

Instructie Modelleren van Systemen

Visualiseren van het werk en de werkverdeling

t.b.v. OrganisatieOntwerp-BCU320

Auteur: dr.ir. L.J. Lekkerkerk
november 2023

Versie: 7

Datum:

Deze tekst stuk heeft tot doel de basisregels toe te lichten voor het tekenen van modellen van organisaties (beschouwd als open systemen) in het kader van het analyseren van een bestaande of het ontwerpen van een nieuwe structuur. De aanleiding om deze tekst te schrijven was de vraag van studenten van het vak OrganisatieOntwerp (BCU320) bij de werkcolleges van 2013/'14 om enig houvast hierbij en oefening hierin te krijgen. Ze sluit aan bij de wijze van tekenen in het handboek van dit vak: Kuipers, van Amelsvoort & Kramer (2010/2018). Een uitgebreidere beschrijving is te vinden in In 't Veld e.a. (2010).

NB Suggesties voor verbetering kan je vertellen aan de auteur rond de hoor- en werkcolleges of via email toesturen (h.lekkerkerk@fm.ru.nl).

Modellen tekenen

Omdat 'een plaatje meer zegt dan duizend woorden' maken adviseurs, ontwerpers en managers graag modellen van de systemen, verschijnselen, processen of producten die ze analyseren, ontwerpen en managen. Het gaat dan niet over de 'ideaal'-modellen die over catwalks paraderen. Een model is hier:

een vereenvoudigde weergave van een complexe werkelijkheid,

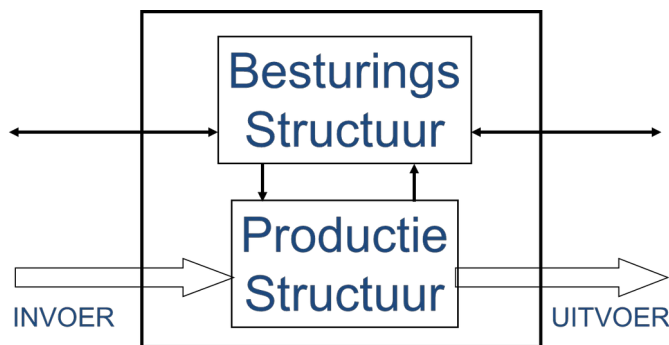
Zo'n model vestigt de aandacht op iets wat voor de modelmaker (of zijn opdrachtgever) van belang is, bij een bepaald probleem in het bestudeerde systeem. Het laat dus andere dingen weg, die de modelmaker niet van belang vindt, maar dat mogelijk wel zijn gezien de complexiteit van organisaties als sociale systemen. Als de m.b.v. het model bedachte oplossing uiteindelijk niet blijkt te werken, kan dus iets belangrijks weggelaten zijn. Ook komt een model waarvan de betrokkenen zeggen 'hier kunnen we wat mee', vaak tot stand via een aantal probeersels. Die kan je vergelijken met opeenvolgende prototypen die in een ontwerptraject tot stand komen tot het 'definitieve' productontwerp gereed is.

Een model, of setje van modellen, is daarom maatwerk en tijdgebonden: het geldt alleen voor dit probleem, op dit moment en voor deze organisatie (of voor dit systeem). Een model is dus ook een 'wegwerpartikel'; voor een volgend probleem heb je er waarschijnlijk niets aan. Zie ook KvAK3 par 10.2 par.3.

In een organisatie van enige omvang verzetten medewerkers heel wat werk en de organisatie-structuur formaliseert de verdeling, coördinatie en besturing daarvan. De Sitter definieert als volgt:

"Een organisatiestructuur ontstaat als je een totale klus (een primair proces) verdeelt in deklussen. Het **uitvoerende en regelende werk is verdeeld** over **mensen** en **machines** en dat heet arbeidsverdeling." (De Sitter, 1998: p.91 Synergetisch produceren)

Voor het *uitvoerende* werk is er de 'productiestructuur' (PS) en voor het regelende werk de 'besturings-structuur' (BS). Het onderstaande plaatje illustreert deze twee structuren die nauw verbonden zijn. Je kan de termen 'bestuurd systeem' (=PS) en 'besturend orgaan'(BS) tegenkomen in de literatuur.



- Uitvoerend werk -

Het uitvoerende werk realiseert de uitvoer, dus de producten en/of diensten waaraan een organisatie haar bestaansrecht ontleent en die ze aan klanten levert. De 'productiestructuur' is met dit uitvoerende werk belast en door het maken van een model van de 'klantenorderstromen' en de transformaties die daarvoor plaatsvinden kan je dit visualiseren. De Sitter onderscheidt de uitvoering in: *maken (transformeren)*, *voorbereiden* en *ondersteunen*. Wat die inhouden komt nu aan de orde.

Maken, ofwel transformeren, omvat al het werk waardoor ten behoeve van een (klanten)order de invoer in de uitvoer verandert:

- het materiaal: de houten planken zagen schuren, plamuren, lakken en tot kast samenbouwen,
- de informatie: die omgezet wordt in nieuwe informatie (een polisaanvraag in een offerte voor een verzekering),
- de energie: die in een andere vorm van energie wordt omgezet (kolen/gas/zonlicht in elektriciteit).

- de planten, vruchten, dieren en dierlijke producten (eieren) die verwerkt worden,
- een mens als ..
 - o de klant: die bij de kapper het knippen en scheren ondergaat,
 - o de student: die in een onderwijsinstelling het onderwijs volgt,
 - o de patiënt: die in een zorginstelling wordt behandeld en verzorgd.

Merk op dat er waarschijnlijk niet meer soorten invoer bestaan dan deze. En er zijn organisaties die een combinatie van invoeren en uitvoeren hebben. Denk aan een restaurant dat voeding en drank moet inkopen om aan de klanten een maaltijd te kunnen serveren en daarnaast de sfeervolle ambiance biedt. De studenten en patiënten zijn zelf trouwens actief om hun primaire transformatie van 'wijzer' respectievelijk 'beter' worden te realiseren. Materiaal, informatie en energie zijn passief en willoos.

In de industrie spreekt men naast maken/transforming ook wel van 'non-transforming' activiteiten. Denk daarbij aan magazijnen en tussenvoorraden of buffers (het spul ligt er en veroudert of bederft misschien) en het intern transport tussen bewerkingen en/of magazijnen (het spul verandert van plaats).

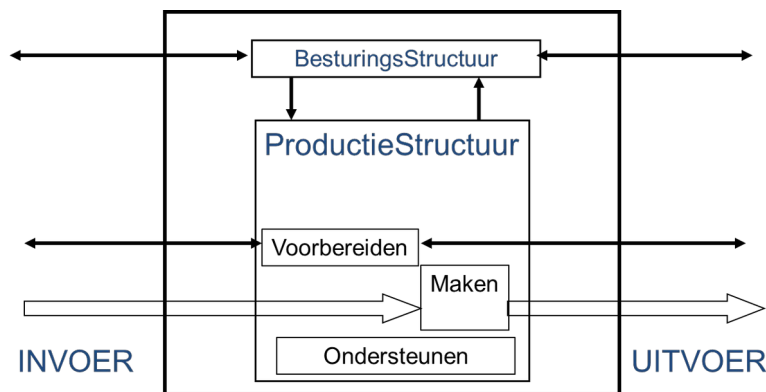
Orders zijn gebaseerd op ofwel een voorspelling van de vraag van klanten of op een order van een klant. Een bierbrouwerij werkt op prognose van de vraag uit de horeca en supermarkten. Een café tapt pas een biertje als jij erom vraagt. Elektriciteitscentrales moeten op elk moment de totale vraag samen opwekken.

Voorbereiden omvat al het werk dat direct met het maken van een klantenorder samenhangt en eraan voorafgaat (verkopen, details van de order afspreken, afspraak plannen) of erop volgt (factuur sturen, garantie administreren, helpdesk). Voorbereidend werk doet echter niks met de primaire invoeren. De afspraak met de kapper maken verandert nog niks aan je haar/kapsel. Een order sluit je eerst af en je stuurt daarvoor facturen.

Ondersteunen is al het werk wat niet direct voor één bepaalde order gebeurt, maar wel nodig is om het maken en voorbereiden te kunnen blijven doen. Denk aan onderhoud van gebouw, ICT en installaties, aan intern transport, aan veel van wat men aanduidt als 'facilitair management' en aan de zorg voor personeel (selecteren, opleiden, bijscholen). Ondersteunende werkzaamheden teken je vanzelfsprekend (voor mij, voor KvAK3 iets minder) *onder* het maken en voorbereiden in het model. Het lijkt alsof alleen met Maken en Voorbereiden een relatie is, maar ook de BesturingsStructuur (of liever, de mensen en middelen die dat werk doen) krijgt ondersteuning.

Besef dat zowel *mensen* als *machines* (inclusief *ICT*) bij dit uitvoerende werk betrokken kunnen zijn (zie voorgaande definitie van De Sitter). Soms gebeurt vrijwel al het 'maken' zelfs volautomatisch, zoals in de meeste gasgestookte elektriciteitscentrales die men op

afstand aan- en uitzet afhankelijk van de vraag naar stroom en het aanbod uit windmolens en zonnepanelen. Ook betaalopdrachten zijn geheel geautomatiseerd.



LET OP: Dit is een algemeen plaatje, met de meest algemene aanduidingen.

In jouw model van een concrete organisatie moet je 'invoer' vervangen door wat dat is, de woorden maken/voorbereiden/ondersteunen vervangen door de juiste werkwoorden en uitvoer vervangen door wat die uitvoer is!

- regelend werk -

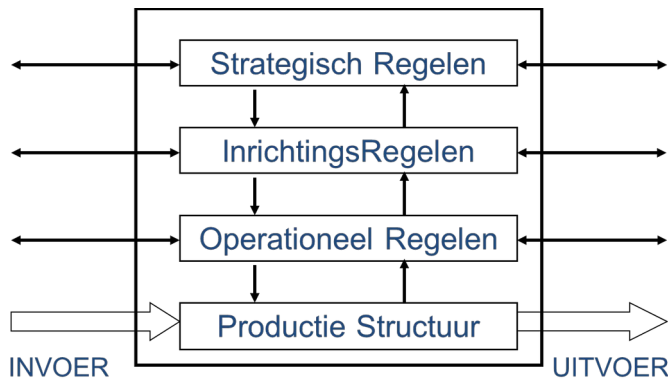
Het *regelende werk* verzorgen is de functie, de bijdrage, van de BesturingsStructuur aan het systeem. Ashby onderscheidde regelen in 'operational regulation', 'regulation by design' en 'control'. In het Nederlandse MST-jargon heet dat meestal: operationeel regelen, inrichtingsregelen en strategisch regelen. In de praktijk rekent men coördinatietaken tussen mensen of afdelingen ook tot regelend werk.

De noodzaak van coördinatie ontstaat meteen zodra men uitvoerend werk aan een order verdeelt over twee of meer mensen (met hun machines) die hun handelingen daardoor moeten afstemmen om samen het gewenste resultaat te leveren.

Regelen is nodig om met onvermijdelijke verstoringen om te gaan en toch de doelen van de organisatie te kunnen realiseren. Elke organisatie streeft doelen na in een veranderende omgeving en moet daarom haar doelen kunnen aanpassen en dat noemen we 'strategisch regelen'.

Het 'inrichtingsregelen' omvat, wat simpel geformuleerd, veranderingen of innovaties bedenken en invoeren. Dit is vrijwel altijd nodig na een aanpassing van de strategie, maar ook als er betere, goedkopere, milieuvriendelijker, enz. manieren of machines zijn gevonden om de bestaande strategische en operationele doelen te realiseren.

Het operationeel regelen zorgt ervoor dat de kleine en dagelijkse verstoringen in het primaire proces de prestaties zo min mogelijk (negatief) beïnvloeden. In een (weer) algemeen plaatje:



- tekenafspraken -

In de drie bovenstaande figuren vallen wellicht de dubbele en enkele pijlen, de richting van de dubbele pijlen en de grote en kleine rechthoeken op. De afspraken bij het tekenen zijn:

- dubbele pijl dat wat getransformeerd (bewerkt, gemaakt, geleverd) wordt, dus het materiaal, data, mens, energie ten behoeve van de orders
- enkele pijl overige interacties (meestal informatieoverdracht),
- systeemgrens rechthoek die aangeeft wat binnen en buiten het gekozen (sub)systeem zit,

De stroomrichting van de primaire transformatie (dubbele pijl) in de productiestructuur sluit aan bij afbeeldingen van de supply-chain met links toeleveranciers en hun leveranciers, en rechts de distributieketen tot en met de klant, de eindgebruiker of uiteindelijk een recyclebedrijf.

Soms is het handig om een tweede primaire stroom aan te geven en dan kan je pijl daarvoor driedubbel maken of een andere kleur geven. Denk aan een restaurant waar het voedsel en de klanten verschillende stappen doorlopen voordat het voedsel en het bord bij de klant op tafel staat.

De kleine rechthoeken geven subsystemen weer die een bepaald soort 'werk' doen. Je hebt als modelmaker enige vrijheid in het kiezen wat je als subsysteem aanduidt.

Let op: in eerste instantie wil je weten wat de samenhang is tussen maakwerk of bewerkings-stappen!

Je tekent dus (nog) geen afdelingen of mensen, maar werkzaamheden in hun onderlinge afhankelijkheid.

De grootste rechthoek is belangrijk, want die duidt de systeemgrens aan van het 'system-in-focus' dat de organisatieontwerper of modelmaker heeft gekozen (zie Stap 1 Grensafbakening in de integrale ontwerpketen van KvAK3). De moderne sociotechniek

hanteert de open systeem-benadering en het feit dat er pijlen in en uit het systeem, naar en van de omgeving gaan laat dat open karakter zien.

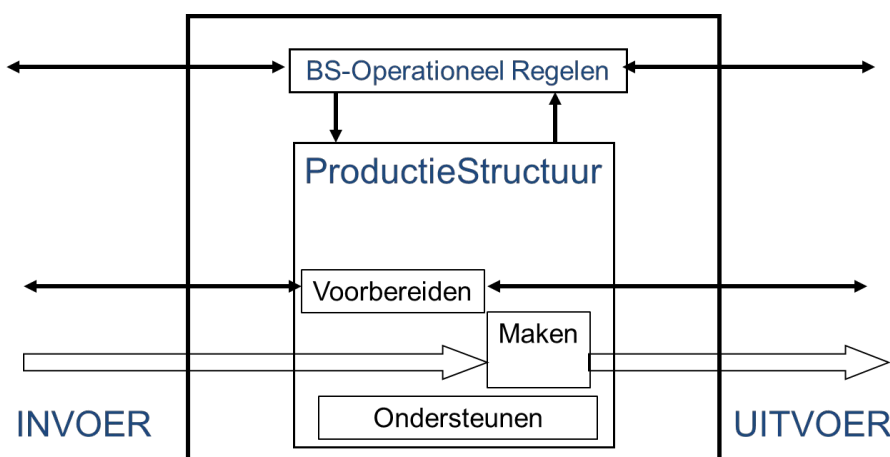
Een sociotechnicus bekijkt en herontwerpt het liefst de gehele organisatie, maar bij hele grote organisaties, denk aan meer dan 1.500 medewerkers, kiest men er ook wel voor om alleen de structuur van één divisie of businessunit opnieuw te ontwerpen en dan modelleer je alleen het werk van dat onderdeel in detail. De relaties met de andere onderdelen of het hoofdkantoor die werken ten behoeve van de eenheid moet je echter wel op hoofdlijnen in beeld brengen omdat je uiteindelijk de afstemmingstaken die daarvoor nodig zijn moet toedelen.

Het Primaire Proces

Veel praktijkmensen gebruiken de term 'het primaire proces' en nemen de operationele regeling daarvan als vanzelfsprekend mee. Het primaire proces valt *in deze definitie* dus samen met de productiestructuur (PS) en de operationele laag van de besturingsstructuur (BS-OR). Het handboek KvAK3 is hier niet heel eenduidig in; soms is primair proces alleen de productiestructuur (par. 4.3).

Het doel van herontwerpen van de organisatiestructuur is abstract geformuleerd het vergroten van de bestuurbaarheid ('controllability') door ten eerste het verlagen van de regelbehoefte (ook wel 'dempen'/attenuate) en het vervolgens verhogen van het regelvermogen van het systeem (ook wel 'versterken'/amplify).

Herontwerpen van het Primaire Proces komt in termen van de integrale ontwerpketen in Stap 4 neer op het top-down herontwerpen van de ProductieStructuur van macro- tot en met microniveau, de onderste laag waar teamtaken of individuele taken resulteren. Dan volgt bottom-up de Besturings-Structuur met de coördinatie en het Operationeel Regelen (ofwel: het microniveau van de BS).



In het vak OrganisatieOntwerp modelleren we de bestaande situatie meestal op basis van gegevens die in een case (werkcollegeopdracht of tentamenvraag) over een organisatie staan gegeven. Waar de informatie incompleet is (of lijkt) kan je met je

gezond bedrijfskunde-verstand best plausibele aannames doen (die je wel moet noteren en beargumenteren) om je model te kunnen maken.

Met de gegevens en de eventuele aannames maak je vervolgens je model. Daarbij teken je geen afdelingen of individuen, maar probeer je **het werk** af te beelden wat er gedaan moet worden en de onderlinge relaties. Daarom gebruik je ook **werkwoorden** in de 'hokjes' en geen namen van afdelingen of functionarissen. Je voelt misschien al wel aan dat er bij het modelleren van een organisatie met een op activiteiten gebaseerde structuur (ook wel functionele structuur) in die blokjes werkwoorden komen te staan die lijken op de afdelingsnamen. Bijvoorbeeld 'zagen' doet de Zagerij, 'schadeclaims behandelen' doet de unit Schadeclaims, 'transporteren' doet de afdeling Intern transport... enz.

Een 'werk-model' is als eerste stap te beschouwen. De volgende modelleer-stap omvat het nader uitwerken van hoe het werk over de grootste eenheden (en eenheden daarbinnen en daar weer binnen) is verdeeld (PS macro-meso-micro).

Met behulp van modellen van de bestaande situatie kan je een diagnose maken aan de hand van de gestelde functie-eisen van de organisatiestructuur en bijvoorbeeld de structuurparameters van De Sitter. Vervolgens maak je ook van de alternatieve herontwerpen soortgelijke modellen en m.b.v. die modellen kan je vervolgens met behulp van een redenering beoordelen:

- voldoet dit ontwerp aan de gestelde externe en interne functie-eisen,
- lost dit herontwerp de problemen met de bestaande organisatiestructuur wel op en
- wat zijn de waarden van de parameters van De Sitter en zijn ze zo laag gekozen als redelijkerwijs mogelijk is (KvAK3, par. 7.6).

Ontwerpers zijn nooit tevreden met 1 alternatief ontwerp, want 'er zijn altijd meer wegen die naar Rome leiden' en het wijst op een gebrek aan creativiteit en/of 'jumping to solutions'. Als vuistregel kan je aanhouden dat je tenminste drie alternatieven bedenkt: een luchtkasteel (wat als we qua locatie, gebouw, mensen en middelen ergens helemaal opnieuw zouden beginnen? Ofwel 'greenfield'). En twee realistische alternatieven, die wel rekening houden met bijvoorbeeld niet afgeschreven bottleneck machines, met een gebouw dat nog niet verlaten kan worden en met de loyale medewerkers die de organisatie hielpen te worden wat ze nu is, maar een te grote verandering niet aankunnen. Ook wel 'brownfield'.

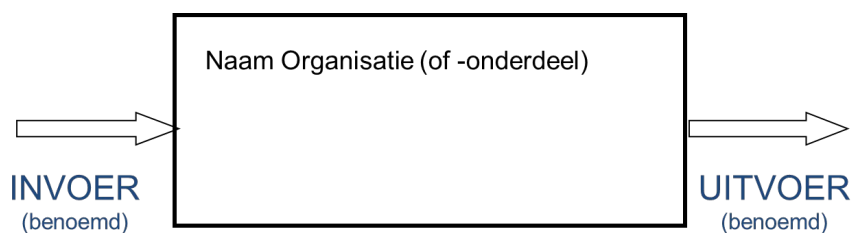
Stap voor stap 'Inzoomen' op de uitvoering – macro-meso-micro

Zeker in grotere organisaties, waar de invoer tot het als uitvoer het systeem verlaat langs vele bewerkingen en handelingen wordt gevoerd, is het slimmer om een aantal verschillende tekeningen te maken. Je begint met een tekening voor de hele

organisatie met passende generieke woorden voor wat de in- en uitvoer omvat (vervoermiddelen of auto, patiënt of oncologiepatiënt) en soms ook naar welke deelmarkten de uitvoer gaat.

Vervolgens maak je telkens gedetailleerdere modellen en elke laag die je dieper gaat krijgt meer losse modellen per subsysteem of onderdeel, tenzij je een heel groot vel neemt natuurlijk. Per ontwerp vraagstuk moet je bepalen hoeveel stappen je wilt inzoomen en dit correspondeert vrij aardig met het aantal stappen van het productiestructuurontwerpen (macro tot micro). Soms is een blokje 'koffiezetten voor klant' prima als onderdeel van werkzaamheden aan de bar. Maar wil je analyseren hoe dat koffiezetten sneller en slimmer kan, dan zal je alle deelstapjes tekenen om je daarna over de werkverdeling en de verandering ervan te beraden.

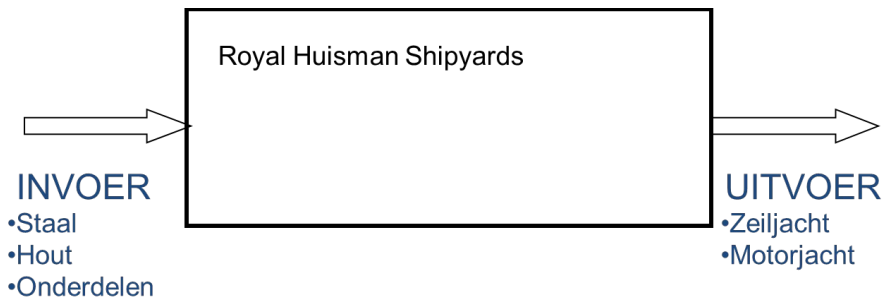
De eerste stap in het modelleren is het tekenen van een 'black box' met in- en uitvoer en de naam van de organisatie of het gekozen onderdeel (divisie, businessunit). Dat is dan je 'system-in-focus' zoals Stafford Beer dat noemt bij de analyse m.b.v. zijn 'viable system model' of je model op 'macro-niveau' in MST-termen.



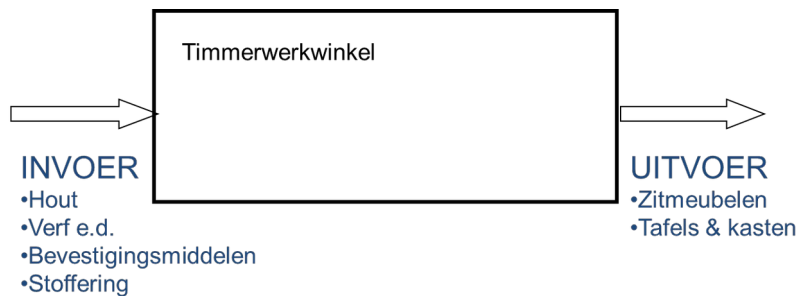
Je benoemt de in- en uitvoeren, want dat zijn in veel gevallen aangrijpingspunten voor het PS-ontwerp op macroniveau. Bij de invoer kan je denken aan de bovengenoemde soorten invoer (materiaal, klant, informatie, energie) en die in hoofdgroepen verdelen (bijvoorbeeld: ruw materiaal, kant-en-klare onderdelen, hulpmaterialen). Bij uitvoeren kan je denken aan de verschillende producten en/of diensten en aan de markten (geografisch/soort klant) waaraan die geleverd worden. Nu volgen enkele voorbeelden om dit stapsgewijze werken te laten zien.

- Voorbeelden van modellen -

Een model voor Royal Huisman Shipyards, de Nederlandse bouwer van zeer luxe, grote jachten (prijs vanaf € 1 miljoen per meter, lengte 30 – 100 m), ziet er bijvoorbeeld als volgt uit:



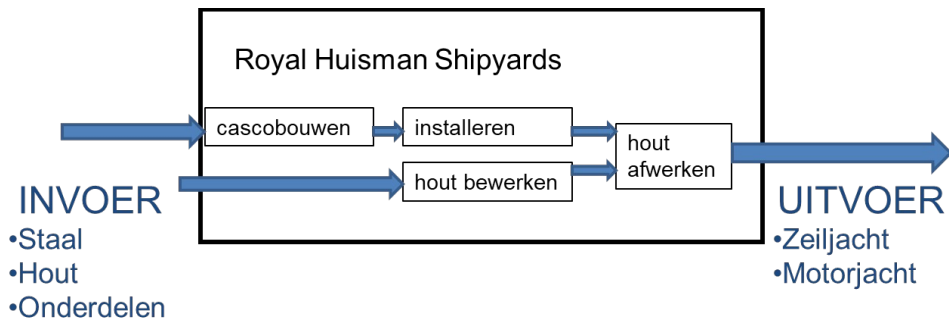
Voor de Timmerwerkwinkel bijvoorbeeld:



Wat zich binnen de rechthoek afspeelt aan werk is nu nog onzichtbaar en daarom noemt men die rechthoek wel de '**black box**'. In de volgende stap open je dan de 'black box' om te zien wat 'het werk' inhoudt. Het is tegelijk lastig en belangrijk om dit systematisch te doen. Systematisch betekent: stap voor stap verder inzoomen. In termen van het VSM heet dit: het zichtbaar maken van subsystemen van Functie 1 op lagere recursieniveaus (Achterbergh & Vriens, 2009).

Omdat voor de orderstroom het maakwerk het belangrijkste deel van de productiestructuur is, begin je die te tekenen. In de black boxjes binnen de productiestructuurbox vinden maakactiviteiten plaats; er wordt gewerkt en daarom is de afspraak ze met een werkwoord aan te duiden.

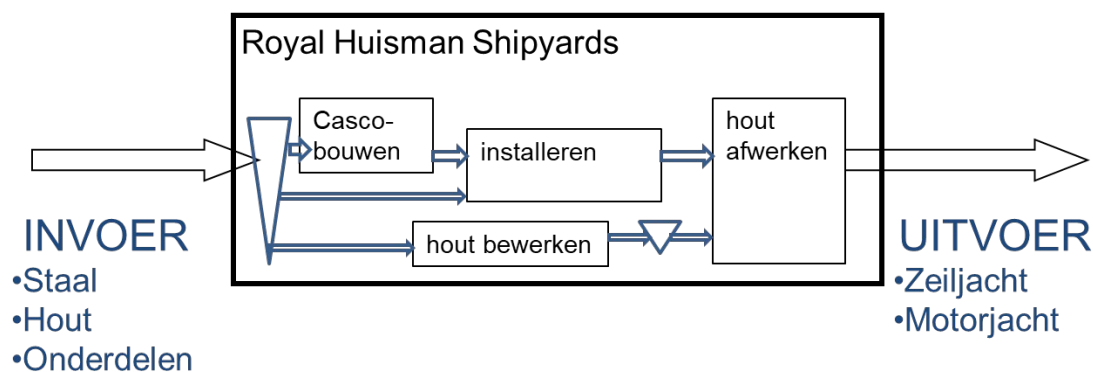
Over de bouw van luxe jachten bij Huisman weten we van de website en een masterthesis dat eerst cascobouw plaatsvindt van de romp en van de dek-opbouw. Dan zet men de opbouw op de romp. Daarna installeert men de onderdelen van allerlei systemen en vervolgens ronden de meubelmakers het interieur en het dek af. De werf heeft een meubelmakerij die houten onderdelen en meubels alvast klaarmaakt voor de inbouw, terwijl de installaties geplaatst worden. Deze gegevens leiden tot een potloodschets en na een paar kladjes kan je daar een digitale tekening van maken.



Deze schets klopt nog niet helemaal met de realiteit. Er moet een stroom onderdelen naar 'installeren' (en naar 'afwerken') zijn, je mag verwachten dat het materiaal voor het casco, het hout en de onderdelen enige tijd in voorraad liggen en de houten onderdelen en meubels zullen na 'hout bewerken' wel in een tussenopslag (buffer) gaan. De tussenvoorraadpunten en zeker het KOOP¹ kunnen bij structuurherontwerp leiden tot 'segmenten' (vakjargon voor sequentie; afhankelijke eenheid) en daarom is het belangrijk om die buffers aan te duiden (ook al staan ze wellicht niet expliciet in een case-tekst). Bij een echt bedrijf kan en moet je ernaar vragen. Een driehoek met de punt omlaag is het symbool voor een voorraadpunt (ezelsbrug: de 'V' van voorraad en dan een deksel erop).

Bij productieorganisaties geeft een pijl meestal een verplaatsing van materiaal of onderdelen aan. Na de cascobouw bij Huisman laat men de romp te water. Maar als het installatiewerk is gedaan laat men het schip op dezelfde plek liggen en geeft de pijl slechts weer dat een andere soort activiteit volgt. Omdat er voor transport mensen en middelen nodig zijn is het relevant voor structuurontwerp om dit in het model weer te geven.

De volgende versie van het model komt aan bovenstaande punten grotendeels tegemoet, alleen de interne transportpijlen zijn niet benoemd.



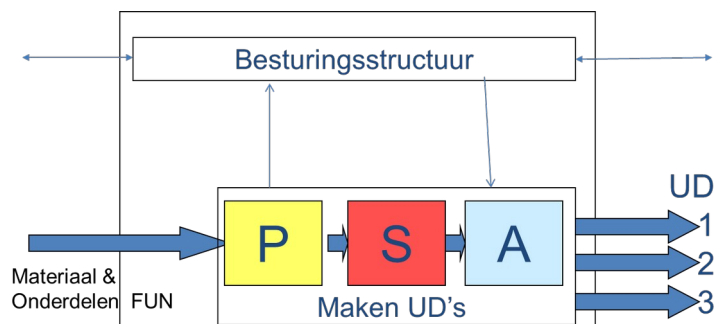
¹ KOOP = klantenorderontkoppelpunt: het deelproces ervoor werkt op prognose van de hoeveelheid orders, dat erna op de feitelijke orders voor klanten. De 'karakteristieke orderstromen' van De Sitter (KvAK, p.293/4, Lekkerkerk 2012, par. 4.1.7) hebben elk een kenmerkende ligging van het KOOP.

Meer details: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Klantenorderontkoppelpunt>

Omdat er geen gegevens zijn verstrekt over aantallen medewerkers, afdelingen of over deelstappen binnen de vier hoofdactiviteiten kunnen we dit voorbeeld niet verder detailleren. Wie een beetje nadenkt, zal inzien dat een zeilschip nog van tuigage voorzien moet worden en dat een schip moet proefvaren voordat de overdracht plaatsheeft aan de vermogende en veeleisende koper van deze jachten die ongeveer 1 miljoen euro per strekkende meter kosten (60 meter-jacht dus € 60 miljoen).

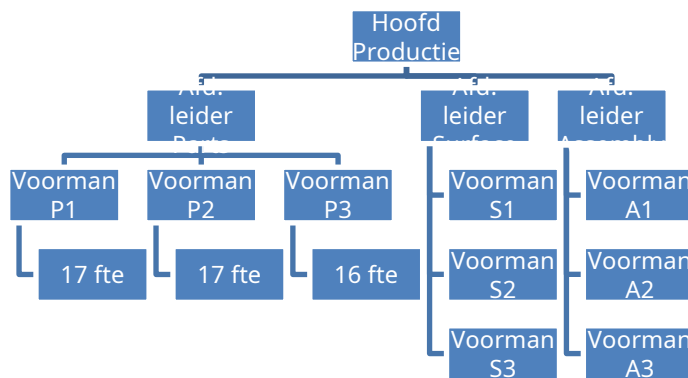
Functioneel of stroomsgewijs organiseren

In het voorbeeld van Royal Huisman ging het om het tekenen van het werk in de huidige situatie en (nog) *niet* om de vraag of er alternatieve structuren te vinden zouden zijn. De blokjes met bewerkingen symboliseren in het voorbeeld toevallig tevens afdelingen. Maar dat hoeft niet altijd zo te zijn. Daarom nu een voorbeeld van een bedrijfje met een functionele structuur, FUN genaamd, dat drie soorten UD's (= Unieke Dingen) produceert. Daar vinden drie bewerkingen plaats die sequentieel afhankelijk zijn en die heten P, S en A (van parts manufacturing, surface treatment en assembly). Stel nu dat FUN juridisch en praktisch de éénmanszaak van Jan is, dan zal Jan alle activiteiten zelf moeten uitvoeren. Maar ook indien FUN een productiebedrijf is met 175 mensen, waarvan 150 voor de drie productieactiviteiten, dan ziet het model van het werk er in eerste instantie net zo uit:

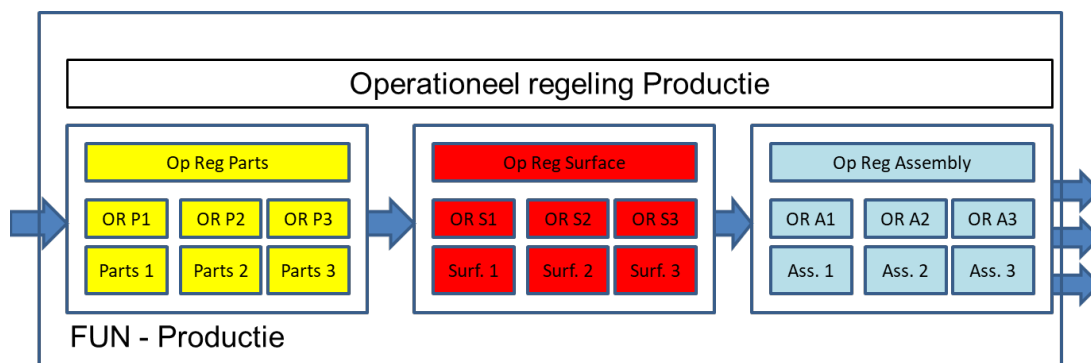


Per bewerking heeft FUN dan vijftig medewerkers. De drie hoofdgroepen vragen ongeveer evenveel werk en zijn in drie groepen van respectievelijk 16, 17 en 17 mensen met een aparte voorman verdeeld. De drie voorlieden hebben een afdelingsleider en de drie afdelingsleiders rapporteren aan het hoofd Productie.

Een organogram is als een samenvatting van de structuur soms best handig. Van FUN-Productie is het niet zo moeilijk te tekenen. Bij de Voorlieden van Parts zijn de aantallen medewerkers aangeduid.



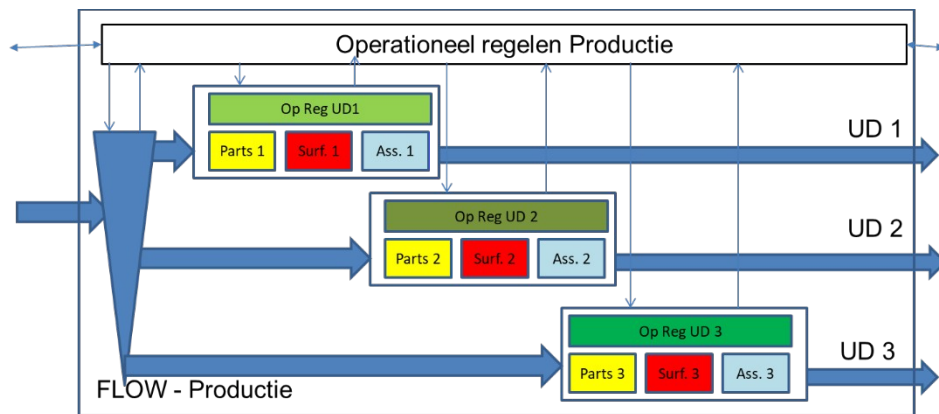
Bij deze omvang een model maken dreigt met powerpoint snel wat rommelig en onoverzichtelijk te worden en daarom zijn tussenvoorraden, besturende pijlen en teksten weggelaten.



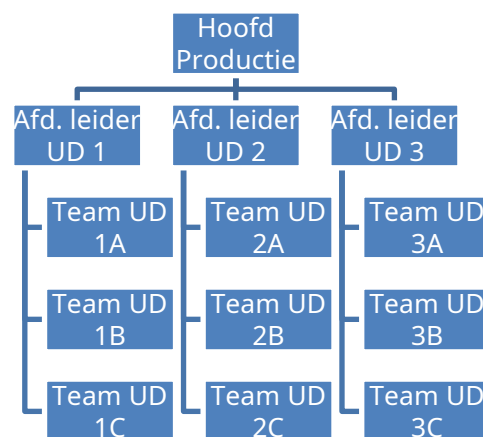
De relatie tussen organogram en model valt wel te begrijpen. Voor de eenvoud mag je hier aannemen dat het operationeel regelen (bijv. OR P1) binnen elk groepje de taak is van de voorlieden, idem over de groepen heen die van de afdelingsleider (Op Reg afd.) en over de drie afdelingen door het Hoofd Productie. Wat niet mag is functienamen van leidinggevendenden in de operationele regelblokjes weergeven, want een deel van het regelwerk kan, ook in een functionele structuur, toch bij medewerkers van de groep liggen of bij een staffunctionaris!

Het model maakt al wel zichtbaar dat er een functionele structuur is met drie groepen binnen de drie afdelingen. Hoe het werk tussen en binnen de groepen is verdeeld, kunnen we (nog) niet aflezen. Stel dat een werkopdracht altijd door één van de groepen van elke stap geheel kan worden afgehandeld en ook dat de drie UD's ongeveer evenveel werk in elke stap met zich meebrengen. Kunnen we dan een alternatieve stroomsgewijze structuur bedenken en hoe geven we die dan weer?

Stel dat we de drie groepjes 1 respectievelijk 2 en 3 uit de afdelingen combineren, dan laten we ze met elkaar elk één type UD maken. Dan komt het model voor het FLOW-alternatief, er als volgt uit te zien.



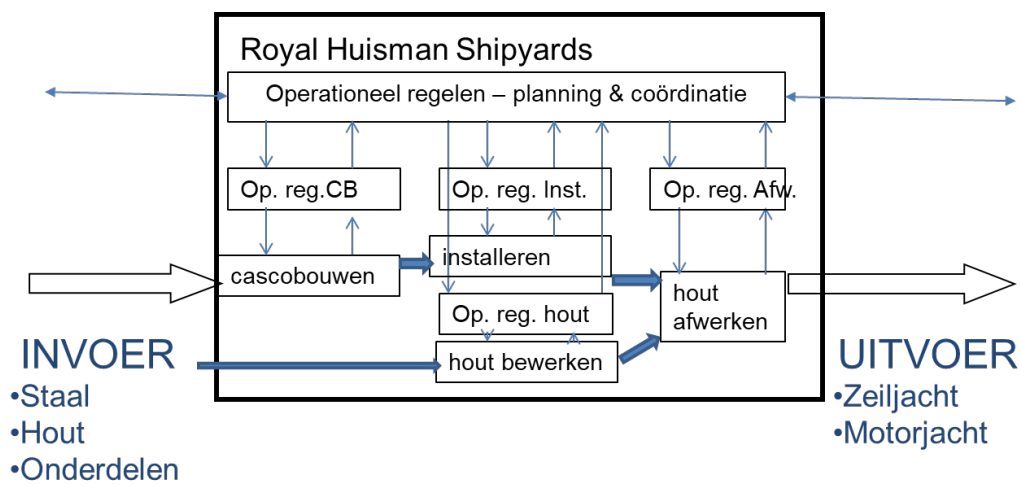
De productie is nu weer in drie afdelingen verdeeld, maar nu maken ze elk 1 type UD. Dit heet een stroomsgewijze structuur (naar producttype). In dit voorbeeld is binnen de stromen, waar elk 50 medewerkers bij horen, nog even een opdeling naar de drie bewerkingsstappen getekend (segmenten op mesoniveau). In principe is het denkbaar om binnen de hoofdstromen drie groepjes te vormen die elk 1/3 deel van de UD's van die stroom maken (en dan alle drie de bewerkingen verrichten). Dit zijn dan substromen op meso-niveau. Aangezien elk productieteam een overzichtelijk soort orders heeft, kunnen de medewerkers het operationeel regelende werk, o.a. de detailplanning maken en de kwaliteitscontrole, zelf doen en dan/daarom is een apart voormens overbodig. Dat scheelt weer een managementlaag als je het organogram van deze structuur tekent om je ontwerp een beetje samen te vatten.



De BesturingsStructuur - operationele regeling

Na de uitvoering (het maken, voorbereiden en ondersteunen) in beeld te hebben gebracht kan je het model uitbreiden met de operationele regeling. Hoe je dat tekent hangt (zoals in de modellen van FUN hiervoor al te zien is) af van wat er bekend is over de splitsing van uitvoerende en regelende taken (parameter 4). Als bij de scheepsbouwer het regelwerk niet door de uitvoerende medewerkers wordt gedaan

kan je het zo tekenen als in de volgende figuur (waarin de tussenvoorraden weggelaten zijn). Het blokje 'Operationeel regelen' stuurt de uitvoerende stappen aan en stemt ze op elkaar af. De horizontale enkele pijlen symboliseren het overleg met en orders aan toeleveranciers (links) en met de klant (rechts). De verticale pijlen geven een regelactie weer (omlaag) en een waarneming (omhoog). Door de functie operationeel regelen worden de stappen van de regelkring uitgevoerd: waarnemen, vergelijken met de norm, integraal vergelijken (als er verschillende normen zijn) en bij afwijking een ingreep kiezen en uitvoeren. Zie voor uitleg van de regelkring in KvAK3 Figuur 4.6 en paragrafen 4.9 en 4.10.



Als er meer gegevens zijn over wie er regelen en coördineren kan je dat in het model laten zien. Bij de jachtwerf heeft bijvoorbeeld elke activiteit een voorman en het bedrijfsbureau doet de planning en coördinatie met de voorlieden.

Opmerking:

Er zijn mensen die, met De Sitter, vinden dat 'plannen' een voorbereidende activiteit is en dan zou je dat als apart blokje tussen operationeel regelen en maken kunnen tekenen. Aangezien de planning vervolgens een 'norm' is voor productie (*dit moet dan gedaan worden door deze afdeling*) waartegen geregeld wordt (lopen we volgens planning?), vind ik het logischer om 'het opstellen van de planningsnorm' ook als operationeel regelen aan te duiden. Dit kan je zien als voer voor een academische discussie of gewoon een kwestie van het door de modelbouwer gekozen perspectief.

Hiermee nadert het model van het primair proces van de scheepswerf haar voltooiing. Wat oplettende lezertjes opgefallen kan zijn, is het ontbreken van blokjes met voorbereidende en ondersteunende functies die deel uitmaken van de ProductieStructuur. Dat er geen gegevens over zijn, betekent niet dat er in het echt

geen voorbereidend of ondersteunend werk is op de werf. In een oefenopdracht kan dat werk ter vereenvoudiging weggelaten zijn. In de realiteit kan het zo zijn dat de 'maak-functies' elk hun eigen voorbereiding en ondersteuning doen en daarbij past bovenstaande tekening. Want pas zodra je inzoomt op de 'maak-functies' maak je zichtbaar welk werk daarbinnen precies gebeurt en eventueel of dat aan aparte onderdelen (subsystemen, elementen) van het systeem is toebedeeld. Pas dan komt ook aan de orde hoeveel medewerkers cascobouwen telt en welke technische systemen men daarbij gebruikt.

Of het nodig is om verder te detailleren hangt af van allerlei factoren. Het aantal vestigingen van een organisatie speelt een rol. Uiteraard is het aantal medewerkers een belangrijke factor, want als er meer medewerkers betrokken zijn bij het werk dan er in één groep of team passen (vuistregel 6-12 eventueel tussen 4 en 20), dan is die detaillering nodig om te zien hoe je groepen zou kunnen maken voor hoofdbewerkingen en eventueel daarbinnen.

Stel dat bij Huisman bij de cascobouw 40 mensen betrokken zijn, dan moet je subgroepen maken (door paralleliseren of segmenteren). Daarbij kom je ook meteen in aanraking met de machines en systemen (zie KvAK Hst. 18) die in gebruik zijn en met de vraag of er ondeelbare capaciteiten zijn. Bij een scheepsromp zijn stalen of aluminium platen het uitgangsmateriaal. Daaruit snijdt men met laser de vormen die volgens het ontwerp nodig zijn om de ribben en huidplaten van te buigen. Als één lasersnijmachine voldoende capaciteit heeft en voor de bediening speciaal opgeleid personeel nodig is, dan denkt een structuurontwerper meteen aan een (helaas) noodzakelijk segment. Na het buigen last men de ribben en de diverse huidplaten aan elkaar tot een voor-, midden- en achterschip. Dat kunnen drie parallelle substroomen zijn, met aan elk een team gekoppeld. Daarna volgt het aan elkaar lassen van de drie genoemde delen tot de hele romp en dat zou ook een team kunnen zijn. Zo zou cascobouwen qua arbeidsverdeling uit 5 teams kunnen bestaan.

Wie een indruk wil hebben van de werkelijkheid die schuil gaat achter het vereenvoudigde voorbeeld dat hierboven is gebruikt, kan de website bekijken:

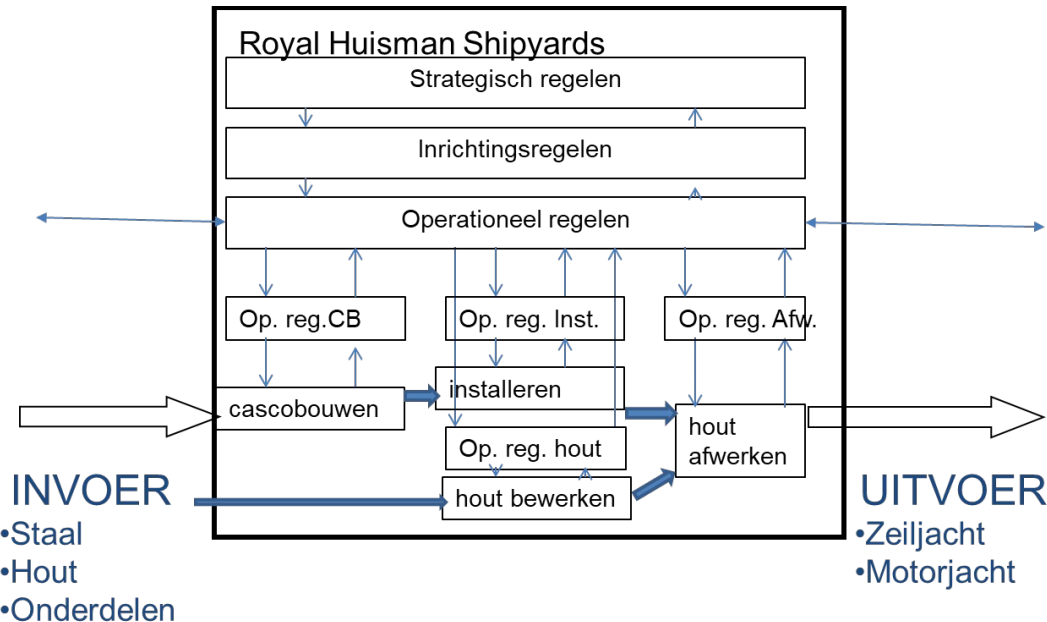
<http://www.royalhuisman.com/> of haar youtube-kanaal

https://www.youtube.com/channel/UCHbVNPYogpBB4G0kE2j4r1Q/videos?disable_polymer=1 .

Tot zover het modelleren van het primaire proces ofwel de productiestructuur en de operationele laag van de BesturingsStructuur. Afhankelijk van het aantal en de aard (stroom, segment, substroom, subsegment) van de in de productiestructuur gevormde onderdelen kan de operationele besturings-structuur een aantal lagen omvatten. Maar tot dusver hebben we geen aandacht besteed aan de twee bovenste lagen van de BesturingsStructuur, het inrichtingsregelen ook wel 'innovatiestructuur' en het strategisch regelen.

De hogere lagen van de BesturingsStructuur modelleren

Als we verder willen met het herontwerpen van de BesturingsStructuur kunnen we in eerste instantie schematisch de inrichtingsregelkring en de strategische regelkring aangeven.



KvAK3 (2018) en De Sitter (1998) geven voor een verdere modellering en ontwerpen van de meso- en macro-BesturingsStructuur niet veel houvast (geen plaatjes in de hoofdstukken 16 en 17 van KvAK, Hst. 13/14 in KvAK3) en in die leemte heb ik in mijn proefschrift (deels) trachten te voorzien (Lekkerkerk, 2012).

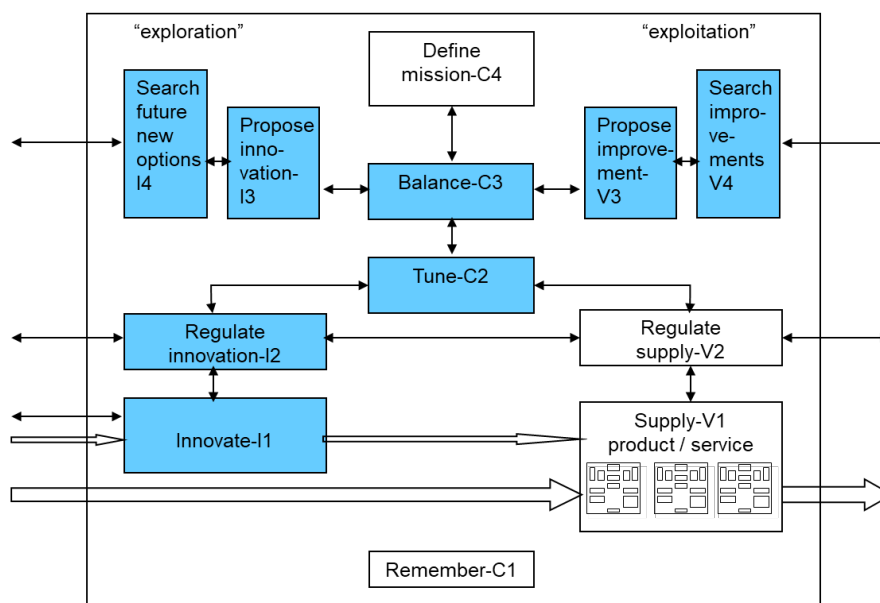
Inrichtingsregelen of innoveren

Inrichtingsregelen is een vakterm die mensen in de praktijk niet zo aanspreekt en mede daarom hebben we de term 'innovatiestructuur' als alternatief bedacht (Achterbergh e.a., 1999). Die deelstructuur omvat werk als het zoeken naar ideeën voor innovaties, het maken van een eerste selectie daaruit, die ideeën met wat verkenningen en beperkt (voor-)onderzoek nader uitwerken tot een projectplan (ook wel business case), deze plannen inbrengen in een overleggroep die besluit over de innovatie-portfolio en vervolgens het uitvoeren van de gekozen projecten.

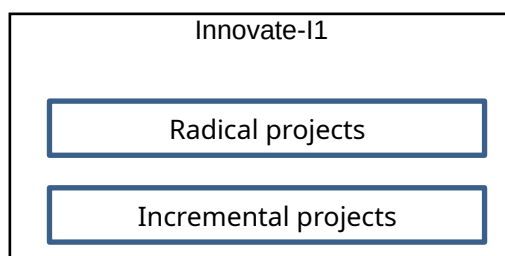
De literatuur over innovatiemanagement maakt een onderscheid naar nieuwheid tussen radicale of disruptieve innovatie en incrementele innovatie. Een organisatie moet beide soorten projecten kunnen doen en dat heet dan een 'ambidextrous organization', die met iets andere woorden zowel exploratie (radicaal) als exploitatie (incrementeel) moet kunnen. De organisatie zoekt per soort innovatie ook in verschillende delen van haar omgeving (zie het VSM van Beer, behandeld in Systeemtheorie, Achterbergh & Vriens, 2009). Een model dat de innovatiestructuur in

meer detail weergeeft dan het VSM, is 'het Model Innovatie- en OrganisatieStructuur', afgekort tot 'het MIOS' (Lekkerkerk, 2012). Het is te beschouwen als een variant op het VSM waarin meer innovatie-deelfuncties zijn onderscheiden, vanwege het doel van het model; diagnosticeren en systematisch beschrijven van (innovatie-)structuren. De tekenwijze van het MIOS sluit aan op de hiervoor beschreven systematiek en kan helpen een integraal model te tekenen van organisaties. In de volgende figuur vormen de blauwe blokjes samen de innovatiestructuur ofwel de laag 'Inrichtingsregelen' van de BesturingsStructuur.

Een nadere toelichting op de bijdrage van de 12 functies vind je in Lekkerkerk (2012).



Bovengenoemd onderscheid in radicale en incrementele innovatieprojecten leidt dan bij de functie die de gekozen innovatieprojecten uitvoert (Innovate-I1) mogelijk tot twee parallelle stromen daarbinnen, die elk een eigen aanpak, passend bij het soort innovatie, hanteren. Let wel; dit zegt nog



niets over wie deze activiteiten moet(en) uitvoeren. Het zijn in de praktijk vrijwel altijd tijdelijke projectteams, die gedurende de looptijd van een project ook nog van samenstelling kunnen veranderen. Soms is een deel van de leden van zo'n team fulltime aan dat éne project bezig en betreft men uit allerlei productiestructuur-

eenheden mensen voor een klein deel van hun tijd om hun kennis en ervaring in te brengen in het product-/dienst-ontwerp.

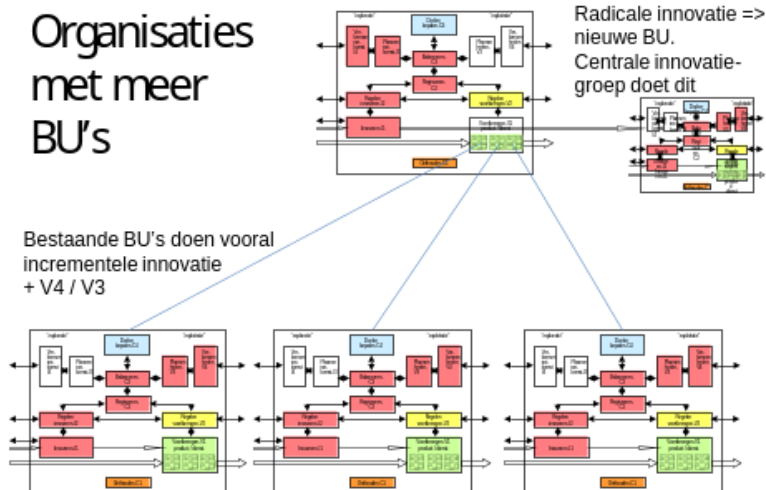
Deze interne innovatie-projecten-organisatie vertoont overeenkomsten met het 'netwerkregime', met dien verstande dat de orders voor dit deel niet van klanten afkomstig zijn, maar uit de functie die innovatieve projectvoorstellen beoordeelt en kiest (Balanceren-C3).

In kleine bedrijven zal een 'innovator' (productontwerper, proces-ingenieur) meestal aan een aantal projecten tegelijk werken en daarnaast technische, ad-hoc ondersteuning voor het oplossen van productieproblemen moeten leveren. Dat hij door dat laatste veel te weinig tijd voor de innovatie-projecten overhoudt, laat zich raden. Deze combinatie van werkzaamheden is geen goede arbeidsverdeling vanuit de functie-eis 'innovatievermogen' en het kan stress opleveren.

Wanneer een kleine organisatie één product-markt-technologie-combinatie levert, speelt de vraag niet of een deel van de innovatiestructuur centraal of decentraal georganiseerd moet worden. In VSM-termen heeft functie 1 slechts één onderdeel. Maar een al wat oudere en grotere organisatie kent meestal wel Business Units (of zelfs enkele divisies die elk uit een aantal businessunits bestaan). Dat leidt dan bij het modelleren van het primaire proces tot diverse recursieniveaus (macro-meso-micro) en bij het ontwerpen van de eraan gekoppelde InnovatieStructuur tot vragen over welke innovatie-activiteiten op welk recursieniveau (centraal, per divisie, per businessunit, per stroom, per team) thuishoren om de complexiteit zo veel mogelijk te reduceren.

De volgende figuur probeert te laten zien dat incrementele innovatieprojecten doorgaans tot veranderingen in de bestaande businessunits leiden en daarom decentraal gedaan kunnen worden. Radicale innovaties leiden daarentegen meestal tot een nieuwe Business Unit (BU), die soms de omzet van bestaande BU's bedreigt. Daarom is het beter zo'n innovatieproject centraal uit te voeren, omdat het in een unit die het product bedreigend vindt niet de vereiste prioriteit krijgt die nodig is als het project belangrijk is voor het voortbestaan van de gehele onderneming. De ontwikkeling van de IBM-PC begin jaren 1980 was hiervan een mooi voorbeeld: voor de ontwikkelingsfase werd een apart pand in een andere staat in de VS betrokken en de productie vond vervolgens in speciaal daarvoor ingerichte fabrieken van de nieuwe PC-business unit plaats.

Organisaties met meer BU's



(c)2014 RU/Lekkerkerk

21

Strategisch regelen

In Stap 2 van de integrale ontwerpketen (Schema 10.1 in KvAK3) is het bepalen van de 'missie, doelen en strategie' aan de orde. De ontwerper heeft dit als uitgangspunt nodig omdat in lijn met 'structure follows strategy' (Chandler) de structuur slechts dient om de strategie zo goed mogelijk te helpen realiseren. Het komt voor dat een organisatie de structuur wil herontwerpen en dat er in Stap 2 of 3 van de integrale ontwerpketen de conclusie wordt getrokken dat de structuur niet expliciet genoeg is om de functie-eisen uit af te leiden. Soms komt dat pas naar voren bij het beoordelen van alternatieve structuurontwerpen in Stap 4. Dan moet in die leemte eerst worden voorzien. In KvAK3 staan weinig handvaten hoe het strategiewerk verdeeld en gecoördineerd kan worden. Een mooi thema voor een bachelor of masterthesis.

Referenties

- Achterbergh, J., B. Dankbaar, H. Lekkerkerk, W. Martens (1999) Bestendiging door vernieuwing, over functies en structuren voor innovatie, In: *Management & Organisatie*, themanummer Innovatie, 53e jrg., nr. 4, juli/augustus 1999, pag. 147-162.
- Achterbergh, Jan, Dirk Vriens (2009) *Organizations; Social systems conducting experiments*, Springer-Verlag, Berlin.
- Kuipers, H., P.J. van Amelsvoort, E.H. Kramer (2018) *Het nieuwe organiseren: alternatieven voor de bureaucratie*, 3^e gewijzigde druk, Acco uitgeverij, Leuven.
- Lekkerkerk, L.J. (2012) *Innovatie- en OrganisatieStructuur. Ontwikkeling en test van een functiemodel voor structuuronderzoek en diagnose*, Innovatica Nijmegen (proefschrift Radboud Universiteit) als pdf downloadbaar van Radboud Repository.
- Lekkerkerk, L.J. (2014) *Towards designing innovation structures for unsettled times. Development and test of a research tool to study organizational structures*. Paper presented at EGOS 2014 Conference

- Sitter, L.U. de (1998/2000) *Synergetisch produceren; Human Resource Mobilisation in de produktie: een inleiding in de structuurbouw*, 2^e/3^e herziene druk, Van Gorcum, Assen (de 1^e druk verscheen in 1994).
- Veld, M. in 't, B. Slatius, J. in 't Veld (2010) *Analyse van bedrijfsprocessen; Een toepassing van denken in systemen*, 10^e bewerkte druk, Noordhoff Uitgevers, Groningen.
 - o Eerdere drukken van dit boek hebben J. in 't Veld als enige auteur en die zijn wel beter. Genoemde 10^e druk is voor gebruik in het HBO wat (teveel) versimpeld (vindt LJJL).