



Analiza marnotrawstwa w magazynie firmy dystrybucyjnej

Lean Logistics w firmie Bechtle Logistik & Service GmbH

Autorzy: Andreas Schnellbach, Patrick Balve i Klaus Kratz

Zgodnie z aktualnymi planami Bechtle AG zatrudniając 10.000 pracowników ma w 2020r. osiągnąć obrót 5 miliardów EUR i 5% marżę przed opodatkowaniem. Zmiany umożliwiające osiągnięcie tego celu objęły również obszar logistyki. Przewidywały one znaczną rozbudowę powierzchni magazynowej, nowe rozwiązania transportowe a także wdrożenie nowoczesnego systemu zarządzania magazynem. Niniejszy artykuł poświęcony jest związanymi z tymi zmianami działaniami optymalizacyjnymi, które były przeprowadzane w ramach pracy magisterskiej i obejmowały zmniejszenie marnotrawstwa w wewnętrznych procesach logistycznych.

Bechtle Logistik & Service GmbH

Bechtle Logistik & Service GmbH stanowi fundament międzynarodowej grupy Bechtle. Spółka powstała w 1999r. jako odrębna jednostka organizacyjna Bechtle AG. Od tego czasu pozostałe jednostki Bechtle AG mogą skupiać się na realizacji swoich kluczowych zadań – sprzedaży produktów informatycznych oraz świadczeniu usług informatycznych w budowie domów pod klucz.

Obecnie Bechtle Logistik & Service GmbH realizuje trzy kluczowe procesy: zarządzanie produktem / marketing, zakupy i logistyka. Jest to prężne i szybko rozwijające się przedsiębiorstwo zatrudniające około 400 osób, mające swoją siedzibę w Neckarsulm. Bechtle Logistik & Service GmbH uważa, że jest elementem łączącym i kołem napędowym jednostek zajmujących się sprzedażą, producentów i dystrybutorów. Jej misją jest możliwie jak najlepsze wspieranie usług dla domów pod klucz i spółek e-commerce wchodzących w skład grupy Bechtle na wszystkich etapach wykończeniowych.

Sytuacja wyjściowa

W 2011r. opracowano i wdrożono w ciągu zaledwie 1 roku (!) strategię logistyczną, która wpisywała się w nadrzędną strategię przedsiębiorstwa Bechtle. Miała ona umożliwić realizację przyszłych planów, w tym

w szczególności planowane potrojenie wolumenu przesyłek do 2020r. Chodziło o realizację następujących projektów składowych:

- Budowa hali z miejscem na dodatkowe 3000 palet
- Budowa rampy magazynowej pojemności 3 600 m²
- Zainstalowanie 1,5 km transporterów i technologii RF
- Wdrożenie modułu SAP EWM (Extended Warehouse Management)

Mimo, że wszystkie związane z tym przebudowy, rozbudowy i wdrożenia wykonywano podczas normalnej pracy zakładu, udało się poprawić już i tak budzące podziw wskaźniki (por. tabelę) a także poziom zamówień: Service-Level-Agreements (SLA).

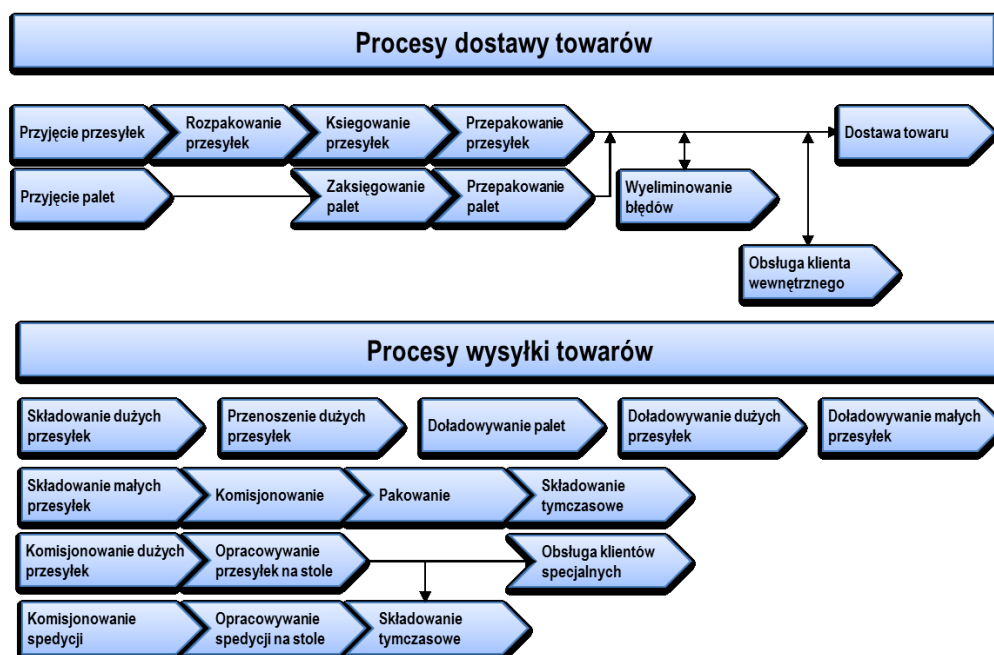
Główne wskaźniki magazynowe	
Powierzchnia magazynowa	19.500 m ²
Bramy	29
Miejsca odkładcze europalet	7.250
Miejsca na półkach	15.000
Składowane artykuły	ca. 8.500
Artykuły łącznie	ca. 46.000
Dzienna wysyłka przesyłek	Ø 5.600 przesyłek
Maksymalna wysyłka przesyłek dziennie	9.975 przesyłek

Założono, że wszystkie zamówienia wchodzące danego dnia jeszcze tego samego dnia opuszczają magazyn a do klienta docierają dnia następnego. Dzięki współpracy Bechtle z Wyższą Szkołą w Heilbronn studenci studiujący na tej uczelni mogli w ramach przygotowywanych prac projektowych i magisterskich uczestniczyć we wszystkich fazach procesu zmian.

Tuż przed końcem całego projektu stało się jasne, że zakładane cele zostały bez wyjątku osiągnięte a nawet lekko przekroczone. Niemniej jednak istniały jeszcze możliwości dalszej stabilizacji procesu i wzrostu produktywności. W tym celu sięgnięto do metod lean logistic.

Procedura

Celem opisywanego procesu było zidentyfikowanie marnotrawstwa w prawie 30 różnych głównych procesach realizowanych w magazynie Bechtle Logistik & Service GmbH. Fundament działań stanowiła mapa procesów obejmująca procesy magazynowe i przedstawiająca przepływ towarów w procesach kluczowych magazynu (Rys.1)



Rys. 1: Kluczowe procesy w magazynie dystrybucyjnym

Karta posłużyła zidentyfikowaniu, rozgraniczeniu i ustaleniu powiązań pomiędzy procesami. Jak się okazało podczas dalszego przebiegu badań była ona nad wyraz pomocna.

Analiza marnotrawstwa

Z marnotrawstwem w procesie mamy do czynienia wówczas, gdy wykonywane czynności nie przynoszą wartości dodanej z punktu widzenia klienta a tak cenne zasoby jak moce przerobowe pracowników, czas i powierzchnia magazynowa są niedostatecznie wykorzystywane.

Zidentyfikowane czynności zostały jeszcze dodatkowo podzielone na jawne marnotrawstwo (krótko zwane marnotrawstwem) oraz czynności nie przynoszące wartości dodanej, które mimo, że nie dawały bezpośredniej korzyści klientowi musiały być wykonywane w danym warunkach (określane również marnotrawstwem ukrytym).

Dopiero po konsekwentnym zidentyfikowaniu składników marnotrawstwa występującego w procesach magazynowych można było wdrożyć faktyczną optymalizację tj. usunięcie źródeł marnotrawstwa lub jego znaczne zredukowanie. Tym samym Bechtle Logistik & Service GmbH zaczęła zbliżać się do idealnego obrazu tak zwanej szczupłej logistyki.

Rodzaje marnotrawstwa

System produkcji Toyoty rozróżnia siedem podstawowych rodzajów marnotrawstwa. W ramach niniejszej pracy przygotowano specyficzną interpretację rodzajów marnotrawstwa w odniesieniu do logistyki magazynowej a także dodano ósmy rodzaj marnotrawstwa: nieergonomiczne metody pracy.

Ósmy rodzaj marnotrawstwa wybrano dodatkowo ponieważ klasyczne rozumienie „poruszania się” niedostatecznie odzwierciedla szereg właściwych dla logistyki magazynowej aspektów ergonomii.

Aby znaleźć metodę analizy przydatną do identyfikowania potencjałów racjonalizacji procesów badano szereg metod np. analiza strumienia wartości, analiza przebiegów roboczych, schematy blokowe a także analiza strukturyzacji czynności. Ważnymi kryteriami były przy tym możliwość jednoznacznej wizualizacji procesu, wsparcie podczas analizy procesu i możliwości prezentacji a także bieżąca kwantyfikacja składników marnotrawstwa.

Po przeanalizowaniu wartości użytkowych poszczególnych metod, osoby odpowiedzialne za logistykę zdecydowały się na kombinację analizy przebiegu i strukturyzacji czynności. Na podstawie formularzy stosowanych w obu tych metodach opracowano własny formularz rejestracji danych. Służył on w dalszym etapie prac do analizy procesów i nazwany został formularzem analizy marnotrawstwa.

Formularz prezentowany na rys. 2 jest zbudowany następująco:

Najpierw w tytule podaje się nazwę analizowanego procesu pobranego z mapy procesów (Rys.1). Pod spodem wymienia się kolejne etapy procesu w kolejności ich realizacji. Obok każdego procesu podaje się czas potrzebny na jego wykonanie. Czasy powtarzających się cyklicznie kroków jak np. „sięganie – skanowanie – odkładanie” sumowane są zgodnie z ich częstotliwością i wpisywane w kolumnie jako sumy. Czasy jako takie mierzone były stoperem i uśredniane na podstawie wielokrotnych powtórzeń. Kolumny W+, W- i M oznaczają odpowiednio „wartość dodana”, „brak wartości dodanej” i „marnotrawstwo”. Już tylko analiza wpisanych tu krzyżyków pokazuje słabe strony procesu. Kolejne kolumny to rodzaje marnotrawstwa. Służą one bliższej charakterystyce marnotrawstwa. W ostatnich dwóch kolumnach można notować obserwowane przyczyny problemów i pomysły racjonalizatorskie.

Autorzy są zdania, że szczególnie ważne jest przeprowadzanie tego typu analiz wspólnie z pracownikami a także kierownikami zespołów. Dotyczy to po pierwsze rejestrowania czasów i obserwacji procesu a po drugie podziału etapów procesu na składniki przynoszące i nie przynoszące wartości dodanej oraz marnotrawstwo. Często dopiero podczas rozmów dochodzi się do prawdziwego sensu i przyczyny wykonywania czynności wydających się z początku zbędnymi czynnościami. Równie dobrze dyskusje mogą podkreślić niecelowość wykonywania jakiego zadania.

Na końcu w ostatnich dwóch wierszach sumuje się nie tylko typowy czas procesu ale również procentowy udział składników przynoszących wartość dodaną i marnotrawstwa.

Porządził:	Schnelbach	Data:	DD.MM.RRRR			Rodzaje marnotrawstwa											
Proces																	
Etapy	Przebieg	Czas [t]	W+	W-	M	Za duże zamówienie	Poruszanie się	Oczekiwanie	Transport	Dodatkowe procesy	Zapasy magazynowe	Odpady	Brak ergonomii	Uwagi	Rozwiązanie		
1		... [s]	x														
2		... [s]															
3		... [s]			x		x										
...		... [s]															
...		... [s]															
n		... [s]															
Czas łącznie		... [s]															
Udział w %																	

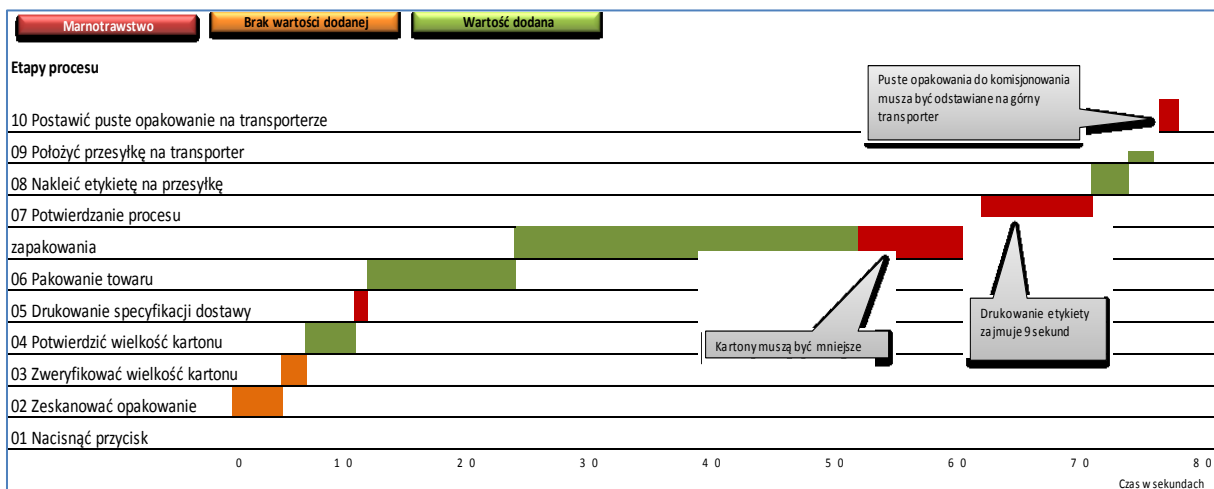
W+	Wartość dodana
W-	Brak wartości dodanej
M	Marnotrawstwo

Rys. 2: formularz analizy marnotrawstwa

Przykład procesu „Pakowanie na nowej rampie magazynowej”

Po mniej więcej dwóch miesiącach wszystkie procesy realizowane w magazynie Bechtle Logistik & Service GmbH zostały zarejestrowane za pomocą przedstawionego formularza i przekształcone na wykresy. Wykresy te (Rys.3) pokazują – podobnie do sposobu wykorzystywanego na wykresach Gantta – na jakie etapy podzielony jest proces i jak długo na ogół trwają poszczególne etapy procesu. Odpowiednie kolory słupków informują o tym, które z etapów przynoszą wartość dodaną, które nie przynoszą wartości dodanej, a które są czystym marnotrawstwem. Pola komentarza zawierają krótkie informacje o powstawaniu zidentyfikowanego marnotrawstwa. Rys. 3 pokazuje konkretny wykres dla procesu „Pakowanie na nowej rampie magazynowej”. Tu pojemniki po komisjonowaniu transportowane są automatycznie transporterem do obszaru pakowania na drugi poziom magazynu (rampę). Stanowiska pracy każdego pracownika podłączone są do systemu transportowego. Pracownik naciskając przycisk może po kolei wywoływać dochodzące pojemniki.

Stanowiska mają listę różnych kodów kreskowych pozwalających jednoznacznie identyfikować wielkość kartonu i poprzez zeskanowanie wprowadzać je do systemu. Wielkość kartonu wysyłkowego jest dopasowywana do produktu. Pozwala to na oszczędności mocy przerobowych. Każde automatyczne drukowanie etykiety, które następuje po zatwierdzeniu procesu pakowania, powoduje dziewięć sekund oczekiwania na odpowiedź systemu. W ostatnim etapie pracownicy muszą każdy pojemnik, z którego pobrano i zapakowano towar, ponownie ustawić na wyżej położonym transporterze. Pojemni będzie może być użyty do ponownego komisjonowania.



Rys. 3: Przykład procesu „Pakowanie na nowej rampie magazynowej”

Ocena

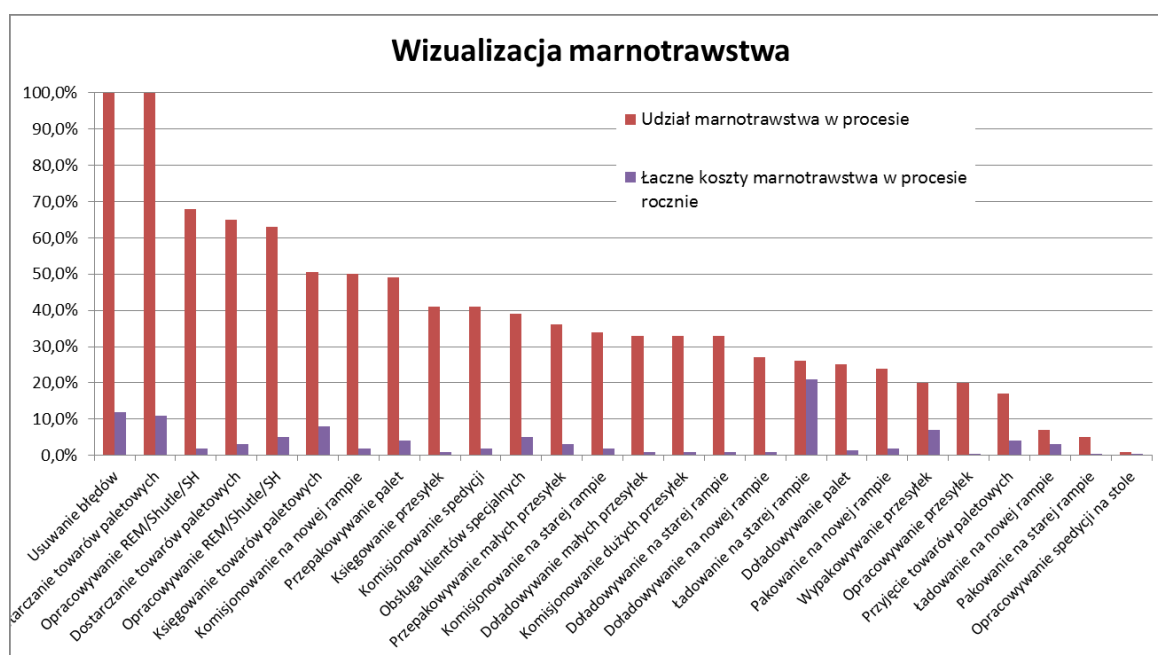
Po zakończeniu rejestrowania danych i dogłębnej ich analizie procesy zestawiono pod kątem udziału w nich marnotrawstwa. Miało to pokazać, gdzie występują największe możliwości optymalizacji.

Na rysunku 4 przedstawiono wykres obrazujący kombinację dwóch aspektów marnotrawstwa. Czerwone kolumny pokazują procentowy udział wszystkich etapów procesu, które zakwalifikowano jako marnotrawstwo (M). Niebieskie kolumny powstały w wyniku uwzględnienia częstotliwości występowania procesu w ciągu roku i pomnożenia czasu marnotrawstwa przez stawkę godzinową pracownika. Częstotliwość występowania procesu można było pobrać z oprogramowania do zarządzania magazynem SAP EWM, co było wynikiem realizacji wcześniejszych projektów (patrz wyżej). Następnie dane te skonfrontowano z kosztami 252 dni pracy rocznie.

To spowodowało, że proces, który jako taki ma duży udział marnotrawstwa (np. trzeci od lewej: Obsługa klienta wewnętrznego) ma pomijalny udział w kosztach marnotrawstwa. Inny raczej "nie podpadający" proces np. "Pakowanie na nowej rampie magazynowej" (Rys.2) jest odpowiedzialny za wysokie koszty marnotrawstwa z uwagi na swoją częstotliwość występowania.

Łącznie koszty marnotrawstwa wszystkich przedstawionych na rys. 4 procesów wynoszą ponad 120 000 EUR. Dwa wybijające się procesy (niebieskie kolumny) są odpowiedzialne za marnotrawstwo równe 65 000 EUR. Im też nadany zostanie priorytet w kolejnej fazie realizacji działań naprawczych dotyczącej procesów:

- Pakowanie na nowej rampie magazynowej
- Usuwanie błędów
- Dostarczanie towarów paletowych
- Przepakowywanie palet



Rys.4: Udział marnotrawstwa według procesów i kosztów całkowitych

Analiza najczęściej występujących rodzajów marnotrawstwa we wszystkich procesach pokazała, że nawet po wprowadzeniu rozległego systemu transportowania i infrastruktury informatycznej nadal istnieją obszary, nad którymi należy ciągle pracować tj. czasy oczekiwania i ruchy – często w formie nadmiernej manipulacji manualnej. Porównywalne badania w podobnych strukturach magazynowych pokażą, czy mamy do czynienia z ogólnym zjawiskiem.

Działania naprawcze

Logicznym następstwem analizy i nadania priorytetów procesom będącym przyczyną marnotrawstwa jest zdefiniowanie działań i ich wdrożenie. Najpierw mają być realizowane krótkoterminowe działania. Równoległe menedżerowie odpowiedzialni za logistykę zainicjowali działania długoterminowe.

Jedną z możliwości optymalizacji dróg – ruchów w magazynie jest np. wdrożenie stref szybkiego ruchu za pomocą analizy ABC w obszarze małych przesyłek. Z uwagi na krótki czas wdrażania poprzedniego projektu rozbudowy tym rozwiązaniem można było zająć się dopiero teraz.

W innych przypadkach wyraźną poprawę uzyskano przez zmianę ukształtowania stanowiska na stanowisko w kształcie litery „U” lub „L”. W przypadku procesów charakteryzujących się wyraźnie wysokim udziałem dróg wykonano pogłębioną analizę metodą diagramu spaghetti.

Jeżeli natomiast marnotrawstwo związane jest z brakiem informacji przekazywanej pracownikom opłaca się np. pomyśleć o identyfikacji palet za pomocą RFID a podatne na błędy procesy przekazywania wyeliminować przy pomocy WLAN-Hotspots. W innych przypadkach zamontowanie dodatkowych monitorów w obrębie regałów wysokiego składowania może wspomóc samodzielne opracowywanie zleceń komisjonowania.

Podsumowanie

Przedstawiony tu projekt pokazał, że nawet po wdrożeniu nowej struktury i technicznych innowacji w magazynie dystrybucyjnym Bechtle Logistik & Service GmbH ciągle istnieją rezerwy efektywności. Potencjał ten można jednoznacznie i bardzo pragmatycznie zdiagnozować za pomocą wybranej metody rejestrowania i analizy rodzajów marnotrawstwa. Ważnym elementem realizacji badań była otwarta komunikacja z pracownikami, kierownikami zespołów i zarządem wsparta jasno zdefiniowanymi celami i sposobem realizacji.

Zgodnie z ideą lean Bechtle czeka teraz etap stabilizacji („KVP”)¹ i silniejszej integracji działań naprawczych z codziennymi zadaniami pracowników logistyki. Efektem powinno być dalsze rozbudowywanie już istniejących elementów Shopfloor-Management (SFM).



B. Eng. Andreas Schnellbach
Odpowiedzialny za projekt KVP w logistyce magazynowej w siedzibie Bechtle w Neckarsulm,
Absolwent kierunku „Produkcja i Logistyka”



Prof. dr.inż. Patrick Balve
Profesor Planowania Logistyki i Organizacji na kierunku „Produkcja i Logistyka” w Wyższej Szkole Heilbronn
Kontakt:
patrick.balve@hs-heilbronn.de



M.B.A. mgr inż. ekon. Klaus Kratz
Kierownik Logistyki w siedzibie Bechtle w Neckarsulm
Kontakt:
klaus.kratz@bechtle.com

¹ KVP Kontinuierlicher Verbesserungsprozess – ciągły proces ulepszania (przyp. tłum)