

Hur kan effektivare lådstapling under orderplock minska lagerkostnader?

Karl Magnus Rosell,

Mars 2026

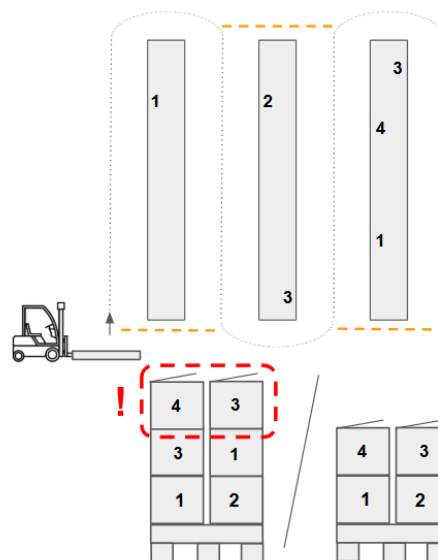
Alla lager behöver en välanpassad strategi för att minimera kostnaderna i sin orderplockprocess — där beställda varor plockas i lådor som sedan skickas till kund. Av dessa kostnader utgör förflyttning till varornas lagringsplatser den största andelen. Med hjälp av effektivare stapling av lådorna på pall kan dessa färddistanser minskas markant — utan att behöva ändra ett enda hyllsystem.

Varje gång en vara beställs online måste någon fysiskt hämta varan i ett lager. Detta kallas orderplock, och det är kostsamt — mer än hälften av lagerarbetarens tid går åt till förflyttning i lagret. Att minska onödigt resande är därför viktigt för att sänka logistikkostnaderna.

En kund till lagersystemsutvecklaren Industrimatematik AB använder sig av en serpentinstrategi för sina plockrundor (tänk lagerarbetare som alltid följer samma sick-sackrutt genom alla gångar). Problemet är att ingen planering görs för hur lådorna ska staplas på pallen/lastbäraren under resans gång. Det kan leda till att en låda täcks över för tidigt, innan alla varor till den ordern hunnit plockas. Lösningen idag? Antingen läggs en extra låda av samma order till på lastbäraren, eller så måste hela rutten göras om från början — båda alternativen kostar tid och kapital.

En heuristisk algoritm har utvecklats som löser just detta problem. Genom att i förväg analysera var i lagret varorna finns, och planera i vilken ordning lådorna ska staplas på lastbäraren, kan algoritmen se till att rätt lådor alltid är åtkomliga vid rätt tidpunkt längs rutten. Algoritmen tillåter även lagerarbetaren att ta smarta genvägar — istället för att alltid traversera hela gångar kan man vända i förtid om inga varor väntar längre in i gången. Det går även att passera lagergångar som inte kräver plock (se orangea ruttlinjer i Figur 1).

Tre olika sökalgoritmer testades för att hitta den bästa lådplaceringen: en uttömmande sökning, en slumpmässig sökning och en så kallad branch-and-bound-metod. Resultaten var markanta — för verkliga plockordrar med upp till 14 lådor var de oplanerade rutterna 150–290 procent längre än de optimerade rutterna.



Figur 1: visar ineffektiv och effektiv lådstapling för ett simpelt fall.

För simulerade plockordrar med upp till 42 lådor var de oplanerade rutterna 40–80 procent längre än de optimerade rutterna..

Algoritmen identifierade även så kallade orderpar — det vill säga två lådor där den ena alltid blir färdigplockad innan den andra påbörjas längs rutten. Genom att stapla lådor direkt på varandra kan man spara en hel plockrunda, vilket har stor effekt vid större ordrar.

Algoritmen är ännu inte integrerad i Industri-Matematiks lagersystem, men kan utgöra en grund för vidare utveckling. Nästa steg är att hantera praktiska faktorer såsom varierande lådstorlekar och viktbegränsningar — utmaningar som är välkända inom logistikforskningen.

Titel: Consolidation During Picking

Handledare: Johan Marklund

Examensarbete i produktionsekonomi

Institutionen för industri- och maskinvetenskaper