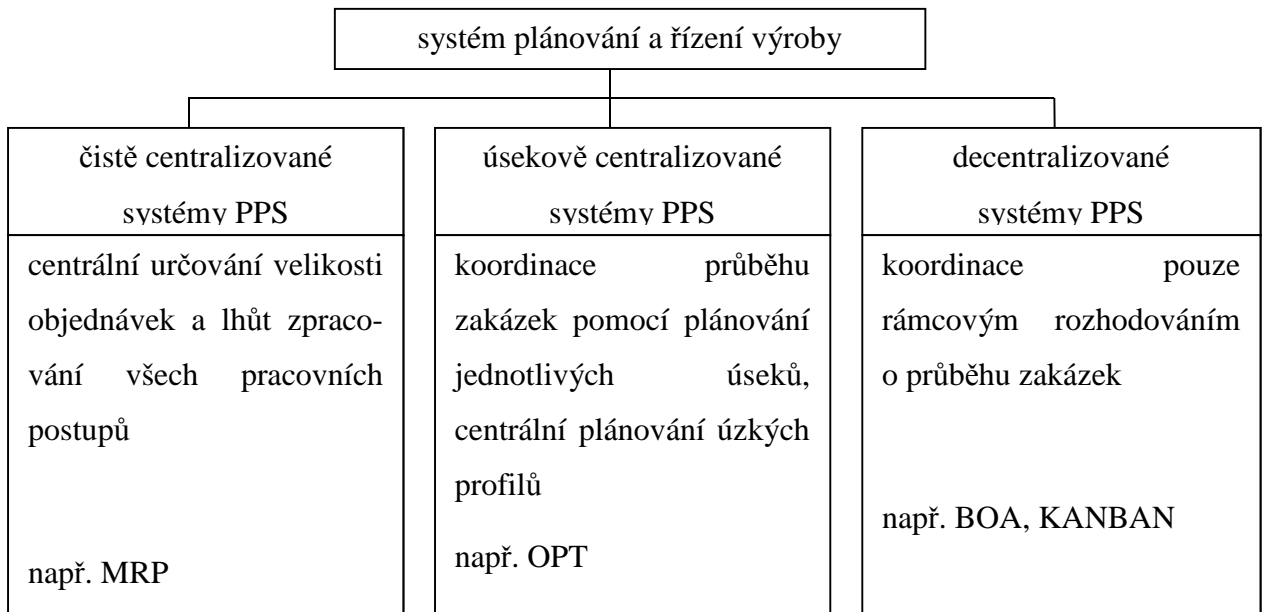
S výrobním systémem bezprostředně souvisí logistická typologie výroby, která označuje cestu výrobků ve výrobním procesu. Z tohoto pohledu rozlišujeme:

- procesní výrobu (proces production) = výroba konečného výrobku na jednom zařízení, případně stroji
- proudovou výrobu (line production) = výroba jednoho nebo několika vysoce příbuzných výrobků bez mezioperačních zásob
- plynulou výrobu (flow production) = výroba na výrobních linkách (nastává zde problém vyvažování linek)
- linkovou výrobu (flow shop) = několik výrobků s poměrně ustálenou spotřebou prochází závodem po pevné trase a vyrábí se na stejných zařízeních, přičemž mohou být jednotlivé výrobní fáze rozpojeny mezioperačními zásobami
- zakázkovou výrobu = mnoho různých výrobků prochází po odlišných trasách mezi výrobními zařízeními uspořádanými do funkčních skupin (technologické uspořádání výroby)
- projektovou organizací (project organization)- jednorázová výroba technicky vysoce hodnotných složitých výrobků podle přání zákazníka. (Tuček, Bobák, 2008)

2.5 Systém plánování a řízení výroby

Systémy plánování a řízení výroby označujeme zkráceně jako systémy PPS = Planung und Steuerung der Produktion. Systémy rozlišujeme v závislosti na stupni centralizace vznikajících rozhodnutí na:

- čistě centralizované PPS
- úsekově centralizované PPS
- decentralizované PPS.



Obrázek 11: Systémy PPS (Tuček, Bobák, 2008)

2.5.1 Systém MRP (Material Requirement Planning)

Je pro něj typická ideální možnost centrálního postihnoutí všech rozhodnutí týkajících se provádění výroby, tzn. určení výrobních zakázek (druhu i množství) a přesných termínů zpracování jednotlivých zakázek na všech pracovištích. Výrobě pak proto nezůstávají žádné plánovací úlohy, ale pouze samostatná výroba. (Schulte, 1994)

Úplné fungování je spojeno se dvěma předpoklady:

1. Centrální stanoviště musí permanentně dostávat aktuální zpětná hlášení o stavu systému ve výrobě
2. Centrální plánovací místo musí disponovat exaktním procesním modelem, který detailně odráží reálný průběh výroby.

Systém MRP je rozdělen na MRP 1, který zajišťuje přesné kontroly o plánování výroby a odbytu, a MRP 2 (Manufacturing Resource Planning), rozšiřující použití na další funkce, jako je nákup, finance a vývoj, aby byla zajištěna celková koordinace. MRP 2 obsahuje zpravidla ústřední funkce:

- Rozpouštění nezávislé poptávky podle výrobků v závislou potřebu jeho komponentů
- Agregace získaných komponentů potřeby a určení termínů na bázi plánovaných předstihů
- Určení velikosti dávek na každém dispozičním stupni

- Transformace dávek do potřeby kapacit pro každé jednotlivé období a následné porovnání s kapacitní nabídkou, která je k dispozici, aby bylo dosaženo dostatečné jistoty výrobního plánu
- Dodání zpětných informací o aktuálním provozním stavu a opatřovací situaci pro porovnání s aktuálním výrobním plánem, aby byly stanoveny nedodělky
- Možnost vytváření zpráv pro management na bázi množství a/nebo hodnotové. (Schulte, 1994)

2.5.2 OPT (Optimized Production Technology)

Podstatou metody OPT je uplatnění zásady „zdravého lidského rozumu“. Je známo, že kapacita každého výrobního systému je dána kapacitou úzkých míst. Proto pro plynulý tok materiálu výrobním procesem je třeba rozvrhovat výrobu především na úzká místa.

Navržený a v podmínkách konkrétních výrob realizovaný systém funguje na opakujících se krocích:

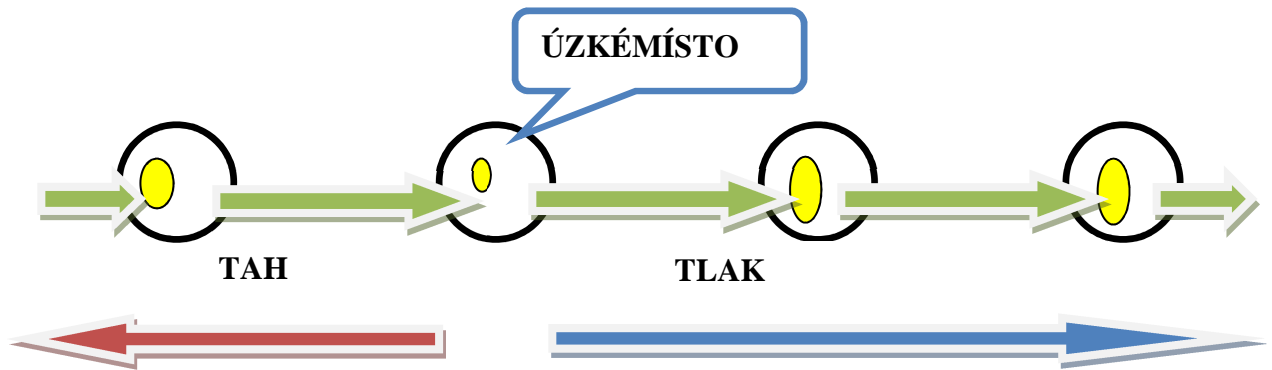
- 1) Sběr informací o objednávkách, předpovědích, normách, technologických postupech, kusovnicích, výrobních operacích, stejně tak o dostupných zdrojích pomocí databázového systému označovaného jako stavební síť
- 2) Bilancí kapacitních nároků se identifikují úzká místa, k čemuž slouží tzv. server
- 3) Pracoviště jsou pomocí modulu rozčleňování rozdělena na úzká místa a ostatní
- 4) Tzv. mozek provede pomocí vypracovaných algoritmů rozvrh výroby na úzká místa při respektování omezených zdrojů. Současně určí i optimální velikost dávky
- 5) Spustí se server pro ostatní pracoviště, aby se zjistilo, že nevznikla další úzká místa
- 6) Výsledný rozvrh je konfrontován s dodacími termíny, a pokud dojde k rozporům, zvýší se kapacita úzkých míst a celý proces se opakuje až k dosažení optima. (Gros, 1996)

Metoda OPT se nesoustřeďuje jen na problémy výroby, ale i na ostatní činnosti v podniku. Právě tato filozofie, rozšířená o další podnikové funkce (výroba, distribuce, marketing, prodej, řízení projektů), dostala název TOC (Theory of Constraints) neboli Teorie omezení.

Princip konceptu TOC je charakterizován přístupem Drum- Buffer-Rope, kdy:

- Drum = nejslabší článek, který určuje rychlost výroby

- Buffer = časový vyrovnávací zásobník před úzkým místem, který zabezpečuje průtok celým výrobním systémem
- Rope = potřebná průběžná doba mezi počáteční operací a úzkým místem.



Obrázek 12: Drum-Buffer-Rope (Tuček, Bobák, 2008)

Teorie omezení je založena na základních pravidlech:

- vyvažování toku materiálových prvků, ne kapacit
- pohotovost a užití kapacity různých zařízení nemají stejný význam
- úroveň využití systému a výrobní výkon jsou dány kapacitními možnostmi úzkých míst systému
- snaha o maximální využití pracovišť není vždy přínosem pro maximální využití možností systému (brzdění u úzkých míst)
- hodina ztráty na pracovišti, které je úzkým místem, je hodinou ztráty celého systému
- hodina ušetřená na stroji, který není úzkým místem systému, není ušetřenou hodinou celého systému
- úzká místa ovlivňují nejenom průběžnou dobu výroby, ale i výši zásob
- velikost dopravní dávky by se neměla rovnat velikosti výrobní dávky
- výrobní dávka by měla být proměnlivá, ne fixní
- průběžná doba je výsledkem plánu a nemůže být určena dopředu
- suma optim jednotlivých pracovišť není rovna celkovému optimu
- řešení rozvrhu výroby je nutno uskutečnit realizací všech výše popsaných úvah.

(Tuček, Bobák, 2008)

2.5.3 BOA (Belastungs Orientierte Auftragsfreigabe)

System představuje koncept dílenského řízení výroby zejména vhodný pro jednostupňovou výrobu. V češtině se systém nazývá vytěžovací řízení BOA. Pro jednotlivá pracoviště jsou určeny tzv. vytěžovací hranice- maximálně přípustné kapacitní zatížení v rámci plánovacího intervalu. Klíčem pro řízení délky průběžných dob ve výrobě je regulace vstupu výrobních úloh do výroby. Před vstupem se ověřuje, zda svými kapacitními nároky nezvýší hladinu vytížení některých zdrojů nad stanovenou vytěžovací hranici. V takovém případě nebude úloha zadána do výroby v aktuálním plánovacím intervalu, ale bude navrácena zpět a zvýší se její priorita pro další kolo plánování. (Schulte, 1996)

Podstatou postupu BOA je rozvrhnout na pracoviště jen tolik úkolů, kolik je schopno v daném plánovacím intervalu splnit. Při tomto rozvrhování se vychází z průběžné doby výroby (PDV).

$$PDV = \frac{ZNV}{V}; \left(\frac{ks}{ks} \times hod^{-1} = hod \right)$$

kde: V - výkon pracoviště

ZNV - zásoba nedokončené výroby (Schulte, 1994)

2.5.4 KANBAN

KANBAN je japonským výrazem pro kartu nebo štítek. Tento systém, zavedený firmou Toyota, vyzvedává především účinné utváření toku ve výrobě. K jeho nejpodstatnějším krokům náleží:

- samořídící regulační kruh mezi vyrábějícím a místem spotřeby
- princip „vzít si“ pro následující spotřebitelský stupeň namísto všeobecného principu „přines“
- flexibilní nasazení lidí a výrobních prostředků
- přenesení krátkodobých řídicích funkcí na provádějící pracovníky
- použití KANBAN karet jako nosičů informací. (Schulte, 1994)

Ve srovnání s tradičním řízením, kdy zakázky mají předem determinovaně daný termín a množství, KANBAN používá rozpuštění zakázek na aktuální spotřebu a aktuální zásobu. Při využívání systému KANBAN musí být dodržena pravidla:

- spotřebitel smí požadovat pouze potřebné množství materiálu v daném čase

- vyrábějící musí vyrobit pouze množství výrobků daných objednávkou, ve 100%-ní kvalitě
- řídicí pracovník je povinen rovnoměrně vytěžovat jednotlivé výrobní úseky a v regulačním okruhu vystavit co možná nejmenší počet KANBAN karet.

KANBAN karty jsou použity specificky mezi připravující a spotřebovávající jednotkou, např. mezi:

- dvěma stupni výroby
- výrobou a montáží
- dodavatelem a montáží.

Aby byl systém KANBAN použitelný, musejí být splněny předpoklady:

- harmonizace výrobního programu
- dílenská organizace orientovaná na materiálový tok
- vysoká pohotovost a malé prostoje výrobních zařízení
- nízká zmetkovost
- vysoká motivace a kvalifikace pracovníků. (Schulte, 1994)

2.6 Operativní řízení výroby

Řízení výroby můžeme zařadit do nejnižší hierarchické úrovně podnikového řízení, avšak to neznamená, že je řízení výroby nejméně důležitou oblastí řízení podniku. Bez kvalitního operativního řízení nelze uskutečnit žádnou podnikovou strategii. V anglické odborné literatuře se pro řízení výroby používá název „production and operations management“ nebo zkráceně „operations management“.

Vztah mezi výrobou a řízením výroby je vztahem objektu a subjektu. V tomto vztahu hrají významnou roli informační toky, které musí řídicí subjekt zpracovávat. (Horváth, 2000)

Operativní řízení výroby je souhrnem činností vnitropodnikového řízení. Cílem je zajištění optimálního průběhu výroby při maximálně hospodárném využití vstupů. Konkretizuje výrobní úkoly z hlediska prostoru (místa výroby) a času. Operativní řízení také zabezpečuje každodenní změny (flexibilitu) nezbytné pro zabezpečení požadavků, s přihlédnutím k taktickým řešením. Dále zajišťuje přímé řízení výroby, což zahrnuje kontrolu materiálu a řízení zásob, zajištění pracovních sil a běžné využívání zařízení.

Operativní řízení zahrnuje:

- operativní plánování
- operativní zajišťování výroby
- operativní evidenci výroby
- řízení průběhu výroby
- změnové a odchytkové řízení. (Tuček, Bobák, 2008)

3 SYSTÉMY ŘÍZENÍ ZÁSOB

Systém řízení zásob úzce souvisí s výše uvedeným systémem plánování a řízení výroby. Nejdříve je však nutné osvětlit si základní teorie a koncepce zásob. Zásoby jsou především velkou a nákladnou investicí. Kvalitnějším řízením zásob v podniku lze dosáhnout zlepšení cash-flow podniku i návratnosti investic.

Existuje 5 důvodů pro udržování zásob a těmi jsou:

- zásoby umožňují podniku dosáhnout efektů/úspor založených na rozsahu výroby (tzv. Economies of Scale)
- zásoby vyrovnávají poptávku a nabídku
- zásoby umožňují specializaci výroby
- zásoby poskytují ochranu před nepředvídatelnými výkyvy v poptávce a v době cyklu objednávky
- zásoby poskytují jakýsi tlumič, nárazník mezi kritickými spoji v rámci distribučního kanálu. (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

Druhy zásob:

- **běžné operativní zásoby**- jsou nutné k zajištění plynulosti výrobního procesu nebo procesu prodeje
- **zásoby na cestě**- nejsou okamžitě k dispozici ani pro výrobu, zpravidla se nacházejí v dopravních prostředcích, které je dopravují na určené místo
- **pojistné zásoby**- těmito zásobami podniky rozšiřují běžné zásoby z důvodu určitých nejistot v poptávce nebo z důvodu předzásobení (sezónnost)
- **spekulativní zásoby**- zásoby nejsou pořízeny z důvodu uspokojení poptávky, ale z důvodu např. množstevních slev při nákupu většího množství, nebo z důvodu neschopnosti odhadnutí nedostatku určitého druhu zboží na určitém tržním segmentu včetně tržně nekorigovaného růstu cen
- **sezónní zásoby**- někdy jsou zařazeny do spekulativních zásob. Zásoby se nakupují ve vhodném čase zpravidla podle ročního období
- **mrtvé zásoby**- jedná se o zásoby, po nichž už dlouhodobě není poptávka, čímž morálně zastarávají a stávají se neprodejnými. (Řezáč, 2010)

Zásoby ve výrobě se často udržují mezi jednotlivými výrobními operacemi v rámci

závodu, a to z důvodu, aby se předešlo výpadkům výroby, nebo aby se zachovala plynulost výroby, neboť ne všechny výrobní operace probíhají stejným tempem.

Cílem řízení zásob je zvyšování rentability podniku prostřednictvím kvalitnějšího řízení zásob, předvídání dopadů podnikových strategií na stav zásob a minimalizace celkových nákladů logistických činností při současném uspokojování požadavků na zákaznický servis. Základní vliv na metody řízení zásob má tedy skutečnost:

- zda je poptávka po zásobách závislá či nezávislá
- zda se při pohybu zásob logistickým řetězcem uplatňuje systém tahu nebo tlaku.
(Lambert, Stock, Ellram, 2000)

Poptávka	Nezávislá	Závislá
Udržování údajů	Určování potřeby predikcí, prognózami	Určování potřeby výpočtem
Pouze množství	Statistická metoda objednáčích okamžiku a velikosti dodávky	Metoda plánování potřeby dodávek
Množství i čas	Metoda časově rozvrženého objednáčích okamžiku	Technika plánování potřeby materiálu (MRP 1)

Tabulka 2: Metody řízení zásob při závislé a nezávislé poptávce

3.1 Analytické metody-ABC analýza

ABC analýza je základem pro jednoznačné kvantifikování hodnotových kritérií, jako jsou hodnota zásob, hodnota potřeb, akční rádius nebo rozsah potřeb připadajících na časové období. Zjišťuje se poměr mezi množstvím a hodnotou jednotlivých druhů sortimentu, odrážející relativní významnost určitého druhu materiálu. (Bobák, 2002)

Opírá se o poznatek, že zhruba 80% důsledků způsobuje 20% příčin. V praxi lze toto pravidlo ilustrovat např. na skutečnosti, že 80% tržeb podniků tvoří 20% výrobků. (Gros, 1996)

Tato analýza probíhá v krocích:

- 1) zjištění hodnoty roční spotřeby pro každou materiálovou položku a setřídění podle sestupného pořadí
- 2) výpočet % podílů jednotlivých položek na celkové spotřebě a kumulace % hodnot podle zjištěného pořadí

- 3) zjištění podílu množství každé materiálové položky na celkovém počtu položek
- 4) definování mezí třídních intervalů. (Bobák, 2002)

3.2 Optimalizační metody- optimální velikost dodávky

Pro výpočet optimální velikosti dodávky používáme Campův vzorec, který vychází ze zjednodušení:

- poptávka po skladovaném zboží je v čase přibližně lineární
- existují náklady na vyřízení objednávky (N_o), náklady na skladování včetně vázanosti kapitálu v zásobách (N_s)
- zásoba na skladě je doplňována periodicky v dávkách rovných hledané optimální velikosti objednávky (Q)
- je známa celková poptávka po objednaném zboží (S) ve sledovaném období (T)
- objednané množství je v okamžiku potřeby k dispozici
- neuvažuje se s pojistnou zásobou. (Bobák, 2002)

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \times S \times N_o}{N_s}}$$

3.3 Objednací systémy

Objednací systémy se používají k řízení zásob jednotlivých skladových položek se stejnoměrnou ustálenou nezávislou poptávkou. V těchto systémech je signál, o potřebě vystavení objednávky k doplnění zásob, vydáván při poklesu dispoziční zásoby pod tzv. objednací úroveň. Tato objednací úroveň zásoby, nebo také signální úroveň se dimenzuje tak, aby s požadovanou spolehlivostí pokryla skutečnou poptávku během očekávané doby intervalu od vydání signálu až po příjem příslušné dodávky na sklad = pořizovací lhůta. (Horáková, Kubát, 1998)

U nákupní objednávky se pořizovací lhůta skládá z:

- doby reakce na signál, určení objednacího množství, výběru dodavatele a jednání s ním
- doby vyhotovení a doručení objednávky
- dodací lhůty dodavatele
- doby dopravy na sklad

- doby přejímky a kontroly dodávky
- doby uskladnění dodávky a zaevidování příjmu na sklad.

U výrobních zakázek je struktura pořizovací lhůty závislá na používaném způsobu plánování a operativního řízení výroby. Některé spotřeby času jsou paralelní, pak se tedy uvažuje jen ten nejdelší z nich. (Horáková, Kubát, 1998)

	pevné objednacích množství Q	proměnné objednacích množství S
objednávání v různých termínech, testuje se B	system (B,Q) proměnný okamžik, pevné množství Q	system (B,S) proměnný okamžik, doplnění do cílové úrovně
objednání v pevných okamžicích, testuje se s	system (s,Q) pevný okamžik, pevné objednacích množství	system (s,S) pevný okamžik, doplnění do cílové úrovně S
		system (s,T) pevný okamžik, doplňování do objednacích úrovně T

Tabulka 3: Objednacích systémy (Tuček, Bobák, 2008)

3.4 Systém tlaku = “push systém“

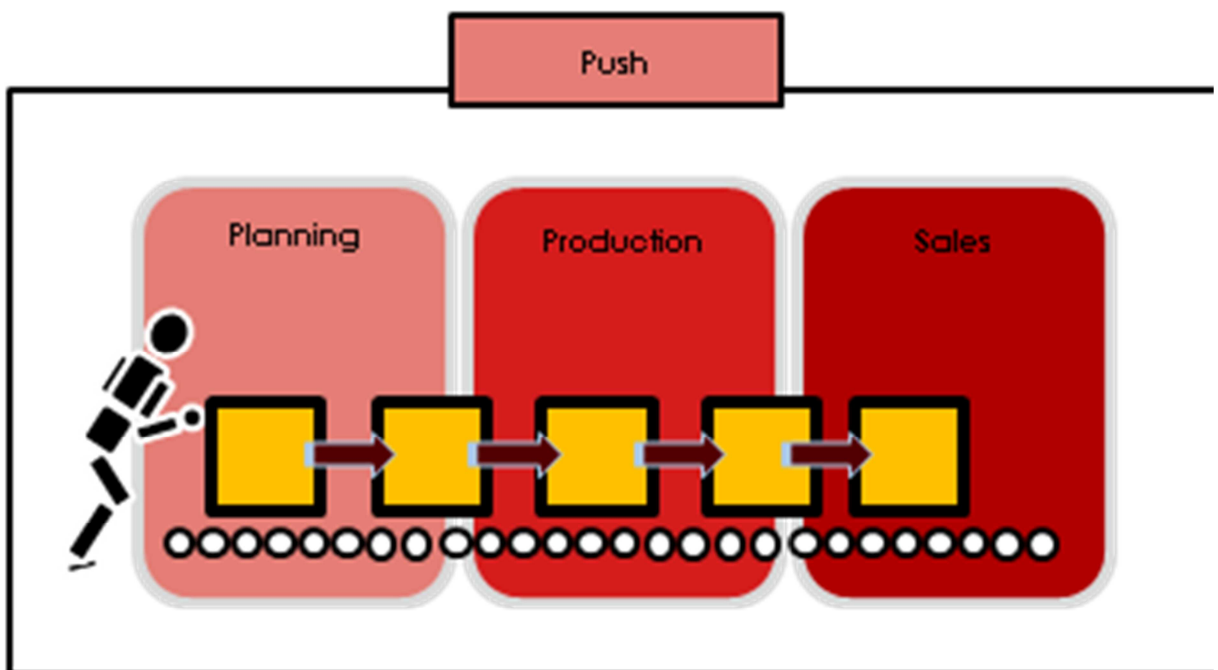
Východiskem tohoto systému je detailní znalost požadavků zákazníků. Výrobky jsou tlačeny do logistického řetězce v předtuše budoucí poptávky. Podstatou systému je podrobný plán požadavků na distribuci, který poskytuje detailní přehled o požadavcích na zásoby v jednotlivých časových úsecích plánovacího horizontu. Nejčastěji je rozdělen na týdenní úseky a pro každý jsou určeny:

- hrubé požadavky na distribuci vycházející z očekávaných požadavků zákazníků a distribučních skladů
- plánované příjmy dodávek do skladů
- plánované doplňovací objednávky
- stav zásob na skladě v jednotlivých týdnech.

Výhodou tlačného systému je dokonalá znalost termínů objednávání zásob. Z toho také vyplývá možnost dopředu určit požadavky na výrobce, který může dobře sestavit plán výroby.

Pro dobrou funkci systému je opět potřeba splnit předpoklady:

- Detailní odhad požadavků zákazníků za sledované období pro každý distribuční sklad, což je nutné pro řízení toku zboží distribučním řetězcem
- Pohyb zásob musí být sledován komplexně, ve všech lokalitách a on-line
- Průběh dopravy zásilek musí být také sledován. (Gros, 1996)



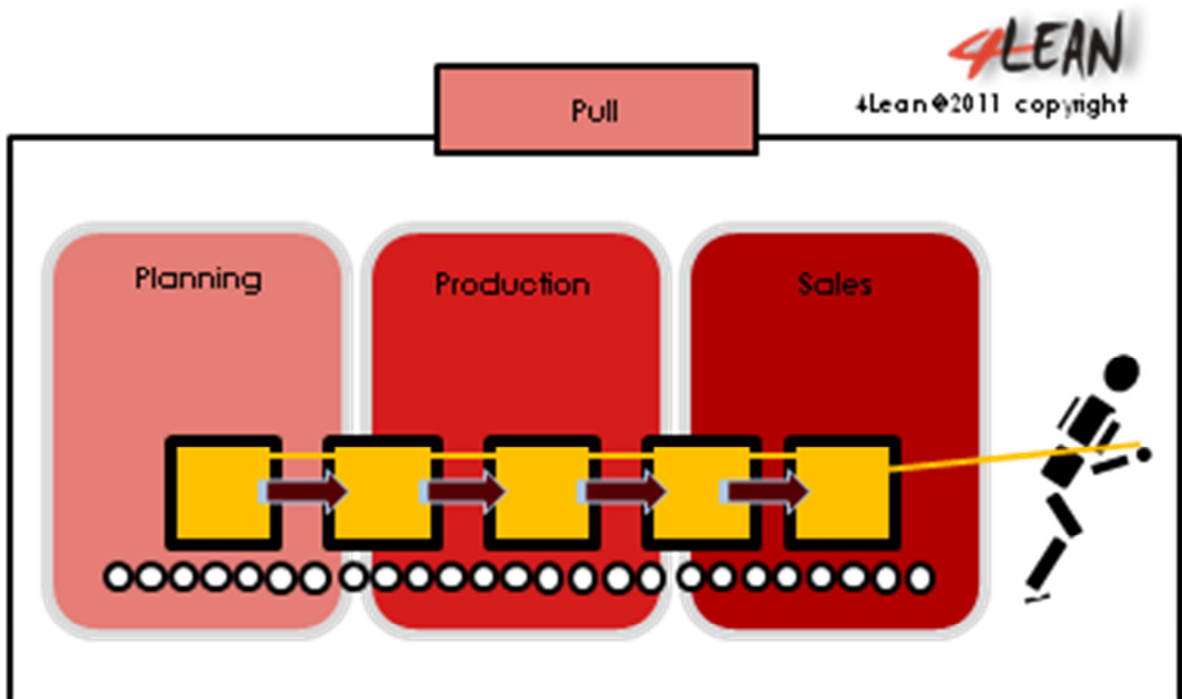
Obrázek 13: Push systém (4lean.net)

3.5 Systém tahu = “pull systém“

U tohoto systému jsou zásoby vtahovány do logistického řetězce podle poptávky. Doplnění zásob se iniciuje až v okamžiku, kdy disponibilní stav zásob na skladě poklesne pod předem stanovenou minimální mez. Většinou je tato mez na úrovni průměrné poptávky během cyklu doplňování zásoby v distribučním místě. Velikost doplňující objednávky je stanovována některou z metod optimalizace zásob a je ponechávána konstantní, nebo se někdy mění podle skutečného stavu zásob.

Doplňování zásob sice vychází z určité předpovědi, ale do distribuce je výrobek vtažen, až když se objeví požadavek zákazníků na existující zásoby. Aby mohl systém dobře fungovat, je potřeba, aby byly splněny předpoklady:

- Všechny segmenty trhu, zákazníci a výrobky jsou pro podnikatele rovnocenní z hlediska dosaženého zisku. Tento jev lze zčásti odstranit použitím ABC analýzy
- Zásoby výrobků u dodavatele jsou neomezené
- Jakmile vznikne požadavek na doplnění zásob, je možno stanovit délku dodacího cyklu nezávisle na délce minulých či budoucích dodacích cyklů
- Poptávka je relativně stabilní, aby její náhodné výkyvy sledovaly určité teoretické rozdělení (Poissonovo, normální,...)
- Doplnovací dodávky jsou větší než poptávka v průběhu dodacího cyklu
- Konečná délka dodacího cyklu nesmí být závislá na velikosti poptávky, a to z důvodu schopnosti kvantifikace náhodných výkyvů v poptávce. (Gros, 1996)



Obrázek 14: Pull systém (4lean.net)

4 VÝROBNÍ A LOGISTICKÁ VÝKONNOST

Pod pojmem logistické a výrobní výkonnosti označujeme efekt logistického systému, který přispívá ke splnění strategického cíle systému a který lze kvalitativně i kvantitativně charakterizovat. Prakticky se jedná o soustavu ukazatelů a metrik, které vypovídají o fungování logistického systému. (Horváth, 2000)

Metrika je definována jako:

- konkrétně definovaná metoda měření a definovaný rozsah měření
- měřitelný ukazatel použitý pro stanovení kvality, kvantity a finanční kategorie (náklad, průběžná doba, úroveň zásob)
- ukazatel výkonnosti z hlediska stanovených cílů.

Metriky dělíme na:

- tvrdé - objektivně měřitelné, které sledují vývoj podnikových cílů. Správně určené tvrdé metriky přímo ovlivňují základní konkurenční faktory, respektive jsou formulovány v návaznosti na jednotlivé perspektivy metodiky Balanced Scorecard (BSC)
- měkké - slouží k měření a hodnocení úrovně výkonnosti procesů. (Učeň, 2008)

Pro účely bakalářské práce byly využity metriky BSC používané na Ústavu průmyslového inženýrství a informačních systémů FaME UTB ve Zlíně.

Měřítka	Symbol	Ukazatel
Finanční	PHV	Provozní hospodářský výsledek tis. Kč
	CA	Celková aktiva tis. Kč
	PHV/CA	Rentabilita provozního hospodářského výsledku z celkových aktiv
Zákaznická	VYK	Výkony tis. Kč
Interních procesů	VYK - PHV	Náklady provozní tis. Kč
	ZAS	Zásoby tis. Kč
	PRAC	Počet pracovníků
	HIM	Dlouhodobý hmotný majetek tis. Kč
	ZAS/VYK*360	Doba obratu zásob dny
Učení se a růstu	VYK/PRAC	Produktivita z výkonů na pracovníka tis. Kč/prac.
	HIM/PRAC	Vybavenost dlouhodobým hmotným majetkem na pracovníka tis. Kč/prac.

Tabulka 4: Metriky výrobní a logistické výkonnosti (Bobák, 2011)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Mateřská rodinná společnost Forschner GmbH&Co KG byla založena již v roce 1948 Eugenem Forschnerem v německém Aixheimu, odkud byla v roce 1972 přesunuta do Spaichingenu, kde má sídlo dodnes. Ve Spaichingenu je vedle sídla řízení a správy také centrální technologické centrum pro základní výzkum, metody a testování systému, tvorbu prototypů a také centrum pro odbornou přípravu a školení zaměstnanců pro všechny tři obchodní jednotky (kabelážní systémy, přesné soustružné díly a elektromechanické systémy). V roce 1992 se stala společnost dodavatelem roku Bosh řady K3. V roce 1995 zřídila společnost první zahraniční pobočku Forschner, spol. s r.o. v Uherském Hradišti, s cílem vytvořit další segmenty zákazníků. Dalším zlomovým rokem byl rok 1999, kdy byla založena pobočka Forschner PTZ, spol. s r.o. se sídlem v Otrokovcích, kde se vyrábějí přesné soustružné díly na vícevřetenových strojích o průměru 4-35 mm. V roce 2001 byla založena pobočka Forschner Kablo Sistemeleri Ltd se sídlem v Istanbulu, jejímž cílem bylo využití růstových příležitostí tureckého a arabského trhu. V roce 2004 se společnost rozrostla o další pobočku, tentokrát o Forschner TOB v ukrajinské Svalyavě. Poslední založenou pobočkou byla v roce 2005 pobočka NINGBO Forschner Car HARNESS CO, LTD v Číně. A nakonec 12. 4. 2011 byla otevřena nová výrobní hala v Uherském Hradišti.



Obrázek 15: Logo společnosti
(forschner.com)



Obrázek 16: Mapa poboček společnosti Forschner GmbH&Co KG
(forschner.com)

5.1 Produkty

Závod v Uherském Hradišti se specializuje na výrobu elektromechanických systémů, včetně magnetických systémů pro ABS. Charakteristickými znaky výroby těchto elektromechanických systémů jsou:

- sestavy se zvýšenou tepelnou odolností
- výroba plastů a cívek
- velký rozvoj know-how
- zpracování všech termoplastů
- prostorově optimalizované vinutí
- vlastní vývoj výroby
- rychlá ukázka tvorby.



Obrázek 17: Produkty závodu v Uherském Hradišti (forschner.com)

5.2 Základní ekonomické ukazatele

Z databáze Albertina Firemní monitor 2/2013 (dostupná na www.soliditet.cz) byly vyexportovány základní ekonomické ukazatele společnosti a zkontrolovány s výročními zprávami a přílohami účetních uzávěrek v obchodním rejstříku (dostupné na <https://or.justice.cz>).

Rok	Provozní HV (tis. Kč)	Výkony (tis. Kč)	C aktiva (tis. Kč)	Náklady (tis. Kč)	Počet pracovníků.	DHM (tis. Kč)	Zásoby (tis. Kč)
2001	5987	103692	8561	97705	511	4868	1326
2002	5772	110819	29704	105047	476	9285	1390
2003	6324	127969	27111	121645	502	7476	3853
2004	14275	270707	49635	256432	595	10513	8545
2005	-13799	224426	47353	238225	601	10999	2166
2006	-33036	200865	97662	233901	523	10811	5051
2007	-14865	249792	85996	264657	543	10754	7999
2008	-8553	272347	89963	280900	609	14306	12298
2009	36365	244771	62278	208406	518	14625	6883
2010	3497	265611	69788	262114	581	15577	8749
2011	-18173	276363	119679	294536	555	22404	9545

Tabulka 5: Základní ekonomické ukazatele

Vývoj těchto absolutních ukazatelů společnosti je možné považovat za pozitivní v ukazatelích výkonů, celkových aktiv, počtu pracovníků a DHM, negativními tendencemi je většinou neproporcionální růst nákladů a růst zásob.

5.3 Zákazníci

Mezi zákazníky uherskohradištské pobočky patří německé společnosti:

- ANIXTER
- BEHR
- BOSCH R.
- EBERSPÄCHER
- THOMAS M.
- WEBASTO
- WOCO
- ZF FRIDR
- ZF PASSAU
- ZF SACHS.



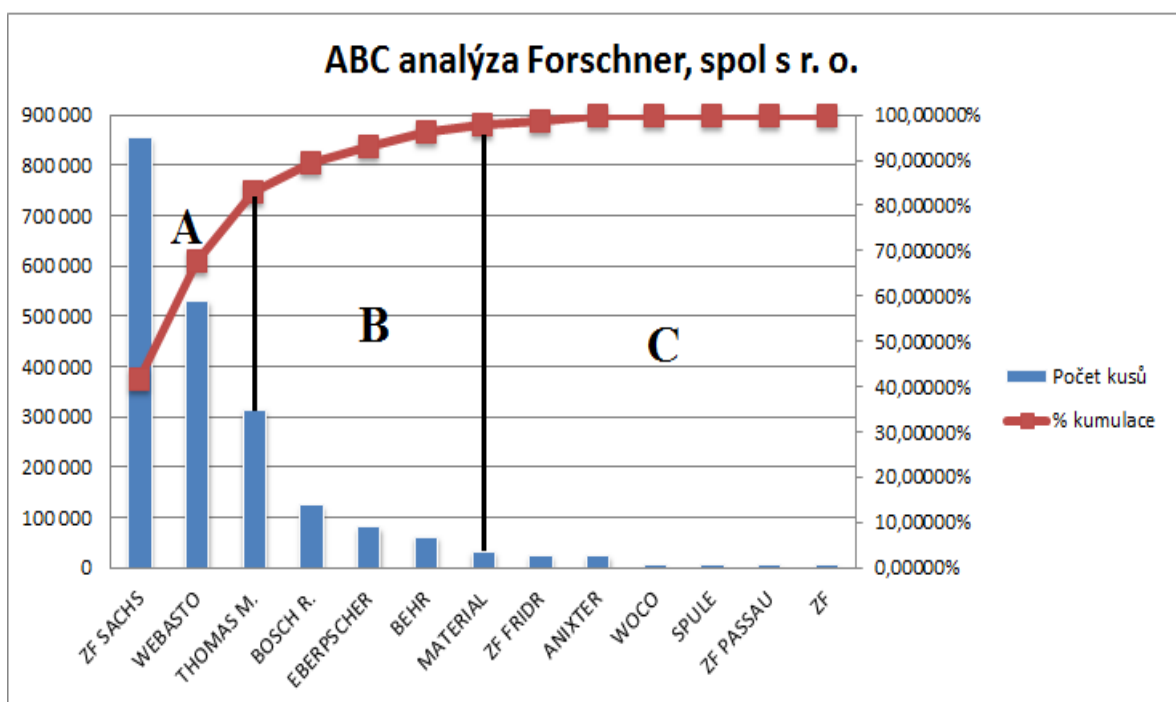
Obrázek 18: Loga zákazníků (forschner.com)

6 ANALÝZA LOGISTICKÝCH TOKŮ

Jako výchozí data pro analýzu logistických toků jsem si vybrala počty vyvezených kusů výrobků k jednotlivým zákazníkům. Sestavila jsem ABC analýzu obrátu v kusech, která mi pomohla jednoznačně určit reprezentanty zákazníků, kteří mají největší podíl na celkovém obrátu společnosti.

Společnost	Počet kusů	Kumulace	% kumulace	kategorie ABC analýzy
ZF SACHS	853 918	853918	41,78961%	A
WEBASTO	530 416	1 384 334	67,74746%	A
THOMAS M.	314 340	1 698 674	83,13084%	A
BOSCH R.	124 048	1 822 722	89,20159%	B
EBERPSCHER	79 780	1 902 502	93,10591%	B
BEHR	60 945	1 963 447	96,08848%	B
MATERIAL	31 844	1 995 291	97,64688%	B
ZF FRIDR	23 823	2 019 114	98,81275%	C
ANIXTER	23 451	2 042 565	99,96041%	C
WOCO	661	2 043 226	99,99276%	C
SPULE	79	2 043 305	99,99662%	C
ZF PASSAU	68	2 043 373	99,99995%	C
ZF	1	2 043 374	100,00000%	C
Celkem	2043374			

Tabulka 6: ABC analýza (vlastní zpracování z interních firemních zdrojů)

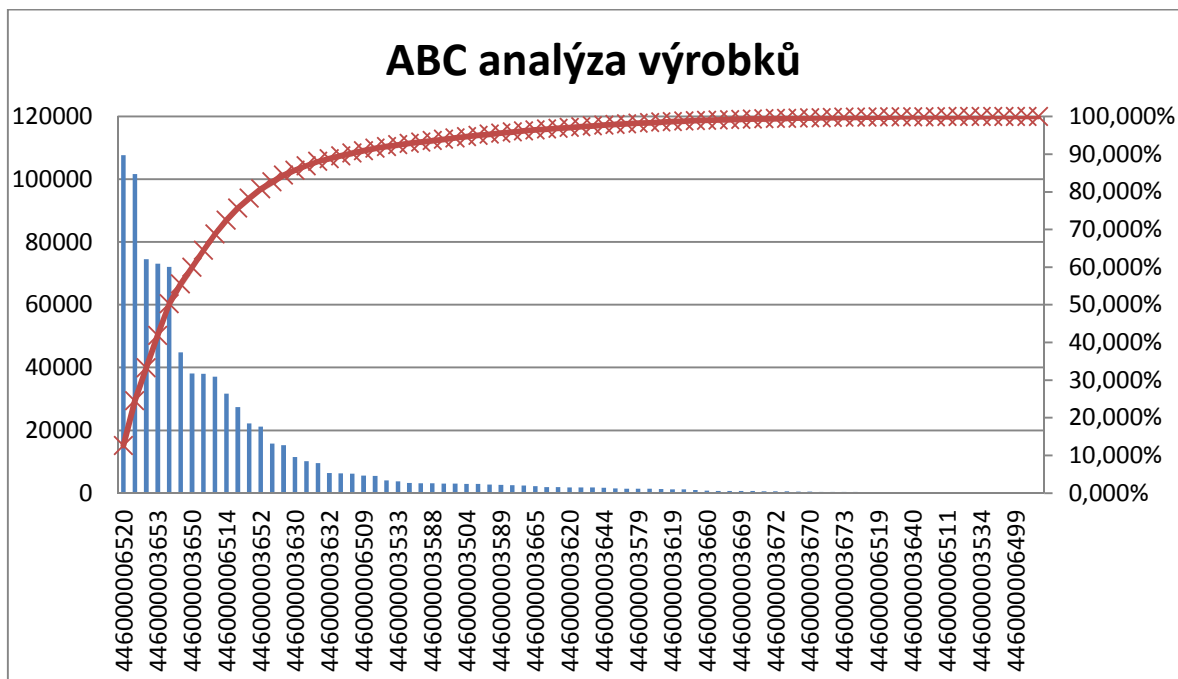


Graf 1: ABC analýza (vlastní zpracování z interních firemních zdrojů)

Z ABC analýzy tedy vyplývá, že reprezentantem zákazníků je společnost ZF SACHS. Této společnosti však Forscher, s.r.o. dodává 81 různých výrobků, proto by bylo velice složité zmapovat materiálový tok všech těchto výrobků. Provedla jsem ještě jednu ABC analýzu, tentokrát z důvodu výběru reprezentanta ve výrobcích pro již zmíněnou společnost ZF SACHS. Tabulka 6 je pouze souhrnem kompletní tabulky ABC analýzy (viz. Příloha 1).

	počet výrobků ve skupině
A	16
B	24
C	41
Celkem	81

Tabulka 7: ABC analýza výrobků ZF SACHS (vlastní zpracování z interních firemních zdrojů)



Graf 2: ABC analýza výrobků ZF SACHS (vlastní zpracování z interních firemních zdrojů)

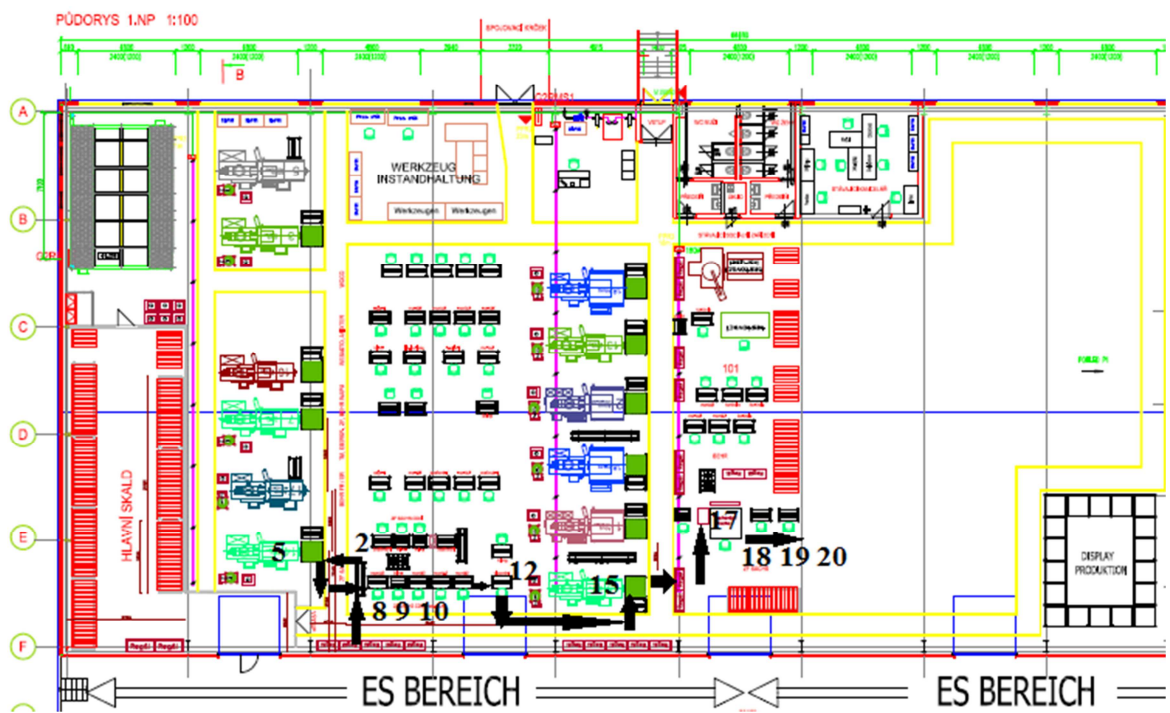
Díky ABC analýze výrobků jsem zjistila, který výrobek je společnosti ZF SACHS nejvíce dodáván. Vybraným výrobkem je cívka CDCe.baumraum. s popisným číslem 446000006520.

Základním a počátečním dílem je již navinutá cívka, která je dodávána mateřskou společností ve Spaichingenu. Cívka poté prochází při výrobě celkem 8 operacemi (viz. Obrázek 19).

č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Čekání	Skladování	Vzdálenost (km)	Doba trvání (min.)	Počet pracovníků
1	transport		→				6	0,1	
2	odizolování vodiče	○						15	1
3	čekání				□			45	
4	transport		→				5	0,08	
5	zatřiknutí KA	○						60	1
6	čekání				□			5	
7	transport		→				5	0,08	
8	navlékání těsnění	○						65	1
9	ražení kontaktu	○						60	1
10	pólování	○						45	1
11	transport		→				4	0,06	
12	naražení a ohyb kontaktu	○						55	1
13	čekání				□			7,5	
14	transport		→				10	0,16	
15	zástřik cívky	○						62,5	1
16	transport		→				3	0,05	
17	elektrický test			□				55	1
18	kontrola délky a stavu odizolování			□				60	1
19	vizuální kontrola			□				60	0,5
20	balení	○						12,5	0,5
21	transport		→				3	0,05	
22	uskladnění				△			350	1
	Celkem	8	7	3	3	1	36	958,1	11

Obrázek 19: Procesní analýza cívky CDCe. baumraum. (vlastní zpracování z interních firemních zdrojů)

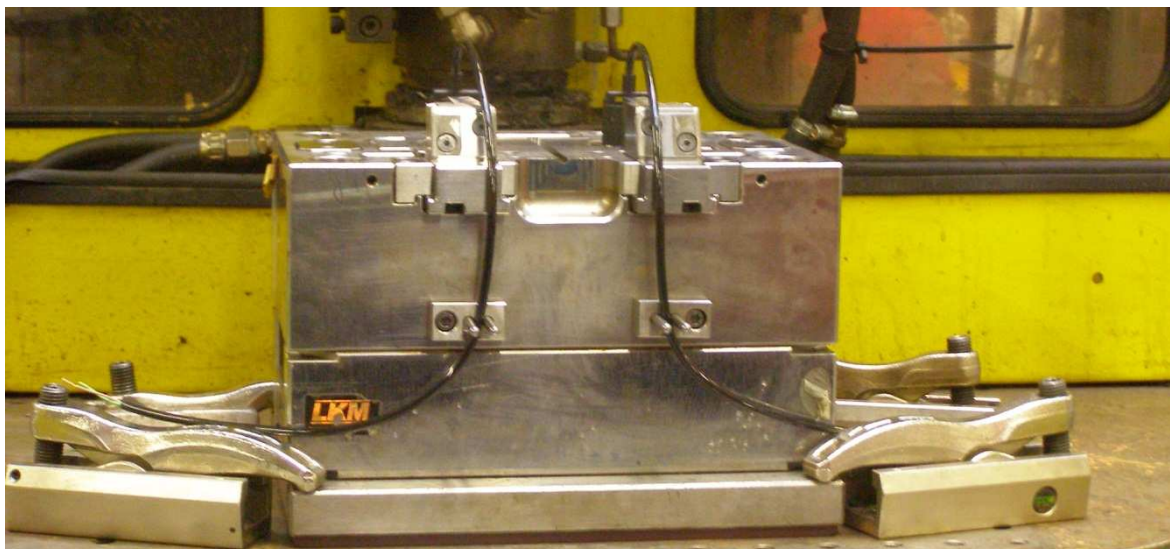
V procesní analýze vybraného výrobku je uveden celkový výrobní čas jedné dávky 150 ks, a to 958,1 minut, což je po zaokrouhlení 16 hodin. Celková zakázka, čítající 2100 ks, je rozdělena do menších dávek v přepravekách po 150 kusech a jako celek čeká až na distribuci v distribučním skladě. Celkový hmotný tok je poté čísly činností i šipkami naznačen v layoutu (viz. Obrázek 20), který se nachází na následující straně.



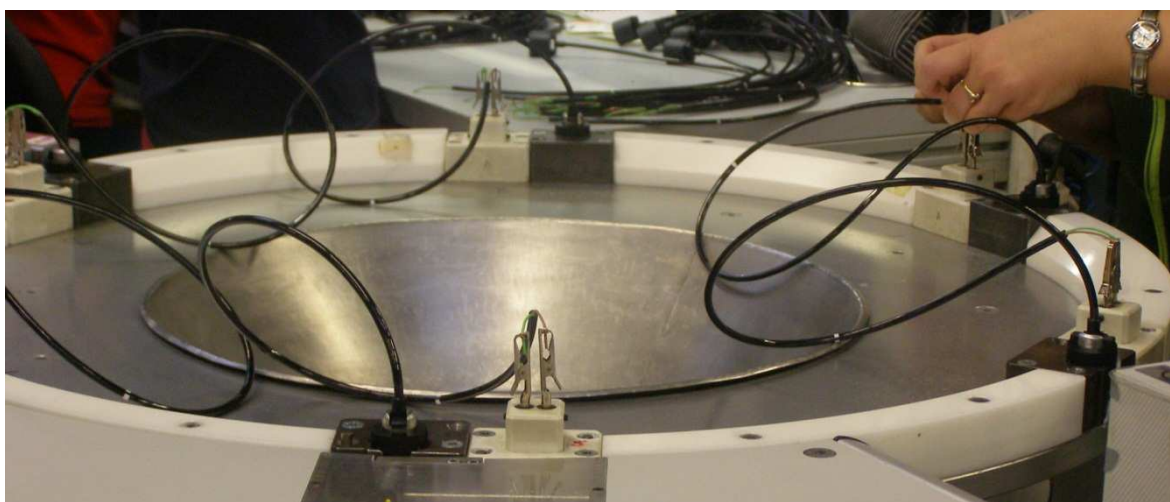
Obrázek 20: Layout výrobní haly s naznačeným hmotným tokem (interní firemní zdroje)



Obrázek 21: Cívka CDCe.baumraum. před zástříkem



Obrázek 22: Zástřik cívký (činnost č. 15)



Obrázek 23: Elektrický test (činnost č. 17)



Obrázek 24: Stanoviště vizuální kontroly a kontroly délky (činnosti č. 18,19)

7 ZHODNOCENÍ UKAZATELŮ VÝROBNÍ A LOGISTICKÉ VÝKONNOSTI SPOLEČNOSTÍ

Jako poměrové ukazatele logistické a výrobní výkonnosti, jsem vybrala a zpracovala ze základních ekonomických údajů firmy uvedených v Tab. 5 následující odvozené relativní ukazatele odpovídající konceptu BSC (Bobák, 2011) a zpracovala jejich trend v programu XLStatistics.

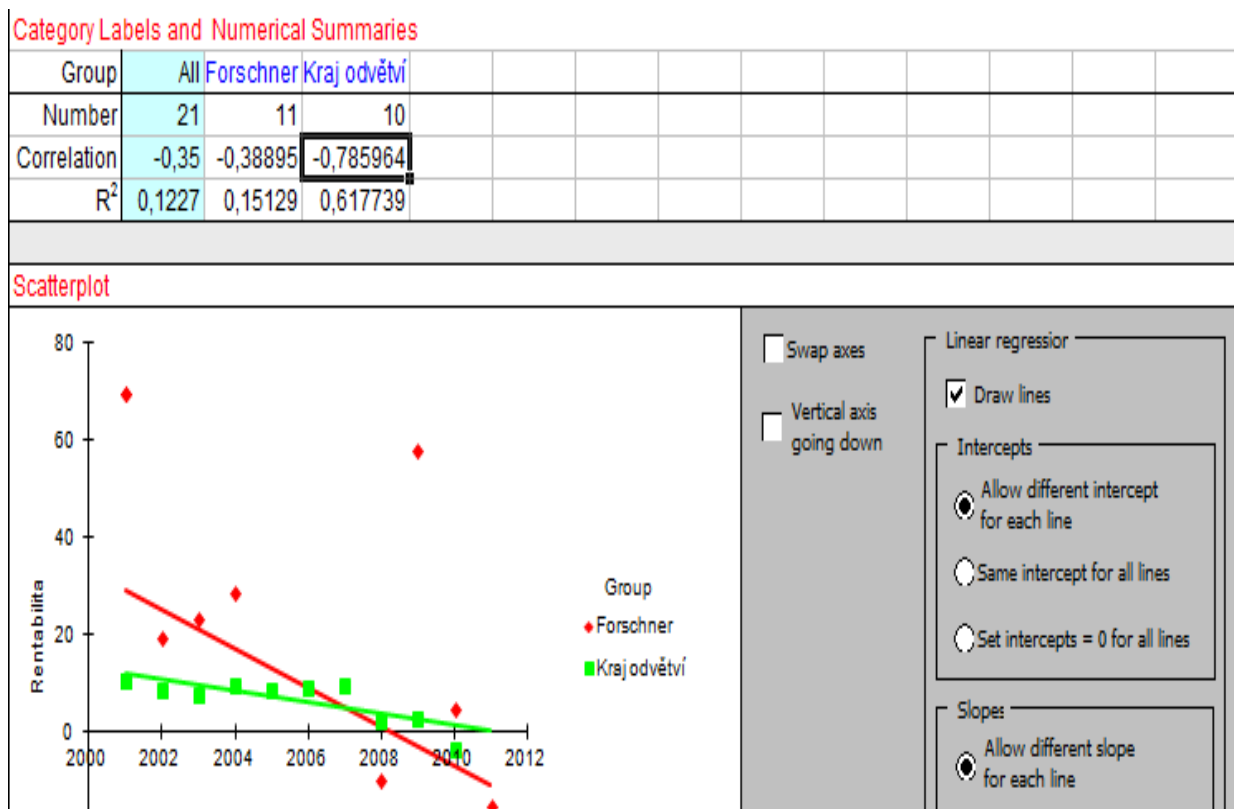
Rok	Rentabilita %	DOZ dny	Produktivita tis Kč/prac	Vybavenost tis Kč/prac
2001	69,93341899	4,667573198	202,9197652	9,526418787
2002	19,43172637	4,578186051	232,8130252	19,50630252
2003	23,32632511	10,98973189	254,9183267	14,89243028
2004	28,75994762	11,52140506	454,9697479	17,66890756
2005	-29,14070914	3,522720184	373,4209651	18,30116473
2006	-33,82687227	9,178378513	384,0630975	20,67112811
2007	-17,28568771	11,68826464	460,0220994	19,80478821
2008	-9,507241866	16,48180446	447,2036125	23,4909688
2009	58,39140628	10,26385887	472,530888	28,23359073
2010	5,010890124	12,02278897	457,16179	26,81067126
2011	-15,18478597	12,60633659	497,9513514	40,36756757

Tabulka 8: Odvozené relativní ukazatele logistické a výrobní výkonnosti společnosti Forschner, s.r.o

V rámci benchmarkingu jsem provedla jejich porovnání s firmami ve stejném odvětví výroby ve Zlínském kraji. Zdrojem údajů těchto firem byl dlouhodobý výzkum prováděný na FaME UTB ve Zlíně (Bobák, 2011). Cílem výzkumu bylo podání přehledu organizací zpracovávajících plasty a pryž a vyhodnocení jejich charakteristik z pohledu právní formy, počtu pracovníků, zahraniční účasti, příslušnosti k dodavatelským sítím a založenému klastru, dále pak vyhodnocení metrik výrobní a logistické výkonnosti zařazených organizací. Výzkum se snažil odpovědět na otázku, zda členství v klastru ovlivnilo vývoj výše uvedených metrik v organizacích, a jaké jsou charakteristiky těchto organizací.

Rok	Rentabilita v %	Doba obratu zásob ve dnech	Produktivita v tis. Kč na pracovníka	Vybavenost v tis. Kč na pracovníka
2001	10,96669353	46,4928909	2414,627877	666,3618803
2002	8,880056682	44,23420282	2001,712787	621,4524617
2003	8,197077012	44,80935742	2047,563364	509,617339
2004	9,756381142	44,4420407	1970,468339	2085,058029
2005	8,853324438	51,14027532	1770,315631	542,1849004
2006	9,744984587	54,69528775	1838,8252	483,6570068
2007	9,753563744	51,65165241	2075,607602	536,8475582
2008	2,669036632	53,92676513	1564,458632	388,6306466
2009	3,279830193	68,54883166	2202,136407	595,1103294
2010	-3,272077145	64,7230481	3086,509787	696,4178076

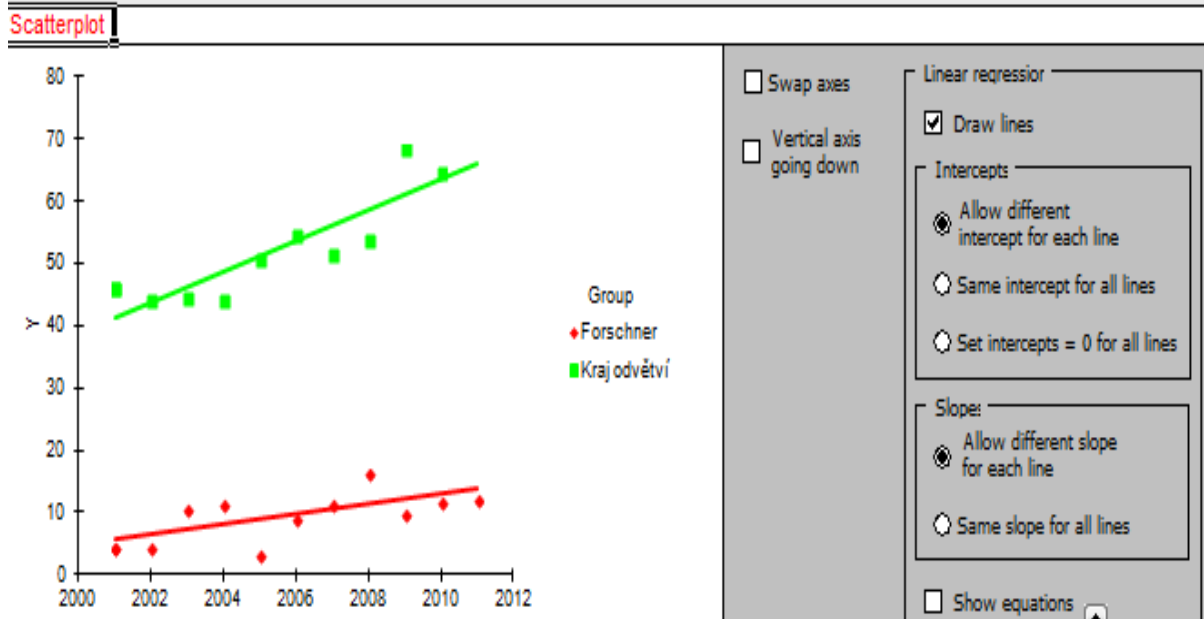
Tabulka 9: Výrobní a logistická výkonnost zpracovatelů plastů ve Zlínském kraji



Obrázek 25: Rentabilita firmy Forschner, s.r.o.

Jak lze vidět na obrázku 25, rentabilita firmy Forschner, s.r.o. má, v porovnání s firmami v odvětví, více klesající trend, avšak stále lepší hodnotu než je celkový průměr odvětví ve Zlínském kraji. Lze také vidět, že vlivem ekonomické krize, je rentabilita firmy v období roků 2008-2012 nižší než průměrné hodnoty ostatních firem v odvětví v tomto období.

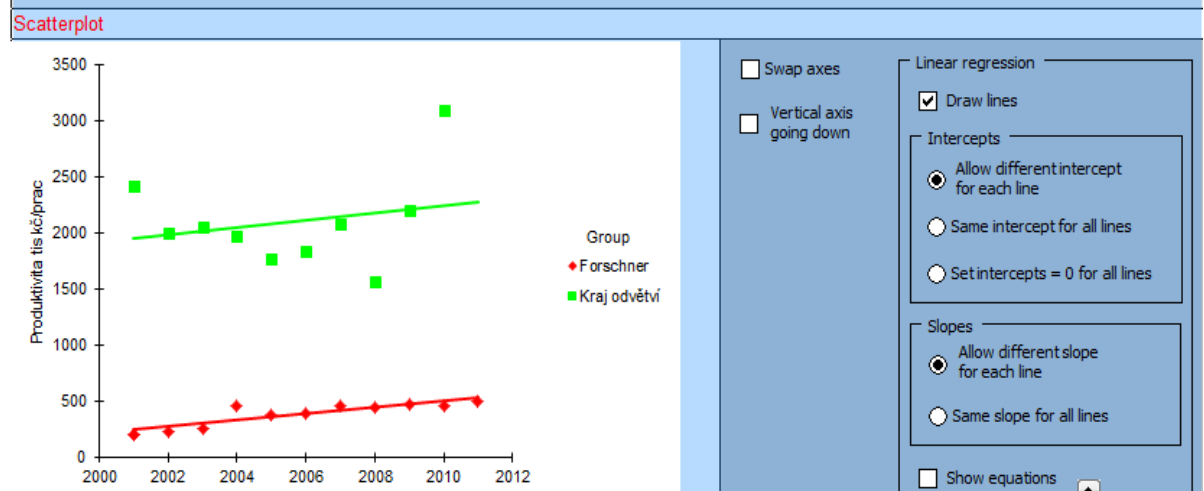
Group	All	Forschner	Kraj odvětví
Number	21	11	10
Correlation	0,1243	0,64557	0,878034
R ²	0,0155	0,41677	0,770944



Obrázek 26: Doba obratu zásob firmy Forschner, s.r.o.

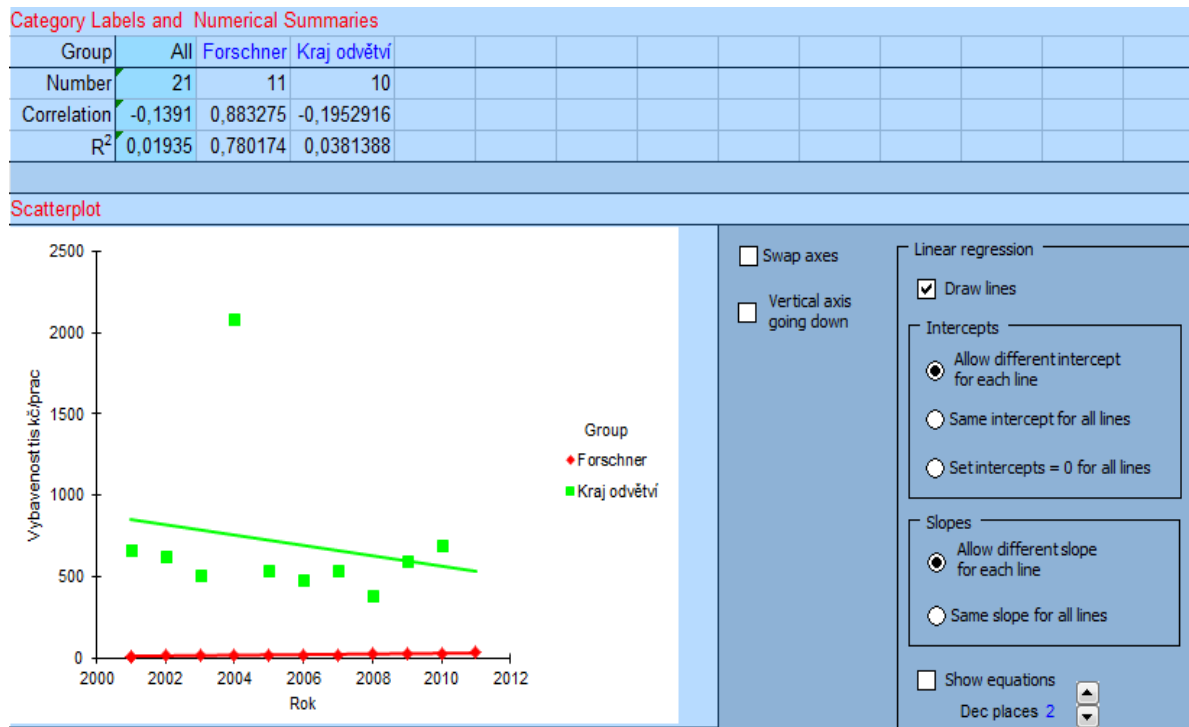
Doba obratu zásob (viz. Obrázek 26) firmy se sice v posledních letech zvyšuje, avšak v porovnání s firmami v odvětví je trend vývoje méně rostoucí. Toto svědčí o správném hospodaření a nižším kapitálu vázaném v zásobách.

Group	All	Forschner	Kraj odvětví
Number	21	11	10
Correlation	0,023	0,876763	0,2375872
R ²	0,00053	0,768713	0,0564477



Obrázek 27: Produktivita firmy Forschner, s.r.o.

Co se týče produktivity (viz. Obrázek 27), je firma Forschner, s.r.o., na rozdíl od předchozích dvou ukazatelů, silně pod hodnotami společností v odvětví. Na druhou stranu se však produktivita každý rok zvyšuje.



Obrázek 28: Vybavenost firmy Forschner, s.r.o.

Vybavenost firmy (viz. Obrázek 28) je nižší, což nemusí jednoznačně znamenat nevýhodu. Značí to, buď efektivní hospodaření s hmotným investičním majetkem, anebo na druhou stranu podinvestování firmy. Pozitivem však je, že se míra vybavenosti stále zvyšuje.

8 DOPORUČENÍ NA ZLEPŠENÍ

Po zanalyzování současných logistických toků ve firmě bych navrhla několik doporučení na zlepšení.

Co se týče hmotného toku vybrané cívky CDCe. baumraum. po výrobní hale, doporučila bych přemístit stanoviště konečné kontroly blíže poslední operaci, a to z důvodu zkrácení trasy výrobku, a tím urychlení doby výroby celé série.

Jak jsem měla možnost osobně vidět ve výrobě, mezi jednotlivými stupni se vždy tvoří zásoba nedokončené výroby, o velikosti jedné dávky (150 ks), která čeká na další výrobní operaci, a to až do okamžiku, než se na následujícím pracovním stanovišti dokončí předchozí dávka. Z toho důvodu bych firmě doporučila vyvážení jednotlivých pracovních operací a linek, aby se zamezilo zbytečnému čekání, které samozřejmě znamená zvýšení doby výroby i vyšší potřebu skladových prostorů. Toto zlepšení by mělo dopad i na zkrácení doby obratu zásob.

Dále jsem byla informována o relativně vysokém počtu reklamací ze strany zákazníků, které zapříčinily poruchy některých strojů. Těmito reklamacemi se zvyšují celkové náklady, a proto bych doporučila provádět průběžné kontroly a seřizování jednotlivých strojů, zařízení a dalších nástrojů TPM (Total Productive Maintenance), které pomáhají eliminovat ztráty zařízení a zvyšovat koeficient efektivnosti zařízení. Dalším řešením by byl nákup nových strojů, což by pozitivně ovlivnilo míru vybavenosti firmy.

Na obrázku 24 lze vidět, že pracoviště není nijak zvláště uspořádáno a jednotlivé nástroje nemají určené místo, což může vést ke zbytečným pracovním pohybům a tím ztrátě drahocenného času. Z toho důvodu je mým posledním návrhem na zlepšení zavedení 5S na pracovištích.

Je obtížné se v bakalářské práci zamýšlet nad efekty a riziky těchto jen rámcových doporučení. Jejich návrhem jsem sledovala zvýšení efektivnosti logistických toků v kategoriích snížení průběžné doby výroby a doby obratu zásob. Podle mého názoru budou mít pozitivní vliv i na odvozené hodnotové metriky rentability a produktivity výroby. Potřeba pozitivních změn ve vývoji je podložena i trendy v rámci provedeného benchmarkingu. Jako u většiny opatření souvisejících s uplatněním naznačených technik průmyslového inženýrství považuji za základní riziko neakceptaci doporučení managementem a pracovníky společnosti.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zefektivnění logistických toků ve výrobě firmy Forscher, s.r.o. Abych mohla v praktické části zmapovat hmotné toky, bylo potřebné nejdříve shrnout veškeré teoretické aspekty, týkající se hmotných toků, zásob a logistiky obecně.

Z toho důvodu jsem zahrнула do práce obecnou charakteristiku logistiky, její historii a rozdělení a logistický řetězec. Dále jsem popsala výrobu, druhy výroby a výrobní procesy. Jako nezbytnou součást jsem uvedla i systémy řízení zásob, jejich rozdělení a druhy zásob. V poslední části jsem zařadila metriky logistické a výrobní výkonnosti, které jsou důležitými ukazateli z hlediska efektivity výroby.

V praktické části jsem se snažila podrobně popsat firmu Forscher, s.r.o., její historii, oblast výroby a zákazníky. Pomocí ABC analýz jsem poté vybrala reprezentanta zákazníků a výrobek, který má ve výrobě firmy největší podíl. Pro vybraný výrobek jsem sestavila procesní analýzu, jako nástroj pro zjištění materiálového toku ve výrobě. Jako nezbytnou součást jsem přidala i layout výrobní haly s naznačeným tokem materiálu.

Na základě zjištěných informací ve firmě a zpracovaných analýz, jsem navrhla jednotlivá řešení pro zefektivnění logistických toků ve výrobě.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BOBÁK, Roman, 2002. *Základy logistiky*. Vyd. 2. nezměn. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta managementu a ekonomiky, 173 s. ISBN 8073180669.

BOBÁK, Roman, 2011. *Výrobní a logistická výkonnost podniků gumárenského a plastikářského průmyslu v České republice*. Zlín: Česká společnost průmyslové chemie, místní pobočka Gumárenská skupina Zlín, 159 s. ISBN 978-80-02-02354-8.

GROS, Ivan, 1996. *Logistika*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 228 s. ISBN 80-7080-262-6.

HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT, 1998. *Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přeprac. vyd. Praha: ProfessConsulting, 236 s. ISBN 8085235552.

HORVÁTH, Gejza, 2000. *Logistika výrobních procesů a systémů*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, Strojní fakulta, 195 s. ISBN 80-7082-625-8.

LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 1. Praha: ComputerPress, 589 s. ISBN 8072262211.

MÁLEK, Zdeněk a Zdeněk ČUJAN, 2008. *Základy logistiky*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 122 s. ISBN 978-80-7318-729-3.

PERNICA, Petr, 2005. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. Vyd. 1. Praha: Radix, 569 s. ISBN 8086031594.

ŘEZÁČ, Jaromír, 2010. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 215 s. ISBN 978-80-7265-056-9.

SCHULTE, Christof, 1994. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 301 s. ISBN 8085605872.

STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN, 2008. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008, 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2008. *Výrobní systémy*. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 298 s. ISBN 8073183811.

UČEŇ, Pavel, 2008. *Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení*. 1. vyd. Praha: Grada, 190 s. ISBN 978-80-247-2472-0.

SEZNAM OSTATNÍCH ZDROJŮ

Akademie produktivity a inovací [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <http://e-api.cz/>

Bisnode/ Náskok díky informacím [online]. Databáze Albertina Firemní monitor 2/2013 [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <http://www.soliditet.cz/>.

Lean Tools. *4Lean* [online]. 2011 [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <http://www.4lean.net/>

Obchodní rejstřík a Sbírka listin- Ministerstvo spravedlnosti Česká republika [online]. 2012 [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/>.

Verkabelungssysteme, Präzisionsdrehteile und Elektromechanische Baugruppen-Eugen Forschner GmbH [online]. 2008 [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <http://www.forschner.com/>.

Interní firemní zdroje.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vztah jednotlivých přístupů v hospodářské logistice.....	13
Obrázek 2: Schematické znázornění logistického řetězce	14
Obrázek 3: Transformace vstupů na výstupy	15
Obrázek 4: Kusová výroba	16
Obrázek 5: Sériová výroba	17
Obrázek 6: Hromadná výroba.....	17
Obrázek 7: Technologické uspořádání výroby	19
Obrázek 8: Předmětné uspořádání výroby.....	20
Obrázek 9: Výrobní systém	21
Obrázek 10: Magický čtyřúhelník	22
Obrázek 11: Systémy PPS	24
Obrázek 12: Drum-Buffer-Rope.....	26
Obrázek 13: Push systém.....	34
Obrázek 14: Pull systém	35
Obrázek 15: Logo společnosti	38
Obrázek 16: Mapa poboček společnosti Forschner GmbH&Co KG.....	38
Obrázek 17: Produkty závodu v Uherském Hradišti	39
Obrázek 18: Loga zákazníků	41
Obrázek 19: Procesní analýza cívky CDCe. baumraum.....	44
Obrázek 20: Layout výrobní haly s naznačeným hmotným tokem	45
Obrázek 21: Cívka CDCe. baumraum. před zástříkem	45
Obrázek 22: Zástřík cívky (činnost č. 15).....	46
Obrázek 23: Elektrický test (činnost č. 17).....	46
Obrázek 24: Stanoviště vizuální kontroly a kontroly délky (činnosti č. 18, 19)	46
Obrázek 25: Rentabilita firmy Forschner, s.r.o.	48
Obrázek 26: Doba obratu zásob firmy Forschner, s.r.o.....	49
Obrázek 27: Produktivita firmy Forschner, s.r.o.	49
Obrázek 28: Vybavenost firmy Forschner, s.r.o.....	50

SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tabulka 1: Vnitřní struktura výrobního programu	22
Tabulka 2: Metody řízení zásob při závislé a nezávislé poptávce	31
Tabulka 3: Objednací systémy	33
Tabulka 4: Metriky výrobní a logistické výkonnosti	36
Tabulka 5: Základní ekonomické ukazatele	40
Tabulka 6: ABC analýza	42
Tabulka 7: ABC analýza výrobků ZF SACHS	43
Tabulka 8: Odvozené relativní ukazatele logistické a výrobní výkonnosti společnosti Forschner, s.r.o	47
Tabulka 9: Výrobní a logistická výkonnost firmy zpracovatelů plastů ve Zlínském kraji	48
Graf 1: ABC analýza	42
Graf 2: ABC analýza výrobků ZF SACHS	43

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI: ABC analýza společnosti ZF SACHS

PŘÍLOHA P I: ABC ANALÝZA SPOLEČNOSTI ZF SACHS

Č.DÍLU	DÍL	KS	KUMULACE	%	KATEGORIE
446000006520	Cívka CDCebauraum.	107700	107700	12,612%	A
446000003562	Cívka CDCe	101696	209396	24,522%	A
446000003654	Cívka CDCi	74500	283896	33,246%	A
446000003653	Cívka CDCi	73059	356955	41,802%	A
446000003655	Cívka CDCi	72124	429079	50,248%	A
446000003664	Cívka CDCiWendelleitung	44878	473957	55,504%	A
446000003650	Cívka CDCi	38119	512076	59,968%	A
446000003631	Cívka CDCiWendelleitung	37964	550040	64,414%	A
446000006513	Cívka CDCebauraum.	37105	587145	68,759%	A
446000006514	Cívka CDCebauraum.	31645	618790	72,465%	A
446000003651	Cívka CDCi	27367	646157	75,670%	A
446000003618	Cívka CDCe	22230	668387	78,273%	A
446000003652	Cívka CDCi	21219	689606	80,758%	A
446000003656	Cívka CDCi	15797	705403	82,608%	A
446000006510	Cívka CDCebauraum.	15300	720703	84,400%	A
446000003630	Cívka CDCiWendelleitung	11435	732138	85,739%	A
446000003629	Cívka CDCiWendelleitung	10108	742246	86,922%	B
446000003666	Cívka CDCiWendelleitung	9559	751805	88,042%	B
446000003632	Cívka CDCiWendelleitung	6387	758192	88,790%	B
446000003661	Cívka CDCi	6314	764506	89,529%	B
446000006501	Cívka CDCebauraum.	6194	770700	90,255%	B
446000006509	Cívka CDCebauraum.	5550	776250	90,905%	B
446000006523	Cívka CDCebauraum.	5510	781760	91,550%	B
446000003643	Cívka CDCi	4081	785841	92,028%	B
446000003533	Cívka CDCe	3772	789613	92,469%	B
446000003648	Cívka CDCi	3213	792826	92,846%	B
446000003636	Cívka CDCi	3165	795991	93,216%	B
446000003588	Cívka CDCe	3162	799153	93,587%	B
446000006524	Cívka CDCebauraum.	3025	802178	93,941%	B
446000003594	Cívka CDCe	2999	805177	94,292%	B
446000003504	Cívka CDCe	2950	808127	94,638%	B
446000003645	Cívka CDCi	2900	811027	94,977%	B
446000003659	Cívka CDCi HA K50	2700	813727	95,293%	B
446000003589	Cívka CDCe	2600	816327	95,598%	B
446000003549	Cívka CDCe	2550	818877	95,896%	B
446000003587	Cívka CDCe	2400	821277	96,178%	B
446000003665	Cívka CDCiWendelleitung	2159	823436	96,430%	B
446000006521	Cívka CDCebauraum.	1900	825336	96,653%	B
446000003572	Cívka CDCe	1894	827230	96,875%	B
446000003620	Cívka CDCe	1800	829030	97,085%	B
446000003638	Cívka CDCi	1800	830830	97,296%	C

446000003578	Cívka CDCe	1785	832615	97,505%	C
446000003644	Cívka CDCi	1700	834315	97,704%	C
446000006522	Cívka CDCebauraum.	1500	835815	97,880%	C
446000003586	Cívka CDCe	1400	837215	98,044%	C
446000003579	Cívka CDCe	1350	838565	98,202%	C
446000006503	Cívka CDCebauraum.	1350	839915	98,360%	C
446000003615	Cívka CDCe	1325	841240	98,515%	C
446000003619	Cívka CDCe	1202	842442	98,656%	C
446000003571	Cívka CDCe	1144	843586	98,790%	C
446000003634	Cívka CDCiWendelleitung	960	844546	98,902%	C
446000003660	Cívka CDCiWendelleitung	800	845346	98,996%	C
446000003662	Cívka CDCiWendelleitung	705	846051	99,079%	C
446000003633	Cívka CDCiWendelleitung	673	846724	99,158%	C
446000003669	Cívka CDCi	620	847344	99,230%	C
446000006517	Cívka CDCebauraum.	620	847964	99,303%	C
446000003671	Cívka CDCi	600	848564	99,373%	C
446000003672	Cívka CDCi	600	849164	99,443%	C
446000006527	Cívka CDCebauraum.	600	849764	99,514%	C
446000003657	Cívka CDCi	500	850264	99,572%	C
446000003670	Cívka CDCi	500	850764	99,631%	C
446000003658	Cívka CDCi VA K50	400	851164	99,677%	C
446000003667	Cívka CDCiWendelleitung	400	851564	99,724%	C
446000003673	Cívka CDCiWendelleitung	400	851964	99,771%	C
446000003565	Cívka CDCe	338	852302	99,811%	C
446000003548	Cívka CDCe	250	852552	99,840%	C
446000006519	Cívka CDCebauraum.	221	852773	99,866%	C
446000006525	Cívka CDCebauraum.	200	852973	99,889%	C
446000003639	Cívka CDCi	100	853073	99,901%	C
446000003640	Cívka CDCi	100	853173	99,913%	C
446000003641	Cívka CDCi	100	853273	99,924%	C
446000003668	Cívka CDCi	100	853373	99,936%	C
446000006511	Cívka CDCebauraum.	100	853473	99,948%	C
446000006518	Cívka CDCebauraum.	100	853573	99,960%	C
446000006526	Cívka CDCebauraum.	100	853673	99,971%	C
446000003534	Cívka CDCe	85	853758	99,981%	C
446000006541	Cívka CDCebauraum.	70	853828	99,989%	C
446000003637	Cívka CDCi	50	853878	99,995%	C
446000006499	SpuleCDCebaur. Grundteil	20	853898	99,998%	C
446000006528	Cívka CDCebauraum.	10	853908	99,999%	C
446000006542	Cívka CDCebauraum.	10	853918	100,000%	C