Summary (in Dutch)

Vector Aandrijftechniek B.V. is opgericht in 1945 en in Nederland uitgegroeid tot marktleider van elektromechanische aandrijvingen. In 1948 is een samenwerking gestart met SEW (een grote elektromechanische aandrijvingenfabrikant in Duitsland) en in 1971 zijn ze verhuisd naar het huidige gebouw in Rotterdam 'Spaanse Polder' om alleen SEW producten te assembleren. In 2000 is Vector een volledige dochteronderneming geworden van SEW, die het hoofdkantoor heeft in Bruchsal (Duitsland). De nauwe samenwerking met SEW heeft tot grote veranderingen binnen het assemblageproces van Vector geleid door de introductie van studiegroepen, bestaande uit eigen medewerkers, welke de productiviteit van de assemblage medewerkers moesten vergroten. Deze werkwijze wordt WiePRO (Wissen, Entwickeln und Prozesse Optimieren) genoemd en heeft geleid tot een wijziging van de productiemethode; één stuks assemblage in plaats van 'batch' productie. Deze verandering heeft de responsiviteit naar de klant toe vergroot en de benodigde hoeveelheid medewerkers en vloeroppervlak verkleind.

Vector's hoofdactiviteiten zijn: Drive components (assemblage en levering van aandrijvingen en reserveonderdelen), Drive solutions (de kennis om complete aandrijvingsystemen te ontwerpen) en Drive services (de technische ondersteuning van de klant). Het hoofdkantoor voor al deze activiteiten is gevestigd in Rotterdam en drie ondersteunende kantoren zijn verdeeld over Nederland. In 2007 is een project gestart om het productieproces nog verder te verbeteren en het hoofdkantoor te verhuizen naar een nieuw gebouw in Lansingerland. Vector werkt hard aan de inventarisatie van mogelijkheden om het huidige productieproces te verbeteren en alle activiteiten te elimineren die niks opleveren. De visie van Vector is dat de ontwikkeling van het nieuwe gebouw en het productieproces ook toepasbaar is op andere SEW-Eurodrives, waardoor het ontwikkelingsproject gezien wordt als Model Eurodrive. Een van de hoofddoelen in het ontwikkelingstraject is het verbeteren van de flexibiliteit en de efficiency van het transportproces en een van de mogelijkheden om dit te realiseren is de toepassing van een AGV (Automatic Guided Vehicle) systeem, mede doordat SEW hier al een prototype van heeft ontwikkeld. In deze thesis zijn de benodigde specificaties voor een AGV systeem beschreven aan de hand van een simulatie model.

Het productieproces bevat het sorteren en opslaan van de binnenkomende goederen en het pakken, assembleren, olie vullen, testen, verven, drogen en verpakken van de aandrijvingen. De binnenkomende goederen van de leveranciers worden gesorteerd en verdeeld in een centraal magazijn voor motoren en decentrale magazijnen naast de assemblage eilanden voor de tandwielkasten door middel van manueel transport met een heftruck of een kar. Vanuit deze magazijnen worden de onderdelen per order gepakt en per kar naar de assemblage eilanden gebracht die ieder zijn gespecialiseerd per type tandwielkast. De geassembleerde aandrijvingen worden met een transportband naar het olievul en teststation getransporteerd, waarna een rail systeem de aandrijving transporteert naar het verpakkingsstation. Drie routes tussen het picken en verpakken hebben een hoge hoeveelheid transporten van aandrijvingen met dezelfde maximum gewichten en

maten en kunnen hierdoor mogelijk vervangen worden door AGV's. Het transport tussen het sorteren en de opslag van de goederen blijft gelijk aan het huidige systeem door de korte procestijden en de hoge kosten en complexiteit van de benodigde AGV's.

Voor de drie routes zijn meerdere concepten zijn gemaakt en samen met de geïnventariseerde gegevens van de procestijden en hoeveelheden is hiermee een simulatiemodel gemaakt. Het simulatiemodel bevat de transporten en processen tussen het pakken van de onderdelen tot het verpakken van de aandrijving, dat de mogelijkheid geeft verschillende combinaties van de concepten te testen. De simulaties zijn gebaseerd op de gewenste productiehoeveelheid van 70.000 aandrijvingen per jaar, met de mogelijkheid van 100.000 aandrijvingen als piek per jaar. De simulatie geeft informatie over het benodigde aantal aandrijvingen, de gemiddelde productiviteit en een grafische interface die informatie verschaft over de bufferstations en de wachttijden van de processen. Al deze data geven de mogelijkheid de verschillende concepten te vergelijken, dat resulteert in een totaal concept voor een AGV systeem.

Negen AGV's zijn benodigd om voor de pieken van 100.000 aandrijvingen op jaarbasis te kunnen hanteren, zonder het risico op overvolle bufferstations en lange wachttijden, en het vervangen van alle huidige transportsystemen tussen het magazijn en het verpakkingsstation. Omdat de routes hun eigen eisen hebben voor het laden en lossen van de aandrijvingen, maar wel hetzelfde maximum gewicht en maten hebben, wordt er gebruik gemaakt van een modulair AGV systeem; het chassis met de aandrijving, besturing en energieopslag wordt gescheiden van het laad en los systeem bovenop de AGV. Het modulaire concept verlaagt de ontwikkel-, aanschaf- en onderhoudskosten en vergroot de flexibiliteit en betrouwbaarheid van het systeem. Vergeleken met de huidige transportsystemen zijn de verwachte jaarlijkse kosten van een AGV systeem hoger, maar de hoge mate van flexibiliteit door het gebruik van het modulaire systeem, de niet gefixeerde routes en het lagere benodigde vloeroppervlak maken het AGV systeem tot een passende oplossing voor de transport systemen in een Model Eurodrive. Doordat bijna alle andere Eurodrives hetzelfde productieproces hebben, alleen het productenspectrum en de productiehoeveelheden kunnen verschillen, wordt het mogelijk ook daar de huidige transportsystemen op termijn te vervangen door een AGV systeem.

Doordat het AGV systeem betrouwbaar moet zijn is het aan te bevelen om alle onderdelen, en vooral het besturingssysteem, zo simpel mogelijk te houden. Zeker doordat het aantal AGV's beperkt is en de routes ongecompliceerd zijn, moet dit haalbaar zijn. Omdat ook de implementatie van een AGV systeem problemen met zich mee kan brengen en er nog weinig kennis van een dergelijk systeem onder het personeel is, is het aan te bevelen om eerst een eenvoudig transportproces te vervangen door één AGV systeem. Een route met maximaal twee of drie laad- en lospunten en met maar één opdracht per keer is hiervoor het meest geschikt. Als deze implementatie succesvol is, kan het aantal laad en lospunten uitgebreid worden. Dit zal uiteindelijk leiden tot een succesvolle implementatie van een flexibel, modulair en efficiënt AGV transport systeem.