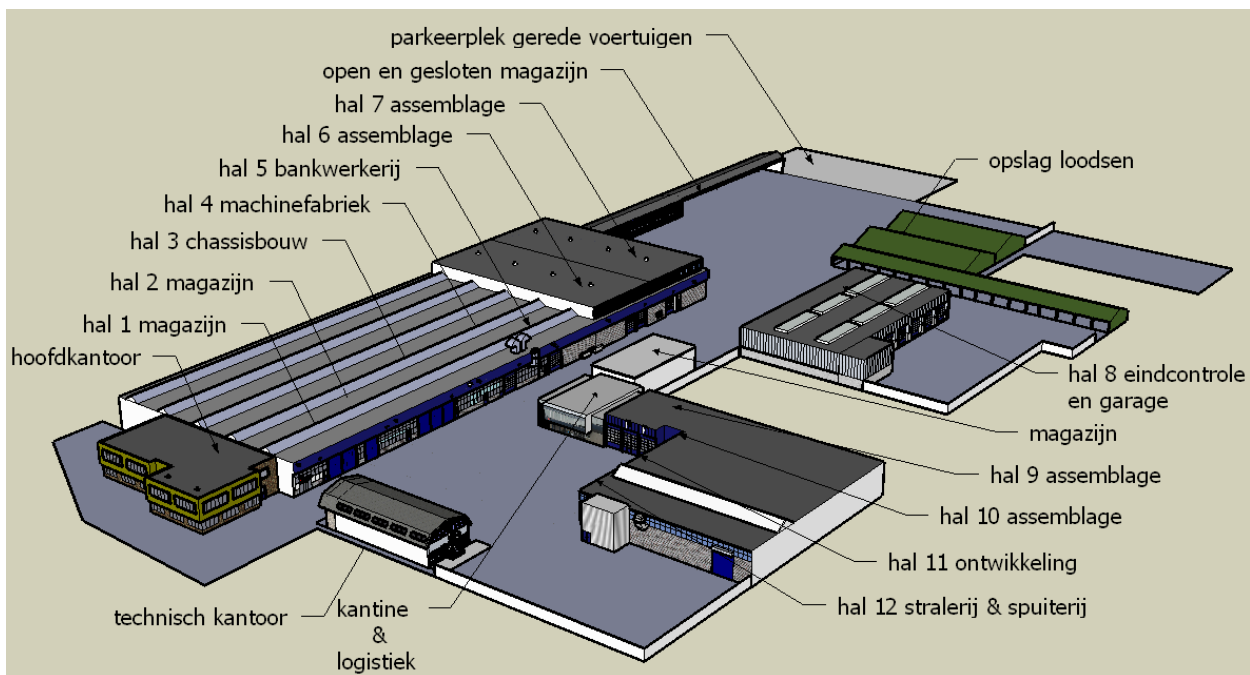


Samenvatting

Dit rapport is een weergave van het onderzoek dat is gedaan om Terberg Benschop B.V. meer inzicht te geven in de mogelijkheden die er zijn om de productie te vergroten. Dit rapport is als volgt opgebouwd.

Er is begonnen met het analyseren van de huidige situatie met behulp van een functieanalyse en een kwantitatieve analyse. Na deze analyses is er gekeken naar de mogelijkheden voor Terberg op de korte tot middellange termijn. Hierbij wordt ingegaan op de aandachtspunten die zijn gevonden bij het beschrijven van de huidige situatie. Dit zijn oplossingen die relatief gemakkelijk doorgevoerd zouden kunnen worden. Na de korte termijn oplossingen is er gezocht naar mogelijkheden voor de lange termijn. Dit is gedaan door uit een compleet scala van mogelijkheden een geschikt idee te filteren. Deze keuzes zijn gemaakt met behulp van een Paired Comparison Analysis en een Multi Criteria Analyse. Dit zijn beide keuzehulpmiddelen. Het resulterende idee: het opzetten van een productielijn in hal 4/5 (zie figuur 1) is in detail uitgewerkt. Tot slot is er onderzocht wat de mogelijkheden en moeilijkheden van uitbreiding van het terrein zijn

Het bedrijf is door Johannes Bernardus Terberg in 1869 gestart in een kleine smidse. Na de tweede wereld oorlog werd er begonnen met het ombouwen van legervoertuigen en dat is in Benschop uitgegroeid tot een bedrijf met in totaal ca. 280 man en een omzet van 110 miljoen euro. Er worden trekkers geproduceerd voor gebruik in (lucht)havens en trucks voor onder meer grondtransport. Dit wordt gedaan op het terrein weergegeven in figuur 1. Op dit moment worden er in Benschop ca. 1000 voertuigen/jaar geproduceerd. De verwachting is dat dit aantal de komende 4 jaar zal groeien tot ca. 1500 voertuigen/jaar. Uiteindelijk wordt er op de lange termijn gestreefd naar een productie van 2000 voertuigen/jaar in Benschop.



Figuur 1 Overzicht van het bedrijfsterrein in Benschop.

De huidige situatie is in kaart gebracht met behulp van een functionele en kwantitatieve analyse.

Met de functieanalyse is gekeken hoe de huidige productie tot stand komt. Dit is gedaan door van een zeer algemeen niveau van Terberg Benschop in te zoomen naar de details rond de productie. Er is begonnen met het formuleren van de hoofdfunctie van Terberg: "speciale voertuigen produceren" op het meest algemene niveau. Door steeds een niveau in te zoomen en te kijken welke functies vervuld moeten worden om de hoofdfunctie te kunnen doen ontstaat er een steeds gedetailleerder beeld van de situatie. Dit is gedaan tot op het 4^e niveau waar voldoende detail te zien is om verschillende aandachtspunten te kunnen herkennen.

De kwantitatieve analyse is gedaan om een goed beeld te geven van getallen als oppervlaktes en hoe die gebruikt zijn, het aantal mensen dat per assemblagehal (6&7, 9&10, zie figuur 1) en de aantallen voertuigen die per hal worden geassembleerd.

Op basis van deze analyses zijn een aantal aandachtspunten geformuleerd.

- Er is geen officiële planningsfunctie. Op dit moment worden orders in een bouwprogramma gezet wat dienst doet als planning. Wijzigingen in volgorde kunnen worden gemaakt in de wekelijkse vergaderingen. De planning kan veel beter, sneller en actiever.

- Er is beperkte terugkoppelingen om de productie beter aan te sturen en de regelkringen die er wel zijn, zijn erg traag
- Bij het maken van beslissingen in de kwantitatieve regelkringen wordt onvoldoende beroep gedaan op beschikbare informatie uit de verschillende informatiesystemen.
- Om de hoofdfunctie “speciale voertuigen produceren” te vervullen is de functie “Service en Onderhoud” niet nodig, maar die functie is wel op het terrein aanwezig.
- De werkbelasting is aanzienlijk ten opzichte van de hoeveelheid personeel dat wordt ingezet.

Nadat bekend is waar op gelet moet worden bij het zoeken naar oplossingen is een kort hoofdstuk toegevoegd om duidelijk te maken welke verschillende basisprincipes er zijn om productie te verhogen. Dit is gedaan aan de hand van een analogie met een waterbuis. Deze analogie is door het hele rapport gebruikt om duidelijk te maken welke principes er worden toegepast bij de verschillende soorten productieverhoging.

Er zijn een aantal verschillende basisprincipes die ter beschikking staan.

Optie 1: Sneller werken. Dit komt overeen met het water dat sneller door de buis stroomt (meer werk door dezelfde capaciteit). Sneller werken kan gedaan worden door effectiever met de tijd om te gaan en minder verlies in tijd en capaciteit te veroorzaken

Optie 2 Meer capaciteit. Dit komt overeen met het vergroten van de buis zodat er meer water door kan. Dit kan worden gedaan door bijvoorbeeld meer mensen aan te nemen en/of extra werkplekken te creëren.

Optie 3: Uitbesteden. Dit is vergelijkbaar met het aanleggen van een tweede buis. Niet al het werk hoeft meer door Terberg gedaan te worden wat een vergroting in de totale werkhoeveelheid kan betekenen.

Als duidelijk is welke productieverhogende principes er zijn, worden de oplossingen geïntroduceerd die doorgevoerd zouden kunnen worden op de korte tot middellange termijn. Dit zijn relatief simpel door te voeren oplossingen die een deel van het probleem weg kunnen nemen. De mogelijke oplossingen zijn:

- *Meer personeel en training*
Door meer personeel aan te nemen kan op korte termijn de werkbelasting op de huidige werknemers worden verlicht. Door de belasting over meer mensen te verdelen wordt de last per persoon lager. Er kunnen zonder extra werkplekken bij te maken nog maximaal 10 nieuwe mensen worden aangenomen. Na deze 10 mensen ligt de bottle-neck voor de capaciteit niet meer bij het personeel maar bij het aantal werkplekken. Er moet dan eerst weer extra werkruimte worden gecreëerd voordat personeel weer effectief aangenomen en ingezet kan worden. Met deze 10 extra mensen kan naar schatting een productiestijging van 18% worden gehaald naar een productie van ruim 1200 voertuigen/jaar.
- *Introduceren van een korte termijn planning*
Als er een korte termijn planning wordt geïntroduceerd betekent dit dat er een duidelijk aanwezige planningsfunctie in het bedrijf komt. Met behulp van een goede planningsfunctie kunnen details die belangrijk zijn voor het werk, zoals kwaliteit en tijdsbeheersing, beter worden gecontroleerd. Met behulp van de korte termijn planning kan er effectief worden toegewerkt naar het verkorten van de assemblagetijden. De kwaliteit kan, ook nog bij toenemende productieaantallen, beter worden gewaarborgd en de mensen worden meer betrokken bij de planning van de voertuigen. Hierdoor wordt ook de kwaliteit van het werk beter. Een korte termijn planning kan naar verwachting een verbetering opleveren van ongeveer 30% wat een productie van bijna 1350 voertuigen/jaar betekent.
- *Meer werk vooraf assembleren*
Meer werk vooraf assembleren is op een andere manier zeggen dat er meer capaciteit bij de productie gezet wordt. Assemblagepersoneel heeft nergens in het proces wachttijden waarbij ze bijvoorbeeld moeten wachten tot een machine klaar is met een bewerking. Zij hebben dus geen tijd over. Als er dus wordt gezegd dat er meer werk vooraf geassembleerd moet worden, betekent dit dus dat ander (nieuw) personeel dit werk moet doen. Het voordeel van personeel inzetten bij voor-assemblage ten opzichte van gewone assemblage is het benodigde oppervlak dat nodig is. Voor-assemblage werkplekken zijn kleiner waardoor de werkdichtheid van de hallen toeneemt. Dit is gunstig vanwege het ruimtegebrek dat er heerst.
- *Communicatie verbeteren*
De communicatie tussen de afdelingen en fases (werkstappen) kan beter. Het is voorlopig toereikend, maar bij toenemende productie wordt het steeds moeilijker om de communicatie tussen de verschillende groepen op deze manier te blijven doen. Er zijn mogelijkheden om foutjes of andere onrechtmatigheden door te geven, maar de manier waarop dit gaat is niet rechtstreeks genoeg. Verder is het niet vastleggen (of op de verkeerde plaats vastleggen) van de informatie die is besproken een struikelblok. Door dit te verbeteren kan de productie en de kwaliteit van de producten sterk verbeteren.

Naast deze verbetermogelijkheden zijn er ook nog een reeks overige verbetermogelijkheden toegevoegd. Deze zijn misschien minder relevant voor Terberg, maar zijn toch toegevoegd om een compleet beeld van de mogelijkheden te geven. De overige verbetermogelijkheden zijn:

- *Werkplekken maken van de buffers. Dit zijn de opslagplekken voor de chassis in de assemblagehallen.*
- *Voorkomen dat er fouten worden gemaakt.*
- *Het totale werkpakket van de verschillende voertuigen eerlijker over de verschillende fases verdelen.*
- *Standaardiseer onderdelen en zelfs klantopties waar mogelijk*

Naast de behandelde korte termijnoplossingen zijn er 16 ideeën die van toepassing zijn op de middellange tot lange termijn. Deze zijn gevonden via interviews met mensen uit het bedrijf. De ideeën zijn verdeeld in 6 groepen:

- 1: Bijbouwen op het terrein
- 2: Bijbouwen naast het huidige terrein
- 3: Verbouwen
- 4: Het anders indelen van de hallen
- 5: Hallen omwisselen ten gunste van assemblage
- 6: Andere productiemethoden gebruiken.

Om te beslissen met welke groep er verder wordt gewerkt is er gebruik gemaakt van een Paired Comparison Analysis of PCA. Deze analyse vergelijkt alle ideeën van de groepen onderling en de winsten worden per groep geteld. Groep 5: “Hallen wisselen ten gunste van assemblage” is het beste uit deze analyse naar voren gekomen.

Groep 5 omvat drie ideeën die onderling zijn vergeleken. Dit is gedaan met behulp van een Multi Criteria Analyse (MCA). Om deze analyse goed te kunnen doen zijn de drie ideeën eerst uitgewerkt in zes concepten om een helder beeld te geven van wat er binnen het idee mogelijk is. De zes verschillende concepten zijn:

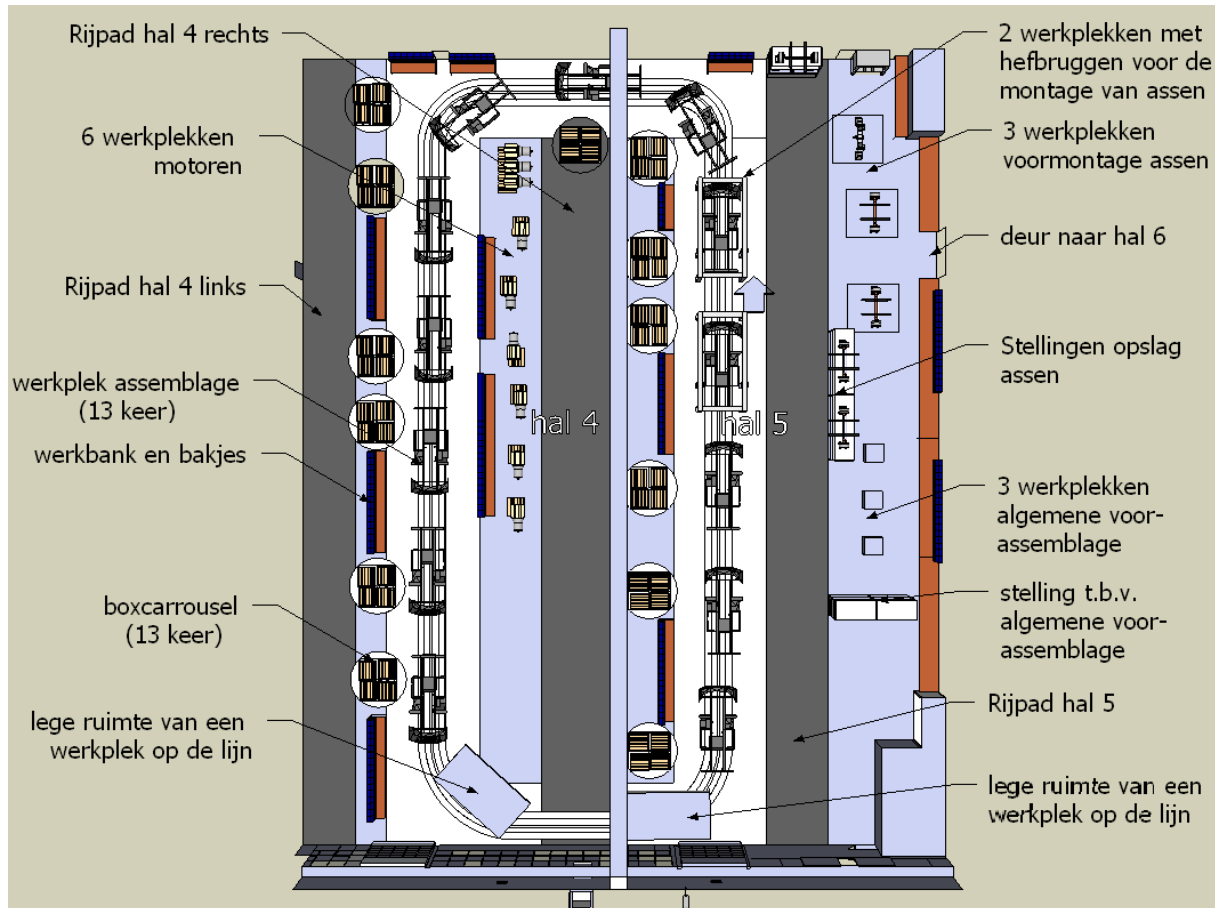
- Hal 4 en 5 wisselen met hal 9 en 10, op basis van huidige werkwijze
- Hal 4 en 5 wisselen met hal 9 en 10, op basis van lijnproductie.
- Hal 3, 4 en 5 inrichten voor assemblage, op basis van huidige werkwijze
- Hal 3, 4 en 5 inrichten voor assemblage, op basis van lijnproductie.
- Hal 9, 10, 11 en 12 inrichten voor assemblage, op basis van huidige werkwijze
- Hal 9, 10, 11 en 12 inrichten voor assemblage, op basis van lijnproductie.

Uit de MCA blijkt dat de meest passende oplossing voor Terberg is om hal 4/5 (zie figuur 1) in te richten voor assemblage op basis van lijnproductie. Dit concept is in meer detail uitgewerkt.

Bij het detailleren is aandacht gegeven aan verschillende aspecten.

- Het transporteren van de chassis
- De grootte van de werkplekken
- Het aantal benodigde werkplekken
- De verdeling van de werkplekken over de hallen
- Aantal en locatie van de verschillende voormontage plekken

De uiteindelijke indeling van hal 4/5 is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Indeling van hal 4 & 5 op basis van lijnproductie

Het blijkt uit de detaillering dat niet alle voormontage bij de assemblage in hal 4 en 5 past. Dit zal ergens anders op het terrein gedaan moeten worden. Er moet nog verder onderzocht worden waar dit zou kunnen. Een logische optie zou zijn de cabine voormontage onder te brengen in een nieuw gebouw. Of dat andere functies doorschuiven naar nieuwbouw en de cabine voormontage daarvoor in de plek komt. Belangrijkste punt van kritiek is het gebrek aan ruimte op het terrein voor een dergelijk nieuw gebouw. Een productielijn zoals deze kan in combinatie met de genoemde korte termijn planning, een verbetering van ruim 70% betekenen. Dit komt neer op een productie van circa 1800 voertuigen/jaar. De streefproductie van 2000 voertuigen/jaar komt op die manier binnen handbereik.

Zoals gezegd past niet alle voorassemblage van een productielijn ook in hal 4/5. Nieuwbouw betekent uitbreiding omdat dit niet op het huidige terrein kan. Als de groei zich door zet betekent dit dat het maximaal haalbare op het huidige terrein vanzelf wordt bereikt. Zoals de groei nu is zal dit niet heel erg lang meer duren (enkele jaren). Om die reden moet er hoe dan ook een keer gekeken worden naar uitbreiding. Dit is gedaan als voorbereidend onderzoek naar de mogelijkheden en problemen die uitbreiding met zich mee brengt. Er blijkt slechts één mogelijkheid tot uitbreiding en dat is over het land van Dhr. F. de Jong aan de westzijde van het terrein (in figuur 1 boven de groene opslag loodsen). Naast Dhr. de Jong zijn andere omwonenden, de gemeente en Terberg zelf de andere belanghebbenden bij uitbreiding. De moeilijkheid zal liggen in het feit dat binnen de randvoorwaarden van deze zeer verschillende partijen moet worden gemanoeuvreed. Afhankelijk van wat de plannen zijn met het nieuwe terrein zullen deze randvoorwaarden meer of minder beperkend worden. Zodra er ruimte bij komt en nieuwbouw is toegestaan wordt de gewenste jaarproductie van 2000 voertuigen realistisch.

Concluderend kan worden gezegd dat het op basis van de huidige werkwijze moeilijk is de productie aanzienlijk te verhogen, zelfs met extra personeel en uitbreiding van het terrein. Er is wel een aanzienlijke groei te verwachten als er hallen worden gewisseld en Terberg overstapt op lijnproductie. Op die manier is een geschatte groei van 70% naar een jaarproductie van ca 1800 voertuigen mogelijk.

Voordat er op een goede manier kan worden overgestapt op lijnproductie moet er nog wel wat gebeuren. Het personeel moet goed worden voorbereid zodat ze weten wat er komt en wat er kan veranderen. Lijnproductie betekent grote veranderingen ten opzichte van de werkwijze die ze gewend zijn dus een goede voorbereiding van het personeel is zeer belangrijk.

Naast het personeel moet er ook aandacht worden geschonken aan de sturing en controle over de lijnproductie. De huidige manier van werken is niet geschikt voor gebruik bij lijnproductie. De aantallen worden groter en de werktijden bepalend dus daar moet een goede controle over worden verkregen. De voorgestelde korte termijn planning zou hierin een grote bijdrage kunnen leveren.

Dit is de basis van de eerste aanbeveling. Het wordt aangeraden een onderzoek te doen naar een systeem dat kan zorgen voor de zekerheden, die voor lijnproductie nodig zijn op het gebied van werktijden en productieaantallen. Er moet worden gezocht naar een systeem dat alle beschikbare informatie in het bedrijf kan bundelen en om kan zetten in informatie dat gebruikt kan worden voor een nauwkeurige planning. Het moet een robuust systeem zijn dat om gaan met de continue veranderingen in aantallen en prioriteiten.

Een onderzoek dat met deze informatie verder gaat is de tweede aanbeveling. Zodra er een goede plannings-tool in het bedrijf is moet er nog een keer gekeken worden naar de voorgestelde productielijn. Er kan dan met meer zekerheid uitspraken worden gedaan over aantallen, tijden en indeling van de hallen.

De derde aanbeveling komt voort uit de analyse van de huidige situatie, waaruit bleek dat er veel ruimte op het terrein wordt gebruikt voor service en onderhoud. Er is in dit onderzoek niet ingegaan op de consequenties en mogelijkheden die er zijn bij het afstoten van service en onderhoud naar een andere locatie. Dit kan misschien in de toekomst worden gedaan met een vervolgonderzoek. Vanuit het standpunt dat er gebrek aan ruimte is op het terrein kan deze optie mogelijk interessant zijn.