

Betere IBL beslissingen in verschillende bibliotheeknetwerken

Gerlach v/d Heide
25 mei 2016



rijksuniversiteit
 groningen



DIALOG
Dutch Institute
for Advanced Logistics

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Overzicht

- ▶ Introductie
- ▶ Resultaten en inzichten voor drie bibliotheeksystemen
- ▶ Conclusie

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Introductie

- ▶ Dialog project “Cross-chain order fulfillment for internet sales” (2011-2015)
- ▶ Internetlogistiek
- ▶ Order fulfillment bij bibliotheken → IBL
- ▶ Proefschrift over logistiek en voorraad in verhuursystemen



Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

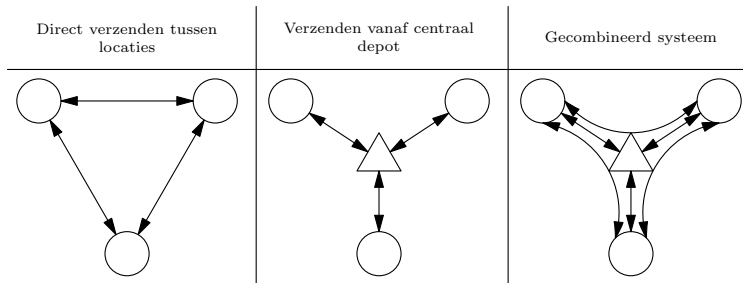
Conclusie

Drie bibliotheeksystemen

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bibliotheeknetwerken

Gerlach van der Heide,
Rijksuniversiteit Groningen

► Verschillende systemen voor IBL:



Overzicht

Introductie

Directe verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd systeem

Conclusie

► **Onderzoeksvraag:** Wat is het ideale verzend- en voorraadbeleid in deze systemen?

Doel

Optimaliseer voor deze bibliotheeksystemen:

- ▶ Verzendsbeslissingen
- ▶ Omgang met retouren
- ▶ Aantal exemplaren

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Doel

Optimaliseer voor deze bibliotheeksystemen:

- ▶ Verzendbeslissingen
- ▶ Omgang met retouren
- ▶ Aantal exemplaren

Aanpak:

- ▶ Wiskundige optimalisatie
- ▶ Verkrijg inzichten
- ▶ Ontwerp effectieve beslisregels (voor software)

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

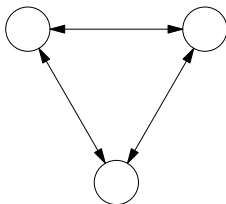
Gecombineerd
systeem

Conclusie

Bibliotheekstelsysteem met directe verzendingen

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen



- ▶ Per boektitel
- ▶ Verzendingen bij tekort
- ▶ Herbalanceren
- ▶ Kosten verzenden > kosten herbalanceren

Overzicht

Introductie

**Directe
verzendingen**

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Bibliotheekstelsysteem met directe verzendingen

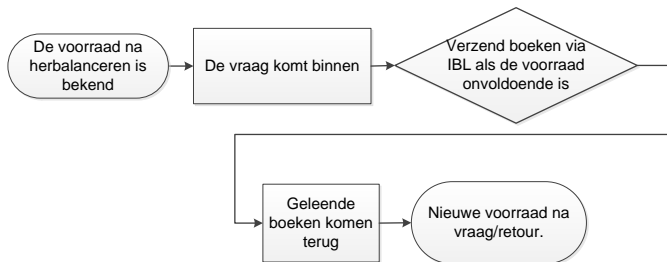
Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Beslissing 1: herbalanceren



Beslissing 2: IBL verzendingen



Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Optimale beslissingen

Verzendbeslissingen:

- ▶ Gebruik alle informatie over gemiddelde vraag, voorraad en uitleningen!
- ▶ Verzend van locaties met veel voorraad/uitleningen t.o.v. de vraag
- ▶ Verstuur naar locaties met weinig uitleningen t.o.v. de vraag

Optimale beslissingen

Verzendbeslissingen:

- ▶ Gebruik alle informatie over gemiddelde vraag, voorraad en uitleningen!
- ▶ Verzend van locaties met veel voorraad/uitleningen t.o.v. de vraag
- ▶ Verstuur naar locaties met weinig uitleningen t.o.v. de vraag

Herbalanceringsbeslissingen:

- ▶ Laat boeken op ontvangende locatie
- ▶ Grijp alleen in bij overschotten
- ▶ Goede verzendbeslissingen beperken overschotten

Kosten verschillende types beleid

Vergelijk kosten vaste bezitslocatie met

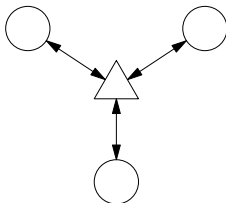
- ▶ Nieuwe beslisregel herbalanceren
- ▶ Floating

Tabel: Kostendaling t.o.v. vaste bezitslocatie met verzenden vanaf eerste locatie met voorraad

Aantal locaties	Nieuwe IBL met herbalanceren	Nieuwe IBL met floating
3	31.81%	16.17%
5	33.25%	19.75%
10	36.23%	23.86%
50	36.85%	25.10%
100	36.79%	26.94%

- ▶ Floating pakt veel van de te behalen winst!

Verzendingen via centraal depot



- ▶ Lever aanvragen vanuit centraal depot
- ▶ Eenvoudiger verzenden
- ▶ Goedkopere opslag

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

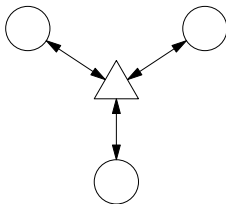
Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Verzendingen via centraal depot



- ▶ Lever aanvragen vanuit centraal depot
- ▶ Eenvoudiger verzenden
- ▶ Goedkopere opslag
- ▶ Verzenden waarnaartoe?
- ▶ Hoeveel terughalen naar het centraal depot en waarvandaan?

Verzendbeslissing

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

- ▶ Stuur met voorkeur naar locatie met de
 1. Minste uitleningen
 2. Hoogste aantal openstaande reserveringen
 3. Hoogste vraagkans

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Terughaalbeslissingen

Drie redenen voor terughalen van locaties naar het depot:

1. Voorraadkosten beperken

- ▶ Boeken met lange verwachte tijd tot aanvraag

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Terughaalbeslissingen

Drie redenen voor terughalen van locaties naar het depot:

1. Voorraadkosten beperken
 - ▶ Boeken met lange verwachte tijd tot aanvraag
2. Openstaande aanvragen oplossen (bij leeg depot)
 - ▶ Haal terug naar depot en verstuur volgende periode
 - ▶ Kandidaat: boek met langste verwachte tijd
 - ▶ Los alle aanvragen op, tenzij locatie veel uitleningen heeft.

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Terughaalbeslissingen

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bibliotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Drie redenen voor terughalen van locaties naar het depot:

1. Voorraadkosten beperken
 - ▶ Boeken met lange verwachte tijd tot aanvraag
2. Openstaande aanvragen oplossen (bij leeg depot)
 - ▶ Haal terug naar depot en verstuur volgende periode
 - ▶ Kandidaat: boek met langste verwachte tijd
 - ▶ Los alle aanvragen op, tenzij locatie veel uitleningen heeft.
3. Toekomstige reserveringen voorkomen
 - ▶ Alleen als depot (bijna) leeg is
 - ▶ Stuur exemplaren met langste verwachte tijd, totdat de kans op een tekort klein genoeg is

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Experiment terughaalregels

Drie soorten regels voor terughalen:

1. Terughalen met dynamische regels
2. Terughalen tot een vast niveau
3. Alles terughalen

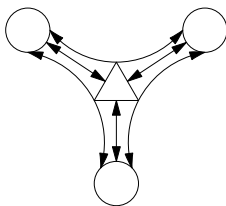
Tabel: Afwijking van de beslisregels t.o.v. optimaal

	Dynamisch	Vast	Alles
2 locaties	0.50%	3.98%	22.14%
3 locaties	0.59%	3.90%	24.51%
Totaal	0.55%	3.94%	23.33%

Gecombineerd systeem

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen



- ▶ Cross-docking mogelijk als centraal depot leeg is (i.p.v. klant laten wachten)

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

**Gecombineerd
systeem**

Conclusie

Gecombineerd systeem

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Tabel: Kostenstijging geen cross-docking t.o.v. optimaal

	Veel	Weinig
n	voorraad	voorraad
2	6.10%	17.74%
3	9.35%	26.86%
4	10.75%	34.48%
5	11.45 %	40.81%

- ▶ Cross-docking: extra handelingen maar minder wachttijd
- ▶ Belangrijk bij weinig voorraad
- ▶ (Niet doen als wachttijd geen probleem is)

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Conclusie

- ▶ Vaste bezitslocaties zijn logistiek onhandig
- ▶ Goede beslissingen maken gebruik van alle beschikbare informatie
- ▶ Centraal depot is belangrijk bij zeer lage vraag

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie

Conclusie

- ▶ Vaste bezitslocaties zijn logistiek onhandig
- ▶ Goede beslissingen maken gebruik van alle beschikbare informatie
- ▶ Centraal depot is belangrijk bij zeer lage vraag

Zijn er nog vragen?

Betere IBL
beslissingen in
verschillende bib-
liotheeknetwerken

Gerlach van der
Heide,
Rijksuniversiteit
Groningen

Overzicht

Introductie

Directe
verzendingen

Centraal depot

Gecombineerd
systeem

Conclusie