

## Kanban kàn in Japan, maar hier?

**Citation for published version (APA):**

Durlinger, P. P. J., & Wortmann, J. C. (1983). Kanban kàn in Japan, maar hier? *Bedrijfsvoering*, 4(4), 144-147.

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1983

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Kanban kàn in Japan. Maar hier?

Het lijkt de laatste jaren alsof de westerse industrie meer last heeft van de recessie dan de Japanse. De concurrentie met de vaak goedkopere Japanse kwaliteitsartikelen wordt voortdurend moeilijker. Steeds meer managers proberen achter het geheim van het Japanse productieproces te komen en vliegen in grote getale naar het land van de Rijzende Zon. Seminars, die als onderwerp het Japanse productiesysteem hebben, kunnen rekenen op een grote belangstelling. Een begrip, dat dan telkens weer terugkeert, is het (Toyota) Kanban-systeem, dat voor veel productie-managers de sleutel lijkt te zijn tot het succes. In dit eerste van twee artikelen over dit onderwerp, zal worden ingegaan op de principes van Kanban en op de voorwaarden voor een succesvolle invoering. In het tweede artikel zullen de consequenties van de invoering van Kanban worden besproken en zullen mogelijke oplossingen worden gegeven voor optredende moeilijkheden bij de invoering.

## Inleiding

Om tot een beter inzicht te komen in de problematiek rond de Toyota manier van produceren is enige achtergrondinformatie nodig over Japan. Bepaalde culturele verschillen maken het moeilijk, zo niet onmogelijk, het complete productiesysteem van Toyota uit Japan over te brengen naar onze maatschappij. Deze culturele verschillen en hun invloed op het productiesysteem zullen nog nader aan de orde komen. De verschillen in *aanpak* van produceren zijn echter niet uitsluitend terug te voeren op culturele verschillen maar hebben hun oorsprong in de geschiedenis van het moderne Japan.

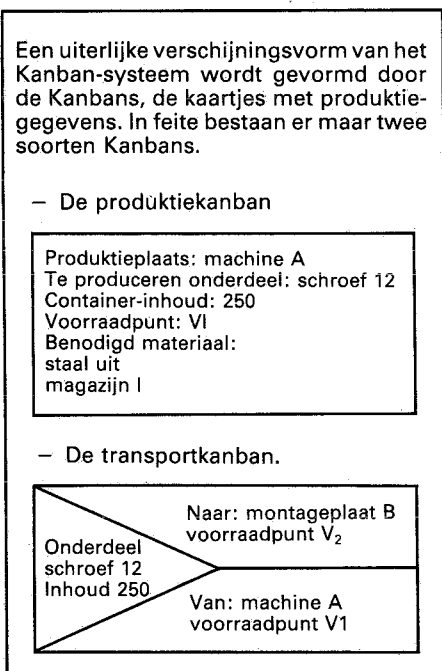
Japan heeft altijd een gebrek gehad aan grondstoffen en was dus gedwongen veel te importeren. De enige mogelijkheid om dit te betalen was het exporteren van *gereed produkt*. Vóór de Tweede Wereldoorlog bestond deze export voornamelijk uit goedkoop speelgoed, textiel e.d. Aan het eind van de oorlog werd de industrie, die overigens steeds meer een oorlogsindustrie was geworden, grotendeels verwoest. Na 1945 werd de herindustrialisatie met grote voortvarendheid ter hand genomen. Het werd al gauw duidelijk dat men het met de vroegere soort exportproducten niet meer kon redden, mede vanwege de concurrentie van andere Oostaziatische landen (bijv. Hong Kong). De enige mogelijkheid die de Japanners zagen om hun steeds duurder wordende importen te betalen was de productie en export van artikelen met een hoge kwaliteit. Aan dit doel werd veel geld en mankracht besteed en dat resulteerde uiteindelijk in de zogenaamde "Quality Control Circles"<sup>1</sup>. Dit betekende dat van hoog tot laag in de organisatie overleg werd gepleegd, gericht op de verbetering van kwaliteit en dat men van hoog tot laag suggesties tot verbetering van de kwaliteit stimuleerde. Dit sloot aan bij het sterke groepsbesef in Japan en maakte dat iedereen nauwkeuriger ging werken, hetgeen weer resulteerde in meer foutloze producten. Volgende ontwikkelingen waren erop gericht om de productiviteit te verbeteren. Vlak na de Tweede Wereldoorlog was de Amerikaanse industrie achtmaal zo productief

als die van Japan en Japan was vastbesloten om die achterstand in te halen. Een grote pionier op dit gebied was Taiichi Ohno, produktiemanager van de Toyota fabrieken die een specifiek Japanse manier van produceren ontwikkelde. Dit productiesysteem kreeg in het westen bekendheid onder de naam van het hulpmiddel dat gebruikt werd bij dit systeem, nl. een kleine plastic kaart waarop enkele productiegegevens staan: in het Japans *Kanban* (Zie figuur 1).

## Globale principes

Deze Kanban's waren een vreemd gezicht voor de bezoekende westerse manager en de bedoeling was ook niet helemaal duidelijk. En hier ontstond dan ook een misverstand. De westerse bezoeker dacht dat de kaartjes "het geheim" waren. Men begreep niet dat het slechts een hulpmiddel was bij een achterliggende filosofie. Het echte geheim bij het Toyota productiesysteem is n.l. het verschijnsel "*voorraad*". Voorraad ontstaat *alleen* als men op een bepaald

Figuur 1. De Kanban



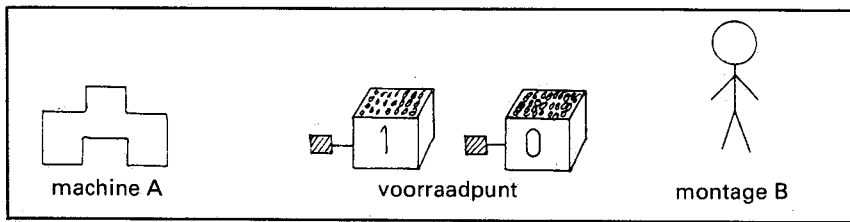
Een artikel van P. Durlinger en H. Wortmann, respectievelijk wetenschappelijk assistent en wetenschappelijk hoofdmedewerker van de Vakgroep Kwantitatieve Aspecten van Beheersingssystemen van de Afdeling der Bedrijfskunde van de Technische Hogeschool Eindhoven.

moment meer maakt dan men op dat moment nodig heeft. In de westerse industrieën beschouwt men voorraad als – een noodzakelijke buffer om verstoringen op te vangen. Deze verstoringen kunnen optreden omdat een leverancier misschien niet levert, een machine uit kan vallen, producten (onderdelen) niet goed zijn; – iets onvermijdelijks. Een investering omdat een machine bijv. pas rendabel is bij een serie van 1000 stuks.

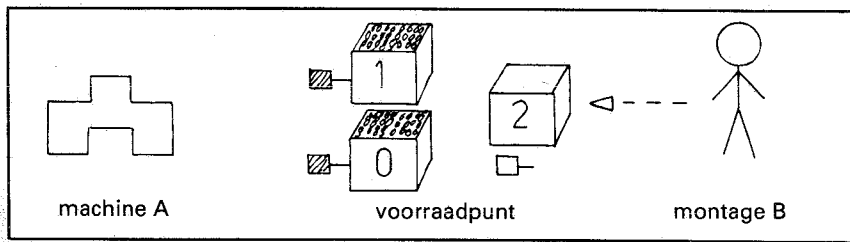
In de Japanse industrie, althans bij de aanhangers van de Kanban-filosofie, beschouwt men daarentegen voorraad als iets dat een kostbare plaats inneemt op de fabrieksvloer daarbij ook nog geld kost (rente bijv.) en dus moet worden vermeden. Voorraden worden verder beschouwd als symptomen van problemen. Elk onbeheerst deel van een productieproces heeft voorraad tot gevolg. Men kan beter de oorzaken van de problemen wegnemen dan ze verbergen door het aanhouden van voorraden (Zie figuur 2). Men heeft daarom geprobeerd om de productie zó in te richten dat voorraden overbodig worden. Men noemt dit het streven naar "Just-in-time production". Vrij vertaald: het leveren, maken, kopen van onderdelen in de juiste hoeveelheid op het juiste ogenblik. Wat "juist" is wordt bepaald door het "afnemende" proces.

Dit streven naar Just-in-time Production (en dus het streven naar minimale voorraden) is een pijler voor het Kanban-systeem. Voordat de Kanban-kaarten kunnen worden ingevoerd moet er aan een aantal voorwaarden zijn voldaan. Deze voorwaarden, die hieronder nader worden uiteengezet, zijn ook zonder het Kanban-systeem belangrijke elementen van een goed productieproces. Voor het Kanban-systeem zijn ze echter *essentieel*. Is er niet aan voldaan dan is een goed functionerend Kanban-systeem onmogelijk. De voorwaarden, die in dit artikel worden vermeld, gelden voor de Japanse industrieën. Voor de westerse industrie komen daar nog enkele culturele problemen bij die op de een of andere manier moeten worden ondervangen. Hierop komen we in het volgende artikel terug. Om in Japanse analogieën

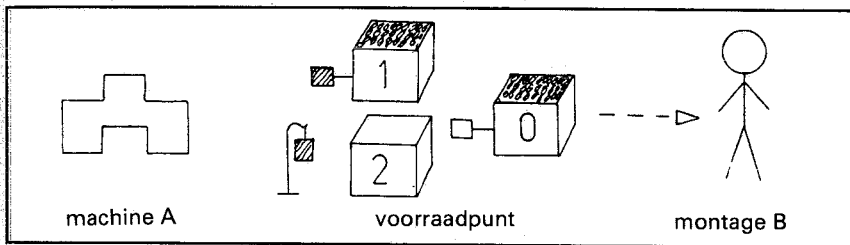
Hoe worden de Kanbans nu gebruikt? Een eenvoudig voorbeeld om dit te verduidelijken. Stel er is een machine A beschikbaar die schroefjes produceert die o.a. worden gebruikt op montageplek B. De gefabriceerde schroefjes worden in een container (1) gelegd waarop een produktiekanban is bevestigd. Als het benodigde aantal schroefjes is geproduceerd, hetgeen in praktijk meestal betekent dat de container vol is, wordt deze naar een voorraadpunt gebracht. In dit geval staat er nog een container (0) op het voorraadpunt.



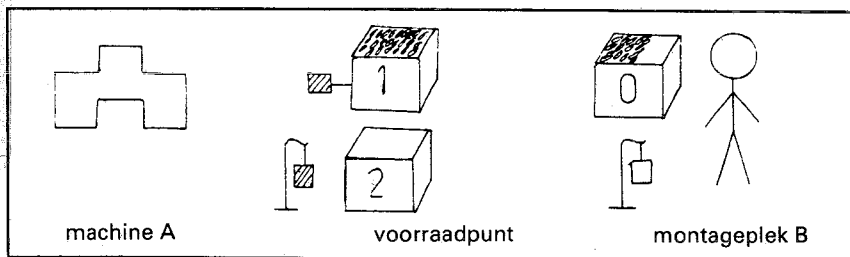
Van montageplek B komt op gezette tijden een monteur naar het voorraadpunt met een leeg container (2) en een transportkanban. □—



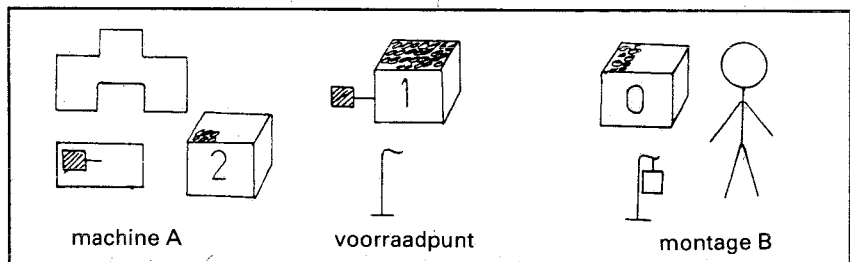
Bij het voorraadpunt aangekomen neemt hij een volle container en hangt de daaraan vastzittende produktiekanban op een daarvoor bestemd paaltje. Daarna bevestigt hij de transportkanban van de lege container (2) aan de volle container (0), laat de lege container achter en gaat terug naar montageplek B.



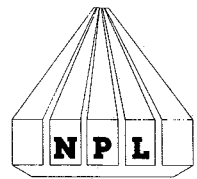
Op montageplek B hangt de monteur de transportkanban van de volle container op een paaltje, zodra hij de schroefjes uit de container gaat gebruiken.



Op gezette tijden komt iemand van machine A naar het produktiekanbanpaaltje en neemt de produktiekanban(s) en de lege container(s) mee naar machine A waar hij de kanban(s) registreert op een planbord en zo spoedig mogelijk begint te produceren.



Een groot voordeel van dit systeem is dat het eenvoudig te doorzien is voor de man achter de machine. De man achter machine A hoeft alleen maar te produceren als er lege bakjes zijn. Er wordt precies zo veel schroefjes gemaakt als nodig is. Het probleem bij dit systeem is „hoeveel kanbans (=containers) moeten er circuleren tussen A en B?”. Er zijn eenvoudige formules beschikbaar om dit te berekenen. Dit zal in artikel 2 worden uitgelegd.



produktie

te spreken kunnen we Kanban beschouwen als het dak van de Japanse tempel waarvan eerst de lager gelegen verdiepingen moeten worden gebouwd alvorens het dak kan worden geplaatst (Zie figuur 3).

### Just-in-time produktie

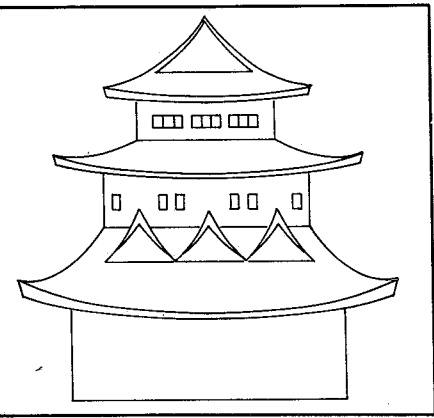
Een deel van de lagere verdieping wordt gevormd door het Just-in-time principe (J.I.T.). Oftewel het maken van de juiste hoeveelheid op het juiste tijdstip. In theorie betekent dit: als een monteur om 10.00 uur een versnellingsbak type A nodig heeft en om 10.15 uur nog een van type A dan is er om 10.00 uur één versnellingsbak A aanwezig en om 10.15 komt er weer één. Correcte uitvoering van J.I.T., heeft als gevolg dat er geen voorraden aanwezig hoeven te zijn. Alles komt juist *dan* beschikbaar als het echt nodig is. Om dit te verwezenlijken zijn kleine seriegroottes noodzakelijk. Als er 50 onderdelen nodig zijn per keer moet men er geen 200 maken. Om kleine seriegroottes rendabel te maken zal men o.a. moeten zorgen voor korte omsteltijden van het machinepark. In Japan en met name bij Toyota is aan dit laatste veel aandacht besteed. Een verbluffend voorbeeld zijn de 800-tons persen bij de Toyota fabrieken. Verwisselen van matrijzen voor deze persen gebeurt daar in enkele minuten terwijl in het westen dit zelfde verwisselen 4-8 uur in beslag neemt.<sup>2</sup> Dit verkorten van omsteltijden is vaak het gevolg van eenvoudige veranderingen aan de machines en een goed doordenken van het omstelproces.<sup>3</sup>

Een ander gevolg van het J.I.T. principe is een noodzakelijke verandering van het interne transport. Er zal vaker moeten worden getransporteerd in kleinere hoeveelheden. Vroeger bijv. 200 onderdelen per keer tegen 50 onderdelen nu. In het tweede artikel zullen we nader ingaan op de gevolgen van en voorwaarden voor invoering van J.I.T. produktie.

### Zero-defect filosofie t.a.v. produktkwaliteit en onderhoud

Een ander deel van de lagere verdieping wordt gevormd door de zgn. "zero-defect" filosofie oftewel het maken van foutloze produkten. Omdat er wordt gestreefd naar een produktieproces zonder voorraden, is het fataal als een onderdeel niet goed is. Omdat er geen reserve is zal een foutief onderdeel al gauw het stilvallen van de produktielijn betekenen. Kwaliteitsbeheersing met 100% goede produkten is dus een voor-

Figuur 2: Het gebruik van de Kanbans



Figuur 3

waarde voor de invoering van het Kanban-systeem.

Om de zelfde reden is het fataal als een machine plotseling uitvalt of slechte produkten gaat produceren. Er wordt dus veel aandacht besteed aan (preventief) onderhoud van het machinepark. De mogelijkheid om na te gaan wie een foutief onderdeel aflevert en het grote belang dat de Japanner hecht aan het gezichtsverlies dat optreedt door zo'n fout, zorgen er voor dat er veel aandacht wordt besteed aan de kwaliteitscontrole. Het resultaat van deze inspanningen is dat in een aantal Japanse fabrieken het foutenpercentage in de buurt van 0,1% (een-tiende procent) ligt.<sup>4</sup> In het tweede artikel wordt nader ingegaan op de gebruikte methoden in Japan.

### Capaciteit en bezetting

Als derde deel kunnen we de capaciteit en bezetting noemen, zowel van mens als machine. Een goed montageplan dat liefst lang van te voren vast ligt en niet te veel verandert\*, kan een optimale capaciteitsbenutting garanderen. Een goede onderlinge afstemming tussen de machines moet er voor zorgen dat machine A niet meer maakt dan zijn opvolger B kan verwerken. Dit heeft gevolgen voor de technische uitvoering van de machines.

Mensen moeten uitwisselbaar zijn en verschillende machines kunnen bedienen (multi-functional worker) om machinecapaciteit zo goed mogelijk te kunnen benutten en "storingen" door bijv. ziekte te kunnen opvangen. Het takenpakket zal ook moeten worden uitgebreid met bijv. onderhoudswerkzaamheden en machinestellen hetgeen in feite een taakverrijking ("Job-enrichment") voor de werknemer betekent. Deze multi-functionaliteit zal gevolgen hebben voor het machinepark (de machines mogen niet te complex zijn) als ook voor de lay-out van de werkvloer (machines dicht bij elkaar). Tevens zal veel aandacht aan de training moeten worden besteed. In het tweede artikel gaan we ook op deze punten nader in.

\* Plotselinge veranderingen in het montageplan leveren ook direct problemen op omdat er geen voorraden zijn om de veranderingen op te vangen.

### De betrokkenheid

Eigenlijk moeten we nog een vierde component noemen, nl. de betrokkenheid van de werknemer bij het bedrijf. Dit vormt de verbinding tussen de diverse bouwdelen. Zonder goede verbindingen zal het bouwsel niet lang standhouden. Deze betrokkenheid is in een aantal Japanse ondernemingen bijzonder groot. Vaak wordt het "life-time employment" genoemd als reden voor deze betrokkenheid maar dit is eerder een andere verschijningsvorm van het zelfde fenomeen. Formeel geldt life-time employment slechts voor een minderheid van de Japanse bedrijven (waartoe wel de meeste grote exportindustrieën behoren). Het onderliggende fenomeen is echter dat de Japanner het werken en dagelijks leven niet scheidt (Dit in tegenstelling tot de doorsnee westerling). De Japanners voelen zich veel meer betrokken bij het bedrijf en leven met de gedachte "als het mijn bedrijf goed gaat dan gaat het mij ook goed". Omgekeerd voelt het bedrijf zich ook in hoge mate verantwoordelijk voor de werknemer, zodat deze betrokkenheid van de werknemer in hoge mate wordt bevestigd en gestimuleerd. Daarnaast zijn er in het carrièrepatroon redenen te vinden die het "life-time employment" stimuleren. De hele situatie hangt samen met de Japanse cultuur die veel meer is ingesteld op het groepsbesef, terwijl het westen daarentegen meer individualistisch is georiënteerd (dit groepsbesef zou echter aan het afbrokkelen zijn volgens Hoes en Vroom.<sup>5</sup>).

De wijze van besluitvorming in de Japanse industrie is eveneens van invloed op de betrokkenheid van de werknemer.

Een voorstel wordt van alle kanten becommentarieerd en pas als elke afdeling het met het voorstel eens is zal het worden ingevoerd (het zgn. ringi-systeem). Het besluitvormingsproces zal wel langer duren maar de invoering zal minder problemen opleveren.<sup>5</sup>

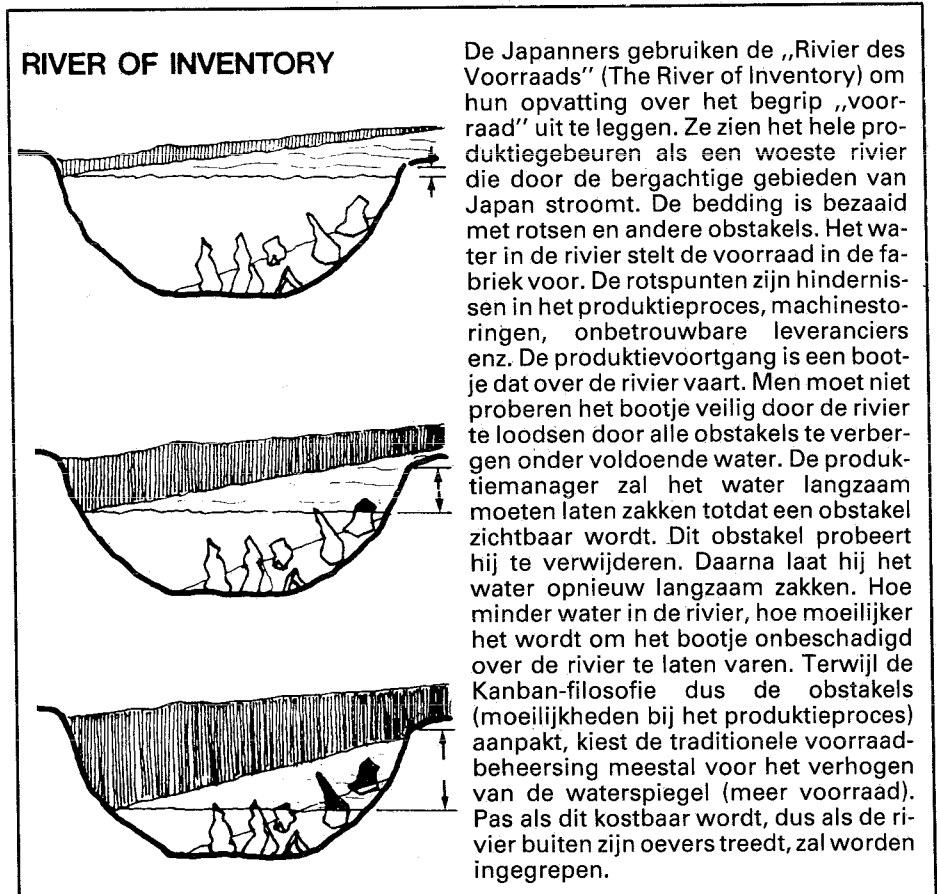
### Opmerking

Ons inziens is deze laatste component, de betrokkenheid, een erg belangrijke factor bij het slagen of niet slagen van invoering van een Kanban-achtig systeem. Zo zal de werknemer op de vloer meer moeten worden betrokken bij het ontwerp van en veranderingen aan machines, produkten en fabricageprocessen. Er zal meer verantwoordelijkheid moeten worden verschoven naar lagere lijnfunctionarissen op de werkvloer (m.n. op het gebied van kwaliteitscontrole en onderhoud). Stafindelingen zullen meer een service-gerichte instelling moeten aannemen; meer het uitbrengen van advies en meer gericht op samenwerking. Invoering van Kanban kan betekenen dat diverse staffunctionarissen een deel van hun verantwoordelijkheid moeten delegeren aan lijnfunctionarissen op de vloer. Het verschijnsel dat bij Toyota elke werknemer de hele assemblagelijijn kan, ja zelfs moet onderbreken als hij onregelmatigheden constateert, is wat dat betreft symptomatisch.

### Conclusie

Wij zijn van mening dat het niet mogelijk is om het hele Kanban-systeem, zoals

Figuur 4: De Rivier des Voorraads



De Japanners gebruiken de „Rivier des Voorraads“ (The River of Inventory) om hun opvatting over het begrip „voorraad“ uit te leggen. Ze zien het hele productiegebeuren als een woeste rivier die door de bergachtige gebieden van Japan stroomt. De bedding is bezaaid met rotsen en andere obstakels. Het water in de rivier stelt de voorraad in de fabriek voor. De rotspunten zijn hindernissen in het productieproces, machinestoringen, onbetrouwbare leveranciers enz. De productievoortgang is een bootje dat over de rivier vaart. Men moet niet proberen het bootje veilig door de rivier te loodsen door alle obstakels te verbergen onder voldoende water. De productiemanager zal het water langzaam moeten laten zakken totdat een obstakel zichtbaar wordt. Dit obstakel probeert hij te verwijderen. Daarna laat hij het water opnieuw langzaam zakken. Hoe minder water in de rivier, hoe moeilijker het wordt om het bootje onbeschadigd over de rivier te laten varen. Terwijl de Kanban-filosofie dus de obstakels (moeilijkheden bij het productieproces) aanpakt, kiest de traditionele voorraadbeheersing meestal voor het verhogen van de waterspiegel (meer voorraad). Pas als dit kostbaar wordt, dus als de rivier buiten zijn oevers treedt, zal worden ingegrepen.

dit in Japan wordt gebruikt, in het westen in te voeren. Wij willen erop wijzen dat het bij Toyota 20 jaar heeft geduurd voordat het Kanban-systeem tot zijn huidige vorm evalueerde. Systemen uitvoeren in hun "zuivere" vorm is nooit eenvoudig. Een zeer vaag teken is bijv. het relatief grote aantal mislukkingen dat is opgetreden bij invoering van de westerse MRP-filosofie (Wight spreekt zelfs van 90% mislukkingen!). Wel menen wij dat men hier te lande veel kan overnemen van de Japanse benadering van het productieproces. Gebieden als omstelling van machines, training van

personeel, de kwaliteitscontrole, Just-in-Time productie en doorlooptijdvermindering lenen zich daarvoor. In het hierop volgende artikel over Kanban zullen we nader ingaan op de gevolgen, die de invoering van de diverse onderdelen van Kanban met zich meebrengt en de mogelijke oplossingen voor optredende problemen.

#### Literatuurlijst

1. Deming, W. E., Gray, C. W., "Japan, Quality Control and Innovation". Business week, 20 juli 1981, pp. 18-44.
2. Sugimori, Y. e.a., "Toyota produc-

- tion system and Kanban system". Int. Journal of Prod. Res. 1977, vol 15., nr. 6.
3. Monden, Y., "How Toyota shortened supply or production time, waiting time and conveyance time". Industrial Engineer, september 1981.
4. Hayes, R., "Why Japanese Factories work". Harvard Business Review, juli-aug. 1981.
5. Hoes, F., Vroom, C., "Strategische besluitvorming in Japan een uitdaging voor westers management in de jaren tachtig". M. en O., tijdschrift voor organisatiekunde en sociaal beleid juli-aug. 1982.