

---

## **Wat is het ideale compacte automatische magazijn?**

**Meer en meer warehouses worden volledig geautomatiseerd. Naast distributiecentra geldt dit ook steeds vaker voor zogenaamde compacte magazijnen. Opvallend is dat op het eerste oog gelijksoortige bedrijven kiezen voor onderscheidende systemen. Welke factoren bepalen nu eigenlijk de uiteindelijke systeemkeuze? Vincent Weinschenk van WHEREHOWS Logistic Consultants schetst toepassingen en systeemoplossingen.**

### **Automatisering van compacte systemen heeft de toekomst**

In tegenstelling tot automatisering van palletmagazijnen (veelal enkeldiepe opslag), komt automatisering met compacte opslagsystemen minder voor, met name in Nederland. We kunnen drie basissystemen onderscheiden. Het Actiw Systeem met vaste satellieten per baan, satellietkraan met losse satellieten en de schuif(puzzel) systemen” met aangedreven opslagbanen en/of palletshuttles.

In dit artikel willen we helder maken welke factoren van invloed zijn op de uiteindelijke systeemkeuze. Zit hier een bepaalde logica achter? Wanneer is welke oplossing de meest interessante? Kunnen generaliserende uitspraken worden gedaan of is elk project specifiek in toepassing en oplossing?

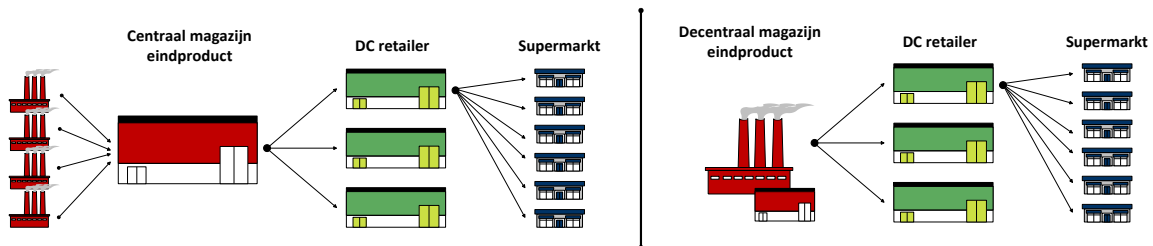
### **Focus is gericht op Fast Moving Consumer Goods (FMCG)**

De aandacht is gericht op het logistieke proces van Fast Moving Consumer Goods (FMCG), discrete eindproducten (op pallets). Hierbij ligt de nadruk op die takken van sport waar grote volumes in een (relatief) beperkt aantal productvarianten hun weg vinden naar de eindconsument. Het gaat hierbij hoofdzakelijk om:

- Lokale magazijnen waar eindproducten worden ontvangen vanuit één productie-site.
- Centrale magazijnen/DC's waar eindproducten vanuit meerdere productievestigingen worden opgeslagen en gedistribueerd.
- Eindproducten die worden gemaakt bij bedrijven binnen de semi-procesindustrie, in het bijzonder voedings- en genotmiddelenindustrie (FMCG).



Figuur 1 geeft twee grondvormen weer. Het centrale magazijn is geënt op een opslagfunctie, het decentrale magazijn is gericht op een bufferfunctie.



Figuur 1: Centraal magazijn en lokaal magazijn

### Doorlooptijd is bepalend voor systeemkeuze

De opslagfunctie binnen het logistieke proces vanaf productielijn tot en met uitslag uit het DC kan grofweg naar vier (kern)functies worden opgedeeld:

- Opslag (op SKU-niveau)
  - o Productie op voorraad vereist opslag om tijd tussen productie en uitslag te overbruggen
  - o Zowel fast- als slow-movers worden opgeslagen in het magazijn/Centraal DC
  - o Opslag kent grote variëteit aan SKU's in het systeem
  
- Buffering (op SKU-niveau)
  - o Productie vindt 24 uur per dag plaats en verzending 8 tot 16 uur per dag
  - o Buffer is noodzakelijk voor het opvangen van onder meer nachtproductie
  - o Buffering kent beperkte variëteit aan SKU's in het systeem
  
- Sortering/Staging (op zendingniveau)
  - o Verdeling van pallets vindt plaats op basis van uitgaande zendingen en uitlevervolgorde
  - o Pallets stromen door naar staging-lanes of worden uitgesluisd via conveyorbanden
  - o Pallets stromen vanuit het inslagproces naar het uitslagproces
  
- Uitslag/Crossdock (op zendingniveau)
  - o Pallets worden op losvolgorde in de vrachtwagen klaargezet
  - o Gelijktijdig kunnen twee vrachtwagens door één chauffeur worden geladen
  - o Vrachtwagens worden direct vanuit het systeem beladen
  - o Expeditieruimte kan (zeer) compact worden uitgevoerd
  - o Crossdock-functie kan eenvoudig worden geïntegreerd

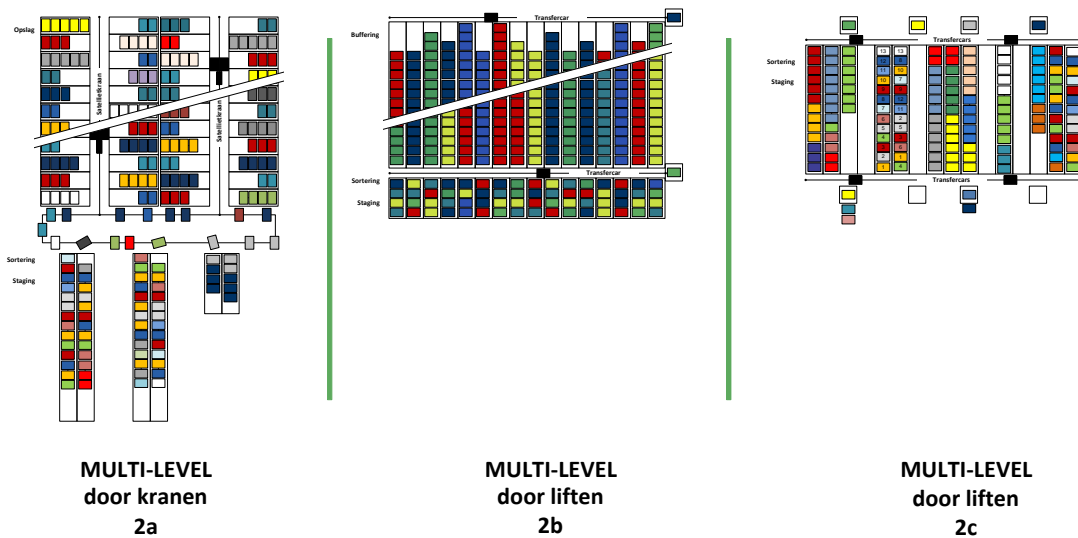


Orderpicking (op SKU-niveau) zien we binnen compacte opslagsystemen (en operaties) niet als een kernfunctie. In diverse DC's komt weliswaar orderpicking voor, dit vindt echter niet binnen het compacte systeemgedeelte plaats, maar binnen specifieke zones. Deze zones kunnen natuurlijk wel 'gevoed' worden vanuit de compacte systemen.

De doorlooptijd van inslag tot en met uitslag (of verblijftijd in het magazijn) is bepalend voor de typering opslag of buffering. Naarmate deze tijd beperkt is (uren/dagen) zal buffering van producten efficiënter worden. Bij buffering is er in het algemeen dan ook sprake van een vrijwel continue doorstroming of flow. Bij opslag is sprake van een langere verblijftijd en is daarmee relatief statisch van aard.

Buffering leent zich veel meer voor productiemagazijnen die direct zijn gelinkt aan één (lokale) productiesite met een beperkt aantal SKU's. De opslagfunctie daarentegen komt veel meer tot zijn recht binnen een centraal distributiecentrum waar relatief veel SKU's liggen opgeslagen die afkomstig zijn uit meerdere productievestigingen.

De sorteerfunctie zorgt voor het klant- of zendingsspecifiek maken van generieke (opgeslagen/gebufferde) pallets. Na het sorteren kunnen vrachtwagens op uitlevervolgorde worden geladen. Figuur 2 geeft schematisch deze drie systemen weer.



Figuur 2: Van links naar rechts schematisch afgebeeld: satellietkraan, Actiu System en schuif(puzzel) systeem

---

### **Satellietkraan vergroot opslagdichtheid door hoogte**

Figuur 2a toont de satellietkraan. Hierbij zijn relatief ondiepe kanalen (bijvoorbeeld 6 pallets diep) en relatief veel variatie in SKU's herkenbaar. Bij voorkeur wordt hoogte gemaximaliseerd om capaciteit van kranen en oppervlakte goed te benutten.

Het spreekt voor zich dat dit met name interessant is in vriesomgevingen. Kenmerkend voor dit systeem zijn shuttles die door de kraan worden meegenomen en in kanalen worden weggezet. De shuttles zijn uitgevoerd voor één of twee pallets. Via kettingbanen (AS/RS) worden pallets het systeem ingevoerd en uitgevoerd op zendingniveau. De afgelopen jaren zijn diverse projecten verkocht met satellietkranen in silobouwmagazijnen (tot +35m hoogte). Momenteel is het grootste vrieshuis van Frankrijk (68.000 pallets) in aanbouw en wordt ingericht met satellietkranen.

### **Actiw System verhoogt throughput door flow**

Figuur 2b laat het Actiw System zien waar buffering plaatsvindt in relatief diepe kanalen. Dit kan tot over 100 pallets diep, verdeeld over meerdere secties met relatief weinig variatie in SKU's. Het Actiw System maakt gebruik van liften en shuttles. Omdat 'throughput' doorslaggevend is, is gebouwhoogte niet doorslaggevend.

Shuttles dienen voor transport in de kanalen (Deep Lane Transfers) en tussen de kanalen (Cross Aisle Transfers). De shuttles worden volledig mechanisch bediend (zowel rijden als heffen), zonder electronica aan boord. Dit maakt de shuttles licht en snel en het systeem robuust en bedrijfszeker.

Het past zich ook gemakkelijk aan aan bestaande magazijnen (in tegenstelling tot toepassingen binnen opslagmagazijnen). Een éénduidige configuratie is dan ook niet te schetsen. Figuur 2b laat de werkwijze van het systeem op hoofdlijnen zien. Let wel, het gaat hierbij om een multi-level systeem. De figuur toont slechts één niveau. Actiw is actief op de markt sinds 1986 en heeft wereldwijd inmiddels ruim 50 installaties neergezet, waaronder het grootse warehouse in de US (109.000 pallets).

---

### **Schuif(puzzel) systeem optimaliseert processen door ontkoppeling**

Het schuif(puzzel) systeem (figuur 2c) bestaat uit drie basiscomponenten, vertikaal transporteur, transfercar en aangedreven opslagbaan (of palletshuttle). Deze drie componenten zorgen voor de bewegingen van de producten in drie richtingen en geven de mogelijkheid voor gelijktijdige invoer, uitvoer en sorteerbewegingen op ieder level en sectie. Dit maakt het schuif(puzzel) systeem én zeer compact én snel voor o.a. het beladen van vrachtwagens (mogelijkheden tot 6-9 vrachtwagens per uur met één operator).

Het systeem is te configureren naar de operationele behoeften van de klant. Kan zeer lucratief zijn in bestaande gebouwen. Het schuif(puzzel) systeem is in de loop der tijd geëvolueerd tot een uniek logistiek systeem voor procesoptimalisaties (cross-dock, buffer voor inslag/uitslag, orderpicking en sortering).

Het zorgt voor ontkoppeling van inslag, opslag, uitslag, orderpicking en sortering/staging. De combinatie van buffer- en sorteerfunctie maakt het mogelijk om gericht het totale logistieke proces te sturen en daarmee dubbelspelen, transportbewegingen en bezettingsgraad van kranen, pallet-shuttles, trucks en chauffeurs te optimaliseren. Het systeem is praktisch gezien de 'verkeerstoren' binnen een conventionele of een geautomatiseerde magazijnoperatie.

Het schuif(puzzel) systeem is sterk opkomend en de laatste jaren bij diverse grote projecten ingezet. Diverse nieuwe implementaties zijn voorzien in 2011/2012.

### **Conclusie**

Het ideale compacte automatisch magazijn is afhankelijk van o.a. beschikbare ruimte, aantal sku's, gewenste sorteringen, opslagtijd en gewenste snelheid, zowel gemiddeld als pieksnelheid.

De satellietkraan en het Actiw systeem worden voornamelijk ingezet als opslag en productiebuffersysteem. Het schuif(puzzel) systeem wordt veelal ingezet als gecombineerde buffer/sorteersysteem om processen te optimaliseren. Daarnaast lenen beide systemen zich voor gebruik in zeer compacte ruimten en is een crossdock-functie eenvoudig te integreren.