

Erhvervsøkonomiske cases:

Kassedimensionering i mindre bank

Af Poul Christensen*)

1. Indledning

Med kassedimensionering menes bestemmelse af den kontantbeholdning, man begynder dagen med. Hermed udelades problemer ved fastlæggelse af antal åbne kasser og deres åbningstider.

Formålet med dimensionering er omkostningsminimering og ikke minimering af kontantbeholdningen. Denne egenskab øver indflydelse på valg af model, idet administration ikke er gratis. Formålet begunstiger således forholdsvis enkle metoder, der giver ringe administration og lidt større kontantbeholdninger end absolut nødvendigt med et givet serviceniveau.

Med ovenstående for øje videreudvikles det kendte (s,S) -system. Ved udbygningen bliver det anvendeligt i situationer, hvor både stokastiske ind- og udgående strømme forekommer.

* Stud.merc. ved Handelshøjskolen i Århus.

2. Kriterier

Omkostninger i denne forbindelse kan opdeles i nedenstående tre punkter:

Kapitalomkostninger.

Mangelomkostninger.

Transfereringsomkostninger.

Kigger vi først på kapitalomkostningerne, består de stort set udelukkende af renter, da opbevaring og håndtering af kontanter kan negligeres.

Pågældende bank får kontanter via Nationalbanken, der trækker tilsvarende beløb i en af hovedbankerne, hvori vor bank har konto. Pengene trækkes i hovedbanken samme dag, som kontanterne modtages. Lad os kalde herværende rentefod for r_1 .

Ønsker vor bank ikke at supplere, men derimod at skille sig af med overflødige kontanter, sendes de til ovennævnte hovedbank, der indsætter dem på konto. Rentefoden kan her være lig r_1 , hvad der dog ikke altid er tilfældet. Vi kalder derfor rentefoden ved returnering for r_2 . Denne rente må korrigeres for transport- og valideringsdage. Medgår f.eks. t dage til transport og v dage med validering, så får banken først rente af returnerede penge efter $(t+v)$ dage. Forholdet gør det mindre fordelagtigt at returnere kontanter, man måske ret hurtigt skal bruge igen. Af den grund divideres r_2 med $(t+v+1)$, hvorved den førstkommende dags rente udjævnes over de foregående dage, som ikke har givet rente.

Undersøges i stedet mangelomkostningerne, kan de direkte opskrives. Er s således den tilsigtede beholdning og a den aktuelle beholdning, kan mangelomkostningerne findes som funktion af transfererede mængder.

Bestilling, $(s-a): -k \int_a^s (x-a)f(x)dx - k \int_s^\infty (s-a)f(x)dx$

Forsendelse, $(a-s): k \int_a^s (x-s)f(x)dx + k \int_s^\infty (a-s)f(x)dx$

» k « er her en mangelomkostningssats, der angiver, hvor meget en manglende krone skader banken. Udtrykkene taler ellers for sig selv.

Endelig har vi transfereringsomkostninger. De rummer for det første en fast del for henholdsvis forsendelse og bestilling, som vi benævner K_2 og K_1 . Dernæst findes et proportionalt led ved returnering, hvor postvæsenet forlanger 10 ører pr. kr. 1000 eller kr. 0,0001 pr. kr. Sidste størrelse angives senere med b_2 .

3. Kriteriefunktioner og optimering

Efter gennemgangen af kriterier sammenstilles de i følgende kriteriefunktioner, hvori totale omkostninger kaldes C .

$$\text{Bestilling: } C = r_1(s-a) - k \int_a^s (x-a)f(x)dx - k \int_s^\infty (s-a)f(x)dx + K$$

$$\text{Forsendelse: } C = k \int_a^s (x-s)f(x)dx + k \int_s^\infty (a-s)f(x)dx + (a-s)b_2 - (a-s)r_2 / (t+v+l) + K_2$$

Disse funktioner differentieres med hensyn til s . Sættes differentialkvotienten derefter lig nul, kan ligningerne løses i relation til s . Herved fremkommer de optimale beholdninger ved henholdsvis bestilling og returnering. Nedenfor udtrykkes de ved hjælp af den kummulative sandsynlighedsfunktion for den fordeling, kontantforbruget følger.

$$\text{Bestilling: } F(s) = (k - r_1) / k$$

$$\text{Forsendelse: } F(s) = (k + b_2 - r_2 / (t+v+l)) / k$$

Vi kan nu ved tabelopslag finde de tilsigtede optimale værdier, når transferering er besluttet.

For imidlertid at afgøre om transferering skal besluttes, må faste transfereringsomkostninger inddrages. Transfereringer skal nemlig forbedre tilstanden så meget, at alle transfereringsomkostninger i hvert fald dækkes. Man må derfor også finde to grænser – En nedre grænse beholdningen skal være under, før bestilling foretages, og en øvre grænse beholdningen skal overstige, før kontanter returneres.

Disse grænser findes let ved fastlæggelse af de totale omkostningsfunktioner. Det sker enten gennem simulering eller anvendelse af tabeller over den partielle forventning.

4. Modelsammenstilling

Af overskuelighedsgrunde sammenføjes modellens parametre i nedenstående figur, der er for mandage ved månedsskift i den konkrete bank.

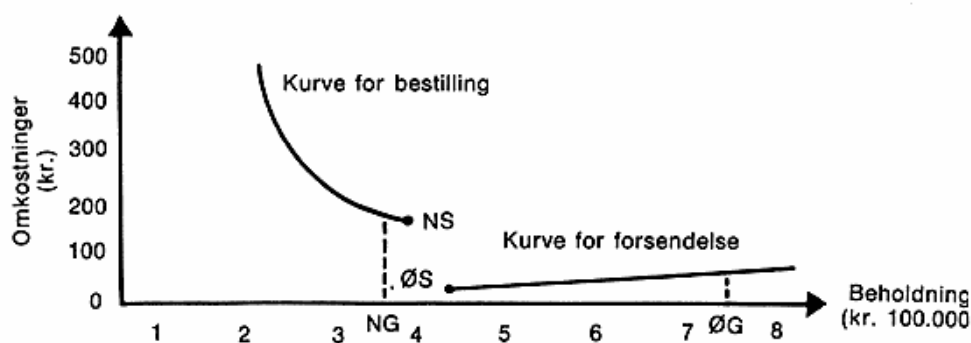


Fig. 1. Model for mandage ved månedsskift.

N og Ø står her for bestilling og forsendelse. S og G står for henholdsvis optimale S-værdier og grænser.

Kurverne for mandage anvendes iøvrigt om fredagen, der er nærmest foregående arbejdsdag.

5. Robusthed

Da især mangelomkostningssatsen er vanskelig at estimere vil en følsomhedsanalyse være hensigtsmæssig. Denne gennemføres her for forsendelseskurven for mandage ved månedsskift. Analysen foretages ved beregning af S-værdi og grænse som funktion af mangelomkostningssatsen.

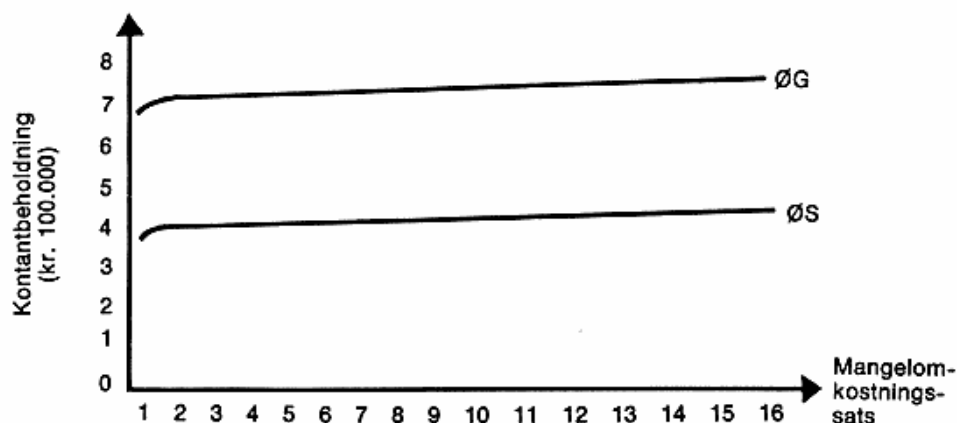


Fig. 2. Grænse og S-værdi som funktion af mangelomkostnings-sats.

Af figur 2 fremgår, at S-værdien kun formindskes med 3% ved nedsættelse af satsen fra 16 til 8. Parametrene bliver kun relativt følsomme for meget små mangelomkostningssatser.

Undersøges i stedet kurven for bestilling, er billedet dog noget anderledes.

6. Forudsætninger

Bag modellen ligger naturligvis en lang række forudsætninger. De vurderes ikke her. Blot nævnes de to væsentligste nedenfor.

Den vigtigste forudsætning er nok, at kontantbeholdningen betragtes som en homogen masse, der hverken opdeles i mindre kontantbeholdninger eller valører.

For det andet betragtes dagene som isolerede blokke, hvorved den proportionale transfereringsomkostning ved returnering kommer til at indgå på linie med renten.

Modellen kan korrigeres for begge forudsætninger. Sidst nævnte kan således fjernes med dynamisk programmering, hvad der imidlertid let giver mere administration end besparelse. Første forudsætning kan modereres af hovedkassereren, der har kendskab til de konkrete forhold. Er denne løsning uønskelig, kan man også opdele kontantbeholdningen i homogene bestandele og dimensionere for hver del.

7. Slutning

Hvor store besparelser systemet giver, kan ikke siges generelt. Det afhænger af den øjeblikkelige styring. I pågældende bank er forbedringen beregnet til ca. 20%. Samtidig reduceres mangelsituationerne fra omkring 20 pr. år til under 1 pr. år.

Modellen er lige så anvendelig for større pengeinstitutter. Hovedbanken udskiftes da blot med pengeinstituttets eget hovedkontor.