

Doorstromen of op tijd rijden? Of allebei?
De besturing van knelpunten in het spoorwegnet

Alfons Schaafsma¹

Bijdrage aan het Colloquium Vervoerplanologisch Speurwerk 2006

<http://www.vervoersplanologischspeurwerk.nl>

¹ Dr Ir A.A.M. Schaafsma werkt bij ProRail Staf Verkeersleiding. De bijdrage is op persoonlijke titel.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Probleemstelling.....	4
2.1	Meer treinen op dezelfde infrastructuur zet de punctualiteit onder druk	4
2.2	Kan de oplossing worden gevonden in het toevoegen van rijtijdmargin?	5
2.3	DVM: doorstromen met minder rijtijdmargin	5
3	Working timetable en public timetable: het principe.....	6
	Tweeledige functie dienstregeling.....	6
4	Constructie working timetable en public timetable (theorie).....	7
5	Praktische uitwerking voor dienstregeling 2009.....	11
5.1	Uitwerking in stappen.....	12
5.2	Uitwerking doorstroombienstregeling met serie 2400 als voorbeeld.....	13
6	Waardering consequenties voor de reizigers.....	14
7	Conclusies	15
8	Referenties.....	16

Samenvatting

Doorstromen of op tijd rijden? Of allebei?-De besturing van knelpunten in het spoorweganet

In het najaar van 2005 is een praktijkproef met Dynamisch Verkeersmanagement gehouden in de Schipholspoortunnel en omgeving. De proef was succesvol met als gevolg dat sturen op doorstroming in flessenhals Schiphol daadwerkelijk wordt ingevoerd. Echter, sturen op doorstroming lijkt ten koste van de punctualiteit in een flessenhals. Door het onderscheiden van een intern plan voor de interne procesvoering (*working timetable*) en extern plan voor reizigers (*public timetable*) voor stations in de flessenhals kan dit schijnbare dilemma worden opgelost. Deze oplossing is uitgewerkt voor dienstregeling 2009.

Summary

Optimize the flow or minimize the train delays? Or both? – On the control of bottlenecks in the railway network

In the autumn of 2005 the concept of Dynamic Traffic Management was tested in the Schiphol railway tunnel and surroundings. The experiment was successful and the control concept will be implemented in the Schiphol bottleneck. Nevertheless, it seems that optimizing the flow will be at the cost of minimizing the train delays. The distinction between a working timetable and public timetable for stations in the bottleneck may solve this virtual dilemma. This solution is developed for timetable 2009.

1 Inleiding

In het najaar van 2005 is een praktijkproef met Dynamisch (Rail)Verkeersmanagement gehouden in de Schiphol spoortunnel en omgeving. De proef was succesvol met als vervolg dat deze manier van besturing van flessenhals Schiphol daadwerkelijk wordt ingevoerd. Echter de praktijkproef heeft aan de oppervlakte gebracht dat er een onderliggende problematiek rondom doorstroming en punctualiteit in flessenhalzen speelt die de DVM-proef ontstijgt: Sturen op doorstroming gaat ten koste van de punctualiteit in de flessenhals.

In deze bijdrage wordt deze problematiek beschreven (par. 2) en wordt een oplossing gepresenteerd (par. 3). Deze oplossing –het onderscheiden van een *public timetable* en *working timetable*– wordt in theorie (par. 4) en praktijk voor Schiphol (par. 5) uitgewerkt. In paragraaf 6 worden de consequenties voor reizigers gewaardeerd en paragraaf 7 bevat de conclusies van deze bijdrage.

2 Probleemstelling

In 2005 reden er 15 treinen (in de spits 17) per uur per richting door de Schipholtunnel. In 2006 rijden twee treinen extra, nu de Utrechtboog in dienst. In 2007 groeit in de spits het aantal treinen naar 20 en in 2008 en 2009 verder naar 24. Wat betekent dit voor de punctualiteit?

2.1 Meer treinen op dezelfde infrastructuur zet de punctualiteit onder druk

Er is een verband tussen aantallen treinen en punctualiteit. Vergelijking van de resultaten van het eerste kwartaal van 2005 laat bijvoorbeeld zien dat in de ochtendspits (17 treinen) de punctualiteit 19 % lager was dan in de avondspits (15 treinen).

De resultaten van de DVM-proef Schiphol bevestigen deze analyse. Door de “normale” ruis in de treindienst (ca. 90 % van de treinen blijkt in een tijdvenster van 4 minuten rondom de dienstregelings-tijd te rijden) hinderen treinen die met een korte opvolging zijn gepland elkaar in zekere mate. Tot op zekere hoogte is dat op te vangen door buffers tussen de treinen en rij-tijdmarge in te plannen. Echter, als de treindienst drukker wordt, worden de buffers tussen de treinen onvermijdelijk kleiner en zal de onderlinge hinder groter worden. Let wel, dit effect treedt ook op als netjes aan alle plannormen wordt voldaan. Er rijdt dan een grote groep treinen met enkele minuten vertraging ten opzichte van de geplande tijd. Een kleine verstoring in de treinenloop leidt dan tot een grote daling van de punctualiteit, omdat dan een grote groep

treinen net over de 3 minuten vertragingsgrens wordt geduwd. De punctualiteit gaat grote sprongen maken en wordt feitelijk onbeheersbaar. Tijdens de DVM-proef werd kunstmatig congestie op de tunnelsporen gecreëerd en kon dit effect worden gemeten.

Conclusie: meer treinen → minder buffers → lagere punctualiteit

2.2 Kan de oplossing worden gevonden in het toevoegen van rijtijdmargin?

Als de onderlinge hinder tussen treinen naar verwachting tot extra rijtijd leidt voor een trein, kan in de planning extra rijtijd(marge) worden toegevoegd, zodat de trein toch nog op tijd op het meetpunt aankomt. Echter, in een flessenhals als de Schipholtunnel werkt een dergelijke maatregel averechts. Immers, ook de treinen die netjes op tijd rijden hebben deze extra marge en zullen te vroeg op station Schiphol arriveren. Ze wachten daar op het geplande vertrekmoment en houden gedurende die tijd het perronspoor bezet. En dat terwijl juist het gebrek aan perronspoorcapaciteit samen met de vele kruisende treinbewegingen het knelpunt Schiphol vormt.

Bovendien geeft extra rijtijdmargin een fout signaal aan de machinisten: “rijd maar rustig aan, je hebt toch tijd over”, terwijl in een flessenhals de besturing van de treindienst juist gericht moet zijn op een zo vlot mogelijke doorstroming. Immers, treinen moeten zo kort mogelijke beslag leggen op de schaarse capaciteit.

Conclusie: extra rijtijdmargin in de flessenhals werkt Schiphol werkt averechts

2.3 DVM: doorstromen met minder rijtijdmargin

DVM opteert juist voor de omgekeerde aanpak: minimaliseer de rijtijdmargin in de tunnel en breng de geplande stationnementstijd terug naar 1 minuut. Compenseer dit –indien noodzakelijk– in extra rijtijdmargin op het traject ná de flessenhals. Ook treinen die –ondanks de drukke treindienst– aan de vroege kant zijn, kunnen dan direct na het uit- en instappen van reizigers vertrekken en maken zo het perronspoor snel vrij voor een volgend trein.

Eenzijds wordt met DVM de volgorde van afhandeling van treinen versoepeld (*First Come First Serve*), waardoor treinen niet onnodig staan te wachten. Anderzijds rijden treinen zonder rijtijdmargin door de flessenhals naar station Schiphol. Kortom, treinen rijden wel zo snel als mogelijk door de tunnel, maar zullen toch vrijwel altijd te laat te Schiphol arriveren. Per saldo is met deze aanpak de punctualiteit in de flessenhals de dupe.

Conclusie: optimaliseren van doorstroming door de flessenhals gaat ten koste van de punctualiteit op stations in de flessenhals (Schiphol)

Kortom, sturen op doorstroming lijkt ten koste te gaan van de aankomstpunctualiteit op stations die zich in een flessenhals bevinden. In de volgende paragraaf wordt een oplossing voor dit schijnbare dilemma beschreven.

3 Working timetable en public timetable: het principe

Sturen op doorstroming en sturen op punctualiteit lijken voor een flessenhals onverenigbare grootheden. Wat je eigenlijk zou willen is aan de ene kant de machinisten zo vlot mogelijk (dus zonder rijtijdmargin) door de flessenhals laten rijden (met voor en na de flessenhals eventueel een buffer) en tegelijkertijd aan de reizigers een aankomsttijd beloven die met, zeg 90%, zekerheid kan worden gehaald en waarbij dus rekening is gehouden met de extra rijtijd ten gevolge van de congestie in de flessenhals. Oftewel eigenlijk wil je aan de reizigers een aankomsttijdstip beloven dat een of meer minuten later ligt dan de aankomsttijd op het dienstkaartje van de machinist.

Waarom doen we dat dan niet? In Engeland en ook andere landen wordt rondom een flessenhals onderscheid gemaakt tussen *public timetable* en *working timetable*. Zo ligt het gepubliceerde aankomstmoment van treinen in de spits naar Londen voor sommige treinseries maar liefst 6 minuten later dan volgens het interne plan. Uiteraard is het gepubliceerde aankomstmoment de referentie voor de punctualiteitsafspraken!

Voor de vertrektijd is een dergelijk onderscheid niet nodig. Je publiceert dezelfde vertrektijd als de vertrektijd die je op het dienstkaartje vermeldt (en waarvan je echter weet dat je hem in een aanzienlijk deel van de gevallen niet zult halen, maar waarmee de trein toch op tijd op het volgende station komt vanwege de extra rijtijdmargin na de flessenhals). Dus ook bij vertrek op het station kan er geen verwarring ontstaan. De DVM-praktijkproef –waarbij de treinen in de dienstregeling 1 minuut eerder vertrokken– heeft dit bevestigd.

Tweeledige functie dienstregeling

In diverse publicaties is reeds aangegeven dat de “dienstregeling” meerdere functies heeft die elkaar niet altijd goed verdragen (zie bijvoorbeeld [1] en [2]). Het onderscheid *working timetable* – *public timetable* in flessenhalsen maakt dit concreet zoals onderstaande tabel laat zien.

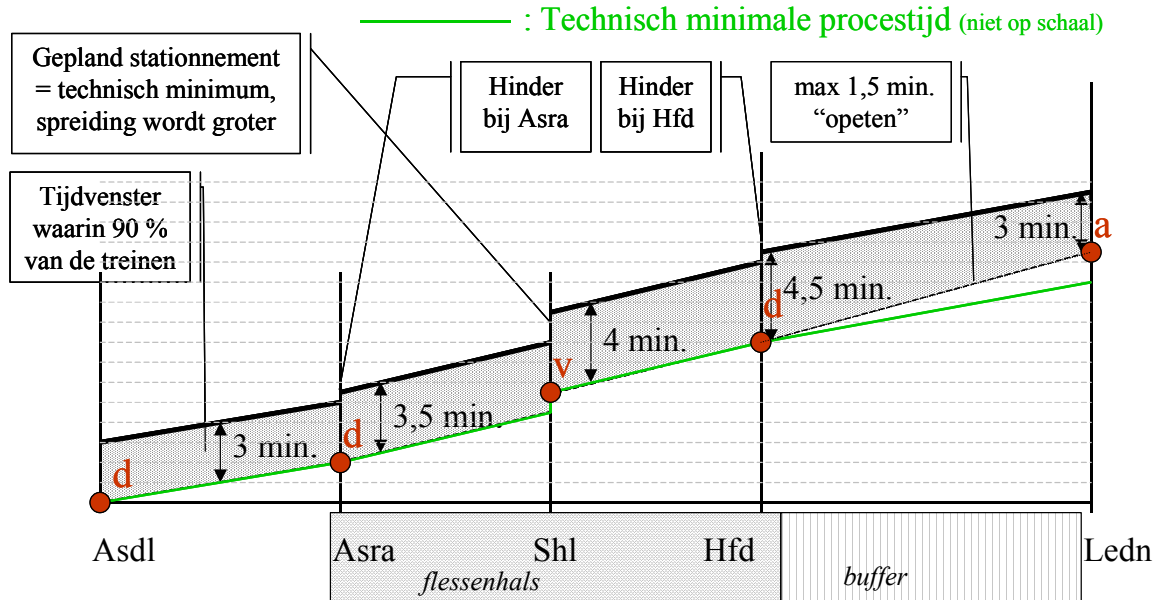
	<i>Working timetable</i>	<i>Public timetable</i>
	Verkeersplan	Vervoerplan
Functie Dienstregeling	Sturing (interne) verkeersprocessen	Publicatie (extern) vervoeraanbod
Waar dienstregeling nodig	Dienstregelpunten (daar waar het railverkeer geregeld moet worden)	Alleen stations (en andere punten uit de vervoerketen)
Vereiste nauwkeurigheid	Tienden van minuten	Hele minuten
Referentie voor kwaliteitsmeting	Spreiding van de passagetijd minder dan X minuten	Punctualiteit (maximaal Y % minder dan 3 minuten later dan gepubliceerd) of liever: ketenbetrouwbaarheid

In het algemeen is het vervoerproces bepalend voor het verkeersproces (“je rijdt treinen om reizigers te kunnen vervoeren”). Echter in flessenhalzen legt de noodzakelijke doorstroming van het verkeer beperkingen op aan het vervoer, terwijl het achterliggende doel juist is: het vervoer faciliteren volgens afgesproken kwaliteitseisen. Zo is het voor het benutten van de beperkte capaciteit van de flessenhals Schiphol funest om aansluitingen te bewaken, of om bepaalde categorieën van vervoer te prioriteren.

4 Constructie working timetable en public timetable (theorie)

Hieronder wordt aangegeven hoe een *working timetable* en *public timetable* geconstrueerd kunnen worden. We beschouwen een theoretische treinserie door de flessenhals.

● a, v, d: Working Timetable (tienden van minuten)



1. De groene lijn stelt de technisch minimale procestijden voor – dus rijtijden, maar ook halteertijden (in het plaatje niet op schaal). Overigens blijkt deze “technisch minimale tijd” niet altijd minimaal te zijn, omdat de voor de berekening is gebaseerd op aannames ten aanzien van bovenleidingspanning, materieelsamenstelling enz. die in de praktijk niet altijd geldig blijken te zijn.
2. De *working timetable* geeft het interne plan (voor machinist, treindienstleider enz. aan). Op het “dienstkaartje” zijn doorrijtijden (d), vertrektijden (v) en -bij lange stationnementen- aankomsttijden (a) aangegeven. Er is in eerste instantie geen reden om af te ronden op hele minuten). De speling voor en in de flessenhals zijn in principe = 0 . Dus *working timetable* = technisch minimale tijd.
3. Een trein(serie) komt bij de flessenhals (Asra = Riekerpolder aansl².) aan met een bepaalde spreiding (90% binnen een venster van 3 min. is reëel). Als startpunt gaan we ervan uit dat de ondergrens samenvalt met de technisch minimale tijd; enkele treinen zullen sneller dan de technisch minimale tijd blijken te zijn, 9 a 10 % is later dan de bovenkant van het tijdvenster). N.B. dit moet voor elke treinserie afzonderlijk in kaart worden gebracht.

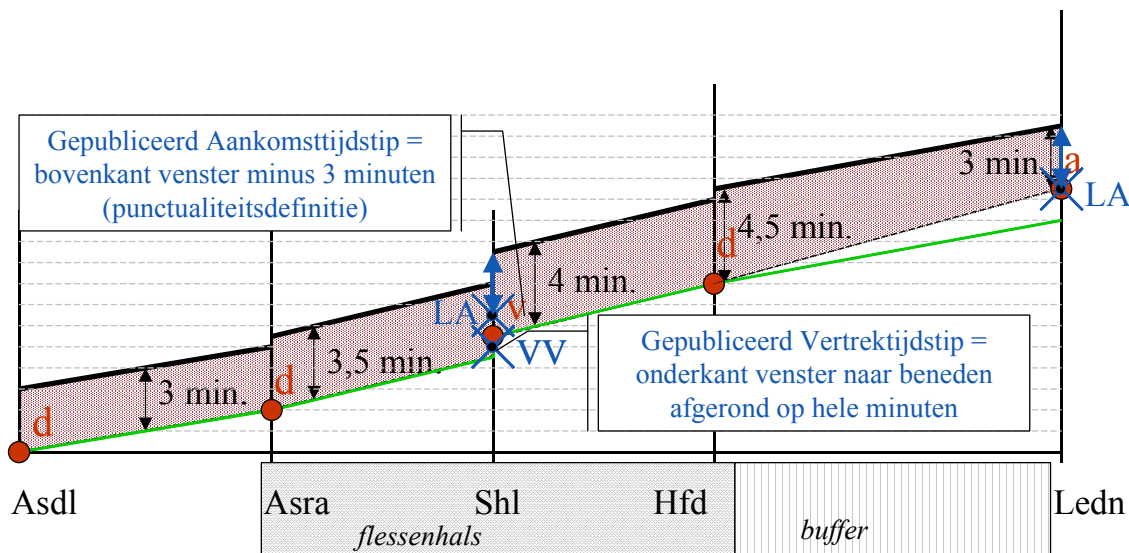
4. Doordat treinen elkaar onderling hinderen bij de ingang van de flessenhals (DVM FCFS bij Riekerpolder aansl.) wordt de spreiding ca. 0,5 min. groter (meetresultaat praktijkproef) – zonder regulaar is de spreidingstoename overigens groter (meetresultaat praktijkproef).

5. De halteertijd in de *working timetable* is het technisch minimum. Per treinserie is deze verschillend (grootweg tussen de 1 en 1,5 minuut). Omdat er een flinke spreiding in de feitelijke halteertijd is, neemt de totale neemt spreiding wederom toe (ca. 0,5 min. – nader vast te stellen)

● a, v, d: Working Timetable (tienden van minuten)

✕ LA, VV: Public Timetable (hele minuten)

— : Technisch minimale procestijd (niet op schaal)



6. We stellen vast dat in het voorbeeld 90% van de treinen te Schiphol arriveert op of eerder dan technisch minimale rijtijd-plus-spreiding ($3+0,5+0,5=4$ minuten). Dat is de bovenkant van het getekende tijdvenster. Vanwege de punctualiteitsdefinitie (3 minuten te laat rekenen we nog als op tijd) wordt het tijdstip dat we aan de reizigers met 90% betrouwbaarheid kunnen garanderen –oftewel LA (Laatste Aankomst) in Schiphol– : de bovenzijde van het venster uit de *working timetable* minus 3 minuten. In de *public timetable* moeten de tijden worden af-

² Bij “Riekerpolder aansluiting” splitst de spoorlijn uit Schiphol zich in de Westtak (via Sloterdijk naar Amsterdam Centraal en de Zuidtak naar Amsterdam Zuid WTC en verder.

gerond op hele minuten. Voor de LA afronden naar boven om de instelwaarde voor punctualiteit (in het voorbeeld 90%) te kunnen garanderen.

7. VV (Vroegste Vertrek) in Schiphol = onderzijde venster uit *working timetable* naar beneden afgerond op hele minuten (immers de reizigers moeten op tijd op het perron zijn om ook de vroegst vertrekkende trein te kunnen halen). In het plaatje is te zien dat in dit voorbeeld LA later is dan VV. Dit is voor publicatie in het (papieren) spoorboekje niet acceptabel. Dus zolang NS spoorboekjes met treinen in tabelvorm blijft uitgegeven, moeten we zoeken naar een pragmatische oplossing.

Pragmatisch

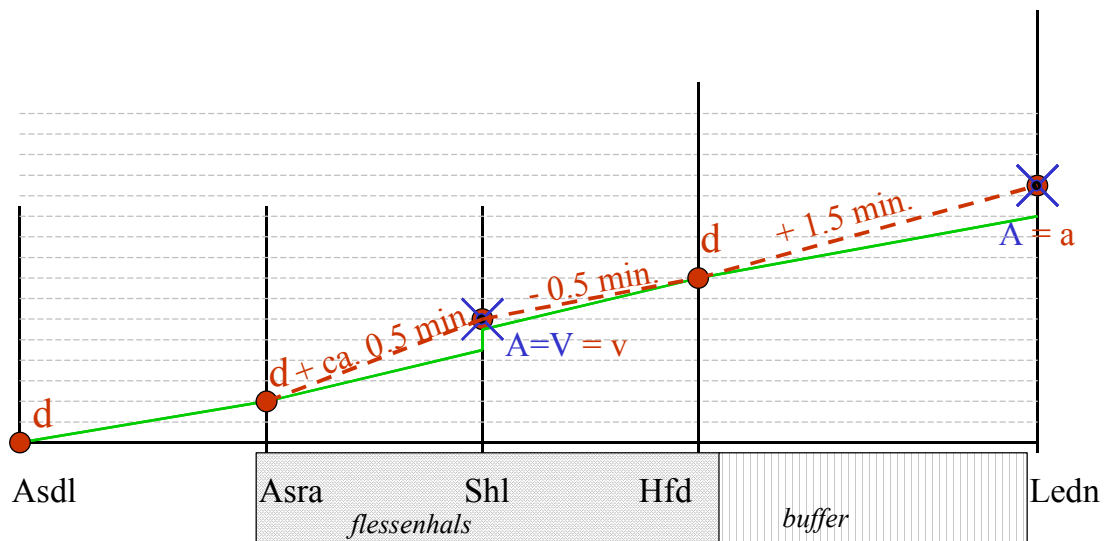
WT Geen tienden van minuten

PT in flessenhals $A = V$

● a, v, d : Working Timetable

✕ A, V : Public Timetable

— : Technisch minimale procestijd (niet op schaal)



8. Pragmatische oplossing. Publiceer: Aankomsttijd = Vertrektijd en stel die gelijk aan de Vertrektijd uit de *working timetable*. Nu is in de spoorboekjestabel A Schiphol niet eerder dan V Schiphol. Consequentie is wel dat de gepubliceerde A vroeger is dan de bij instelwaarde 90% berekende LA. Dus de 90% kan niet worden gegarandeerd.

Dit effect kan worden afgezwakt door ook aan de vertrektijd een concessie te doen. Door de vertrektijd in de *working timetable* iets later te plannen, schuift de V iets op. De aan V gekoppelde A uit de *public timetable* schuift mee en komt dus weer iets dichterbij de bereken-

de LA te liggen, dus iets betere punctualiteit. Consequentie is wel dat er hierdoor een concessie aan de doorstroming wordt gedaan door een kleine rijtijdmargin (bijv. 0,5 min.) te plannen vóór aankomst Schiphol. Zeer vroege/snelle treinen zullen bij vertrek uit Schiphol moeten wachten op het aanbreken van hun geplande vertrektijdstip. Daarmee zouden ze andere treinen kunnen hinderen.

9. Na de flessenhals is een buffer gepland. De *working timetable* heeft in het voorbeeld 1,5 minuut speling ten opzichte van de technisch minimale rijtijd. Treinen die onder in het tijdvenster door de flessenhals zijn gekomen moeten tijd “opeten” (in het voorbeeld maximaal 1,5 min.) om de spreiding weer terug te brengen tot de 3 minuten waarmee de treinen bij de flessenhals arriveerden. Stoptreinen kunnen evt. langer staan op station Hoofddorp, sneltreinen kunnen tot Leiden langzamer rijden (energie besparen), of (als station Leiden overcapaciteit heeft en daarom als buffer kan dienen): eerder aankomen te Leiden en daar langer staan.

N.B.

- Altijd blijven werken aan reduceren spreiding); o.m. juist door anders plannen en besturen, zie bovenstaand punt 4!
- Altijd realisatie van treindienst blijven monitoren en instelwaarden bijstellen;
- Publicatie van aansluitrelaties in flessenhalzen baseren op LA van de aanleverende trein en VV van de overnemende trein (90% betrouwbaar).
- Wederzijdse crossplatform aansluitingen (knoop) vragen veel stationnementtijd en gaan daarom niet goed samen met een flessenhalsbesturing.

5 Praktische uitwerking voor dienstregeling 2009

De in de voorgaande paragraaf beschreven werkwijze is toegepast om een doorstroomdienstregeling voor de flessenhals Schiphol te ontwikkelen. Startpunt (en referentie) is het reeds vastgestelde BasisUurPatroon/BasisSpoorOpstelling 2009. Ten behoeve van de praktische haalbaarheid zijn enige concessies gedaan.

5.1 *Uitwerking in stappen*

In stap 1 worden stationnementen teruggebracht naar 1 minuut. Voor de HSA treinen wordt conform het capaciteitsverdelingsbesluit voor Schiphol een 2 minuten stationnement aangehouden. Vervolgens proberen we op het traject Hoofddorp Midden – Riekerpolder aansluiting (v.v.) de series te plannen op technisch minimale rijtijden. Dóór de flessenhals is gestreefd naar speling = 0, maar we hebben uiteraard te maken met afrondingen.

Vervolgens wordt de speling teruggegeven na de flessenhals Hoofddorp Midden – Riekerpolder aansluiting (v.v.) De series die binnen/binnen rijden zijn te Schiphol alle via spoor 3, resp. 4 (middelste eilandperron) gerouteerd. De series die via buiten/buiten rijden worden allen via spoor 1 en 2 (resp. 5 en 6) gerouteerd. Treinen uit Leiden rijden alle via de vrije kruising bij Hoofddorp. Treinen naar Hoofddorp Opstel terrein sorteren zoveel mogelijk vóór bij Riekerpolder aansl. en rijden dan via spoor 4 (middenperron) van Schiphol.

Als er door stap 1 treinen niet aan de plannormen voldoen, zijn concessies gedaan:

- Stationnementen soms langer dan 1 minuut
- Treinen door de tunnel met iets langere dan technisch minimale rijtijden
- Teruggeven van speling niet alleen ná de flessenhals, maar soms ook vóór de flessenhals

Na uitwerking van dit interne plan (“*working timetable*”) is hiervan een extern (vervoer)plan (“*public timetable*”) afgeleid. Volgens de theorie (zie voorgaande paragraaf) zouden we het te publiceren aankomsttijdstip moeten laten afhangen van de verwachte (spreiding in de) uitvoering van de treindienst en van de instelwaarde voor de punctualiteit. Dat heeft twee praktische bezwaren: (1) we kennen de uitvoering nog niet en (2) het zou kunnen dat het spoorboekje dan een latere (laatste) aankomsttijdstip vermeldt dan het (vroegste) vertrektijdstip, wat – gegeven de huidige opzet van het tabellarische spoorboekje – moeilijk te communiceren is. Om praktische redenen kiezen we voor aankomsttijd = vertrektijd.

Consequentie van een later gepubliceerd aankomsttijdstip is een langere (gepubliceerde) reistijd voor reizigers naar Schiphol. Omdat veel conflicten naar Riekerpolder aansl. zijn gemasseerd, treedt voor treinen richting West- en Zuidtak de hinder pas op na station Schiphol.

Voor die treinen is het Aankomst=Vertrek –principe toegepast voor de eerste stations na de flessenhals, te weten stations Amsterdam Lelylaan en Amsterdam Zuid WTC.

5.2 Uitwerking doorstroomdienstregeling met serie 2400 als voorbeeld

De bovenbeschreven werkwijze wordt geïllustreerd aan de hand van de serie 2400: Amsterdam – Den Haag C. In de onderstaande tabel is de basisdienstregeling de referentie (goedgekeurd BUP/BSO 2009).

Serie 2400	Basisdienstregeling		Doorstroomdienstregeling		
	WT = PT	Speling [min.]	WT	Speling in WT [min.]	PT
Amsterdam C – Den Haag C					
Amsterdam Lelylaan VERTREK	14	-	14	-	14
Riekerpolder aansl. DOOR	16	- 0.3	17	+ 0.7	-
Schiphol AANKOMST	21	+ 0.8	21	- 0.2	22
Schiphol VERTREK	24	+1.5	22	- 0.5	22
Hoofddorp AANKOMST	29	+1.0	26	+ 0.0	27
Hoofddorp VERTREK	29	-0.5	27	+ 0.5	27
Leiden AANKOMST	42	+0.9	42	+2.9	42
<i>Totaal</i>	<i>18 min.</i>	<i>3.4</i>	<i>18 min.</i>	<i>3.4</i>	<i>18 min.</i>

WT= Working Timetable

PT= Public Timetable

Tijden in **vet** worden in het spoorboekje vermeld

In de bovenstaande tabel is niet alleen de rijtijdspeling vermeld, maar ook de speling in het stationnement. We gaan daarbij uit van een “technisch minimaal stationnement” te Schiphol van 1,5 minuut. Dat is cf. de metingen tijdens de praktijkproef. Voor Hoofddorp nemen we aan dat het minimale stationnement 0,5 min. is. In de basisdienstregeling maken is uiteraard geen onderscheid gemaakt tussen *working timetable* hetzelfde als de *public timetable*. De doorrijtijd bij Riekerpolder aansluiting is voor reizigers niet van belang en staat niet in het spoorboekje.

In de doorstroomdienstregeling is de totale speling hetzelfde als in de basisdienstregeling, namelijk 3,4 minuut, alleen de verdeling is anders. De speling ligt zoveel mogelijk ná de flessenhals. Voor de doorrijtijd te Riekerpolder aansl. is een concessie gedaan. Om te kunnen

voldoen aan de technisch minimale opvolgtijd is het doorrijdstip 17, dus een minuut extra speling vóór de flessenhals in plaats van erna.

Algemeen principe voor de *public timetable*: door een iets later aankomstmoment voor reizigers te plannen gaat de punctualiteitsteller ook iets later lopen. Dit wordt gedaan door Aankomst = Vertrek te publiceren. Voor de reizigers kent het spoorboekje te Schiphol, dus slechts één tijdstip. In het voorbeeld ligt Aankomst Schiphol en Aankomst Hoofddorp in de *public timetable* een minuut later dan de Aankomst in de *working timetable*.

Serie 2400: doorstroomdienstregeling t.o.v. basisdienstregeling	Gepubliceerde reistijd	“Speling” ten behoeve van punctualiteit
Amsterdam Lelylaan e.v. – Schiphol	+ 1 min.	1,5 min. t.o.v. 0,5 min.
Amsterdam Lelylaan e.v. – Hoofddorp	– 2 min.	1.2 min. t.o.v. 3,2 min.
Schiphol – Leiden e.v.	+ 2 min.	3.6 min. t.o.v. 1,6 min.
Hoofddorp – Leiden e.v.	+ 2 min.	2.9 min. t.o.v. 0.9 min.
Asdl e.v. – Leiden e.v.	Geen verschil	Geen verschil

Per saldo is voor serie 2400 het verwachte resultaat voor de reizigers:

- Gepubliceerde reistijd voor reizigers van of naar Schiphol en Hoofddorp meestal 1 of 2 minuten langer,
- Punctualiteit te Schiphol hoger door DVM-sturing en meer speling in *Public Timetable*; punctualiteit te Hoofddorp wellicht lager (minder speling).
- Door DVM sturing betere doorstroming door flessenhals Schiphol, daarmee betere punctualiteit ná de flessenhals (Leiden en verder)

6 Waardering consequenties voor de reizigers

De verschillen tussen de (goedgekeurde) basisdienstregeling en de doorstroomdienstregeling zijn beperkt, ook al omdat de reeds vastgestelde structuur van de dienstregeling als randvoorwaarde is gehanteerd. Voor wat betreft het gepubliceerde aanbod gaat het om maximaal 2 minuten reistijdverlenging. Daar staat in de meeste gevallen een punctualiteitverbetering tegenover, vanwege

- Sturen op doorstroming – treinen behoeven minder vaak te wachten voor en in de flessenhals
- Minder conflicten doordat treinen meer gebruik maken van vrije kruising Hoofddorp
- Betere verdeling van de speling (geldt niet voor station Schiphol) – treinen kunnen vaak speling opsparen (dit geldt niet voor station Schiphol)
- Gepubliceerde aankomsttijdstip te Schiphol en eerste station na tunnel (Amsterdam Lelylaan, Amsterdam Zuid WTC, Hoofddorp) veelal 1 minuut later dan in *working timetable* dus per saldo 1 minuut meer speling

Er is geen algemeen aanvaarde methode om gepubliceerde reistijdverlenging ten opzichte van punctualiteitsverbetering af te wegen, zeker niet als het om zulke kleine verschillen gaat. Hieronder wordt desondanks twee pogingen gedaan om het effect op het aantal reizigers te schatten

1. Er wordt wel de volgende vuistregel gehanteerd: elke 10 seconden rijtijdmargin komt overeen met 1% punt punctualiteit. 1 minuut zou dan overeenkomen met 6 % punten punctualiteit. Dat is een relatieve verbetering van 14 % ten opzichte van bijv. 87% als startwaarde. Met een elasticiteit van 0.2, zoals gehanteerd in het project Benutten en Bouwen komt dat uit op een toename van het aantal reizigers van 2.8 %. Voor 1 minuut langere reistijd in het spoorboekje wordt vaak een elasticiteit van -0,5 gehanteerd, oftewel een afname van het aantal reizigers met 0,5%. Per saldo resteert dan een aanzienlijke verbetering.

2. Als we niet de punctualiteitsverbetering waarderen maar het verminderen van de aantallen vertragingminuten kunnen we een andere redenering toepassen. Uitgangspunt is dat een minuut vertraging voor de reizigers 2,4 keer zo zwaar weegt als een minuut reistijd waarop hij op grond van de gepubliceerde dienstregeling heeft gerekend (zie [3]). Als we aannemen dat elke minuut speling een minuut minder vertraging voor de reizigers oplevert, valt de balans voor de reiziger positief uit.

7 Conclusies

1. In een capaciteitsflessenhals in het spoorwegnet sturen op doorstroming is de beste oplossing voor de capaciteit en beheersing van het railverkeer *in het gehele netwerk*. Echter, zonder

aanvullende maatregelen gaat dit ten koste van aankomstpunctualiteit op stations *in de flessenhals*.

2. Door het onderscheiden van een intern plan (*working timetable*) en extern plan voor reizigers (*public timetable*) kan dit schijnbare dilemma worden opgelost.

3. Het onderscheiden van *working timetable* en *public timetable* heeft voor reizigers naar of van stations in de flessenhals een iets langere gepubliceerde reistijd tot gevolg. Echter voor de reizigersaantallen weegt de betere punctualiteit ruimschoots op tegen deze iets langere reistijd in het spoorboekje rijtijd

4. Vanwege de praktische haalbaarheid zijn bij de ontwikkeling van een *working* en *public timetable* voor Schiphol 2009 enkele concessies gedaan:

- Maximaal 3 minuten verschil met de tijden uit het reeds goedgekeurde ontwerp dienstregeling 2009
- In *public timetable* mag voorsnog uit oogpunt van communicatie de aankomsttijdstip niet later zijn dan vertrektijdstip. Daarom aankomsttijdstip = vertrektijdstip.
- Tijden uit de *working timetable* dienen met de huidige plan- besturingssystemen uitgedrukt te worden in gehele minuten. Daarom is het afronden van tijden noodzakelijk.

5. De concessies hebben tot gevolg dat enerzijds de doorstroming niet maximaal is (toch enige marge in de *working timetable* van de flessenhals) en anderzijds dat de punctualiteit in de flessenhals niet geoptimaliseerd kan worden (beperking aan het aankomsttijdstip in de *public timetable*)

6. Als de concessies niet langer behoeven te worden gedaan is verdere verbetering van doorstroming en punctualiteit in de flessenhals mogelijk. Dat zal ook nodig zijn, omdat inmiddels al gesproken wordt over een verdere groei van het aantal treinen door de Schipholtunnel naar naar 27 of zelfs 30 treinen.

8 Referenties

[1] Dynamisch railverkeersmanagement – besturingsconcept voor railverkeer op basis van het Lagenmodel Verkeer & Vervoer. Schaafsma, A.A.M., Dissertatie TU Delft. TRAIL Thesis Series, Delft University Press, Delft 2001.

[2] Niet de treinen maar de reizigers centraal –op weg naar dynamisch vervoermanagement, Schaafsma, A.A.M., CVS 2005.

[3] The Value of Reliability in Transport, Rand Europe en RWS AVV, juni 2005.

[4] Innovatieve oplossingen voor spoorknelpunt Schiphol - van studie naar implementatie, Schaafsma, A.A.M., CVS 2004.