



Genvejen til friske blomster

Petersen, Hanne Løhmann; Røpke, Stefan; Hansen, Carsten Broder

Published in:
Transporthorisonter

Publication date:
2013

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Petersen, H. L., Røpke, S., & Hansen, C. B. (2013). Genvejen til friske blomster. In C. Broder Hansen (Ed.), *Transporthorisonter* (pp. 110-117). DTU Transport.

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 you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Det ser romantisk og afslappet ud, men for at bruden kan få en frisk buket blomster, skal et enormt logistisk puslespil først løses. På blomsternes vej fra gartneri til kunde medvirker transportforskere, planlæggere, lagerfolk samt chauffører, og undervejs anvendes superavanceret ruteplanlægningssoftware.

Genvejen til friske blomster

Af forsker Hanne L. Petersen, professor Stefan Røpke og journalist Carsten Broder Hansen

Udvikling af logistiksoftware til planlægning af optimale fragtruter er en forskningsmæssig udfordring, især hvis der også skal tages hensyn til, at varerne kan pakkes om undervejs. For transportvirksomhederne kan forbedrede logistikværktøjer betyde store gevinster i form af sparet tid og brændstof.

Røde, blå, gule og et utal af mere ubestemmelige farver fylder den enorme lagerhal hos transportvirksomheden Alex Andersen Ølund A/S. Blomster i tusindvis står tætpakket i containervogne og i mobile realsystemer, og nu venter lagerarbejderne på lastbilernes ankomst. Moderne transportvirksomheder benytter sig af komplicerede beslutningsprocesser, for at friske varer med kort holdbarhed kan nå frem til forbrugeren. Hos Alex Andersen er produktet planter og blomster, og virksomhedens logistiske hovedudfordring er at finde ud af, hvornår det med en transport fra A til B kan betale sig at sende vognen via en lagerterminal, og hvornår den direkte rute er optimal. Det er et enormt puslespil at bringe blomster fra gartnerier til vindueskarme eller brudebuketter, og processen kræver erfarne transportplanlæggere (disponenter), lagerfolk og chauffører. Transportbranchen kan i dag følge hver enkelt palle og hver eneste lastbil tæt, og med den kommercielt tilgængelige ruteplanlægningssoftware kan virksomhedens planlæggere beregne de korteste opsamlingsruter og korteste udbringningsruter. Tidligere har den tilgængelige software mest fokuseret på selve rutelægningsproblematikken, men i de senere år har der været forøget fokus på mange af de tilknyttede problemer, f.eks. pakninger hvor man nemt kan få adgang til de varer man skal bruge på det rigtige tidspunkt uden at skulle flytte andre varer først, eller hvordan bilen skal pakkes for at udnytte pladsen bedst muligt, hvis man kører med varer der ikke er ”pænt firkantede”, som f.eks. møbler. Forskere fra DTU Transport har set på problematikken omkring ompakning og udbringning via lagerterminaler og udviklet et prototypeværktøj, der kan hjælpe disponenten med at afgøre, hvilke varer der skal sendes direkte fra afsender til modtager, og hvilke der skal sendes via terminalen (se boks 1).

Da mange større vognmandsfirmaer benytter sig af ompakningsterminaler, er der et stort potentiale for besparelser i den samlede transportmængde, hvis disse kan anvendes mere effektivt. Om produktet er blomster eller stykgods er næsten underordnet, da besparelsen i tid og kilometer er vigtig for alle transportfirmaer. Forskerne har udviklet en algoritme, der beregner effektive leveringsruter, og samtidig tager stilling til, hvilke ordrer der skal sendes direkte. Herved øges udnyttelsesgraden af bilerne, så de ikke kører halvtomme, og tomkørslen reduceres.

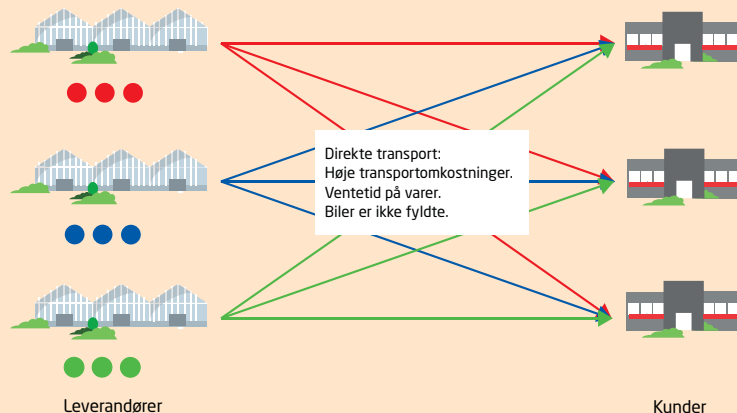
Direkte eller via terminal?

En lastbil, der forlader et gartneri med blot et lille parti blomster, skal selvfølgelig helst kunne sendes forbi andre gartnerier i nærheden, inden den returnerer. Hvis en slutkunde imidlertid kun har bestilt en 2/3 fyldt sending, skal det besluttes om en anden slutkunde i samme region kan besøges med den sidste tredjedel, så flere kunder kan besøges på samme kørsel. Gartnerierne skal afhentes og holdes op mod kundernes bestillinger, kundernes beliggenhed, antallet af lastbiler og ruterne til lagercentralerne. Hvis virksomheden opererer med en mulighed for ompakning på en central lagerterminal, opnår man større fleksibilitet i planlægningen, og man kan forbedre tidsforbrug og kørt afstand. Med ompakning kan det ofte lade sig gøre at betjene de samme ordrer med færre lastbiler. Med planlægningssoftware kan man i dag beregne den samlede korteste rute for samtlige biler og tilsvarende beregne, hvordan udbringningen bedst løses med et givet antal kunder og blomstercontainere i forhold til lastbilernes antal, kapacitet og kørselsrute. Komplexiteten øges imidlertid hurtigt, og antallet af leverandører, lagerterminaler, blomstersendinger, lastbiler og slutkunder kan nemt nå over det niveau, hvor disponentens beregninger er præcise. Der er derfor behov for et planlægningsværktøj, der løbende kan angive den anbefalede rute og gerne tage højde for pludseligt opståede ændringer.

Boks 1

Transportvirksomhedens udfordringer

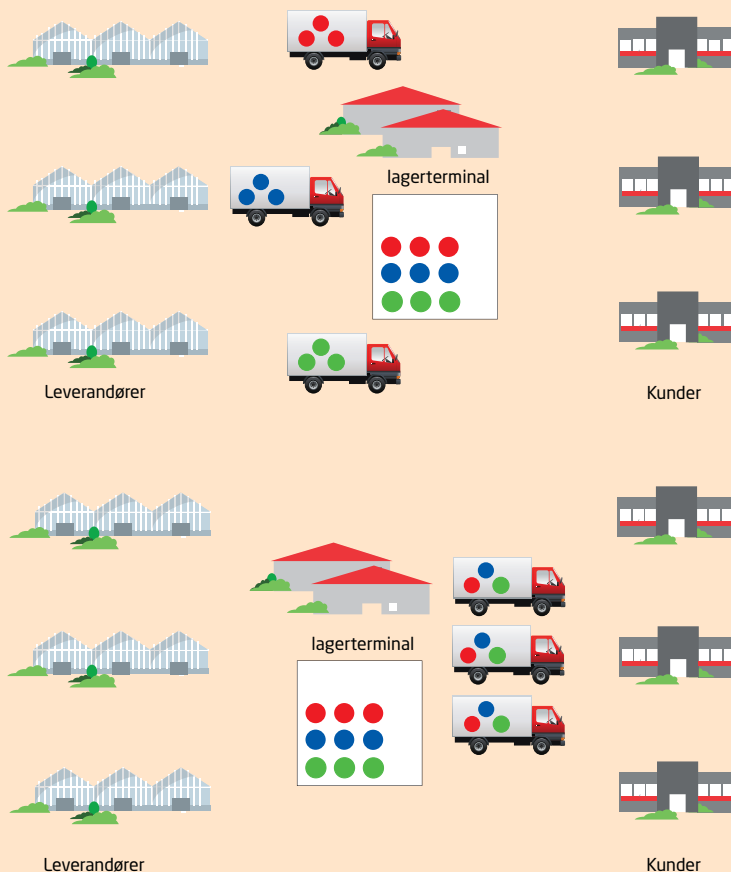
Fig.1



Data i kilometervis

Projektet med at optimere brugen af lagerterminaler ved transport af blomster er en del af innovationskonsortiet ”I-GTS - Intelligente GodsTransportSystemer”, der, ud over DTU Transport, også havde deltagelse af Teknologisk Institut, DI Transport og flere vognmænd og andre aktører fra branchen. Firmaet Alex Andersen Ølund A/S har stillet data til rådighed og har så godt styr på deres data, at de kunne levere et datasæt bestående af alle leverancer til hjemmemarkedet for en uge, dvs. omkring 6000 sendinger.

Fig. 2. Hurtigompakning i lagerterminal



Figur 1 og 2 viser et forenklet eksempel på virksomhedens problemstilling. Hos tre forskellige producenter (eksempelvis gartnerier) skal vognmandsfirmaet hente varer, og hver producent fremstiller en særlig variant af produktet (eksempelvis blomster eller planter). Der er desuden tre forskellige kunder, f.eks. supermarkeder eller blomsterhandlere, som hver skal have udbragt noget af hver produktvariant. Direkte transport fra producent til kunde (figur 1) betyder høje transportomkostninger, ventetid på varer, og at lastbilerne desuden ikke altid er fyldt op. Sådanne kombinationer med flere producenter, flere produktvarianter og flere kunder kan optimeres ved hurtigompakning i lagerterminal som vist i figur 2. En lagerterminal minder om et almindeligt lager, men varer, der ankommer til en lagerterminal, skal forlade terminalen samme dag (intet langtidslager). Derfor er lageromkostningerne lave sammenlignet med et traditionelt lager, og transporten er billigere sammenlignet med direkte levering. En lagerterminal er til gengæld vanskeligere at styre end almindelige lagre. Det kræver bedre koordinering og overblik over varestrømmen, stiller større krav til konstant indsamling af aktuelle data og kræver øget brug af computere og avancerede algoritmer for at fungere effektivt.

Kontakten mellem forskere og virksomheder sikrer, at forskningen har mulighed for at arbejde med aktuelle problemstillinger, lave realistiske test-cases, og få en god dialog omkring, hvilke aspekter af problemet der er væsentligst, og undervejs blive klogere på, hvilke elementer der måske er blevet overset i første omgang. Samtidig giver det mulighed for at virksomhederne får nye input om hvad der rører sig i forskningsverdenen, og for, at de kan få afprøvet nye ideer i forhold til lige netop deres egen aktuelle situation (boks 2).



Alex Andersen Ølund A/S har omkring en million containerkørsler om året med blomster samt et lignende antal kørsler for at få de tomme containere rundt mellem grossister, gartnerier og terminaler. Få procent sparet tid på hver transport kan betyde millioner af kroner på bundlinjen.

Tid er penge

Et datasæt fra en transportvirksomhed som Alex Andersen Ølund A/S indeholder normalt et afhentningssted, et leveringssted samt et ”leveringstidsvindue”, som er det tidsinterval, hvor sendingen forventes at ankomme til destinationen. Desuden har datasættet oplysning om sendingens emballering, altså om blomsterne er lastet på paller eller står i containere. Datasættene bliver suppleret med virksomhedens oplysninger om, hvor mange biler der i alt har kørt i perioden, og hvilken rute bilerne har kørt. Man kan ligeledes se, om disponenterne på de enkelte sendinger har valgt at sende bilen via en terminal eller ej. På en typisk dag indløber ordrene omkring kl. 13, og så planlægges det derfra, hvilke biler der

kører til terminalerne samme nat, og hvilke biler der skal af sted tidligt næste morgen fra terminalerne. Alex Andersen Ølund A/S har omkring en million containerkørsler om året med blomster, samt et lignende antal kørsler for at få de tomme containere rundt mellem grossister, gartnerier og terminaler. En disponent har typisk omkring 16 faste lastbiler om dagen at holde styr på, men i højsæsonen er det minimum 60 biler, der skal jongleres med. Set fra transportvirksomhedernes synspunkt er det den potentielle tidsreduktion, der er de nye logistikværktøjers helt store gevinst. Hvis den udviklede algoritme tages i brug i praksis, forventes en potentiel reduktion på op til 10 % af transportens samlede tidsforbrug, men selv et mere forsigtigt skøn vil betyde millioner af kroners besparelser og markante miljøgevinster.

Boks 2

“Large Neighbourhood Search”

Mange løsningsheuristikker er baseret på at konstruere nabolagsløsninger ved at lave små justeringer af en eksisterende løsning. I dette projekt har vi anvendt en metode kaldet *large neighbourhood search* (stornabolagssøgning), som bruger lidt større ændringer i hver iteration.

Large neighbourhood search går ud på, at man fjerner op til 30-40 % af de planlagte aktiviteter og derefter indsætter dem i løsningen igen, én ad gangen. I figur 3 ses et lille eksempel på, hvordan LNS fungerer på et simpelt udbringningsproblem, hvor otte kunder skal have leveret varer af tre biler, og hver bil højst kan besøge tre kunder. Øverst ses en mulig løsning, i midten er tre aktiviteter/ besøg fjernet fra løsningen, og nederst er de indsat igen – enten på et nyt sted, eller på det samme sted de var fra starten. Det viste eksempel er meget lille, og derfor overskueligt, og man kan se at der nok ikke findes nogen løsninger, hvor alle kunder besøges, men den samlede kørte afstand er kortere end i den nederste løsning. Når problemet bliver større, stiger antallet af mulige løsninger voldsomt.

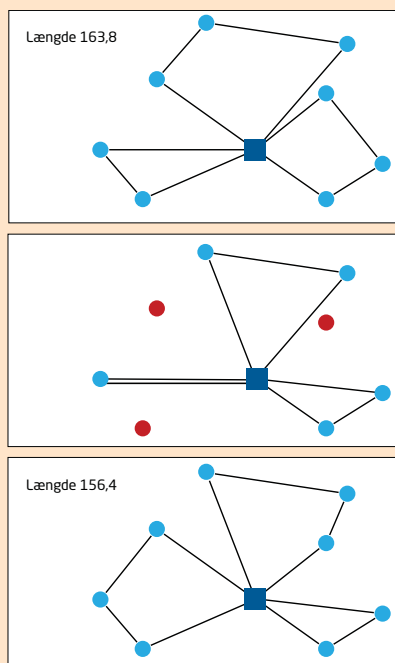


Fig. 3



Transport af varer med kort holdbarhed kan med fordel foregå via hurtigompakning i lagerterminal. Et logistikværktøj kan fortælle planlæggerne, hvilke containere det kan betale sig at sende via lagerterminalen, og hvilke vognmanden bør udbringe direkte til kunden.



Kapitlets forfattere



En af kapitlets forfattere, forsker Hanne L. Petersen.