

**“Net als in Japan:  
aparte spitsdienstregeling voor NS?”**

Ir. A.A. (Alex) Bruijn

Drs. S.C. (Suzanne) Kieft

NS Commercie Bedrijfs- en Productontwikkeling  
Postbus 2025  
3500 HA Utrecht

Bijdrage aan het CVS 2004  
25 en 26 november te Zeist

## **Inhoudsopgave**

Samenvatting	3
Inleiding en leeswijzer	4
Hoofdstuk 1: spits en dal markt	5
Hoofdstuk 2: oplossingsrichtingen	10
Hoofdstuk 3: praktijktoepassingen	16
Hoofdstuk 4: conclusies en aanbevelingen	18
Literatuurlijst en bronvermeldingen	19

## **Samenvatting**

*“Net als in Japan: aparte spitsdienstregeling voor NS?”*

In een spitsuur worden er meer reizen per trein gemaakt dan in een daluur. De gemiddelde reisafstand is echter korter. Inspelend op de andere marktbehoeften kan het geboden treinproduct op verschillende manieren “anders” zijn, bijvoorbeeld in de spits langere of hogere (=dubbeldeks-) treinen met meer capaciteit, of met dezelfde trein meer mensen vervoeren (staanplaatsen). Ook kunnen bestaande treinverbindingen blijven rijden, maar met aangepaste tijden, of kunnen extra treinen op bestaande of nieuwe routes ingezet worden.

Een korte inventarisatie leert hoe buitenlandse spoorbedrijven de spits-/dalwensen tegemoet treden. Er lijkt niet één ideaal antwoord te zijn op het spits-/dalvraagstuk.

## **Summary**

*“The Japanese approach: a separate peak-hour timetable at the Dutch Railways?”*

Although there are many more passengers in the peak hours than in the off-peak hours, off-peak trip distances are longer. We can cope with these different passenger needs by adapting the train product, for example by offering more capacity per train (longer trains, double-deckers, or more room for standing passengers). Alternatively we can run extra peak services on existing and new routes. This may require changes to train running and station stopping times and therefore a different service pattern.

A short summary of the solutions adopted for this problem by various Railway Companies across the world concludes this paper, without finding a universal answer to the peak hour problem.

## **Inleiding en leeswijzer**

Vorig jaar hebben we u in dit theater deelgenoot gemaakt van onze studie naar een mogelijk aparte weekenddienstregeling voor NS [1]. Ten tijde van het CVS 2003 was deze studie nog niet afgerond. Inmiddels heeft u medio 2004 via de media kunnen vernemen dat NS in elk geval eind 2004 geen wezenlijk andere weekenddienstregeling voor het jaar 2005 zal invoeren [2]. Wel wordt in de uitwerking van de dienstregeling voor de minder drukke uren (avonden, weekeinden en vakantieperioden) de vraag en het aanbod tijdens de stille uren, wanneer sommige treinen door wel heel weinig reizigers worden gebruikt, kritisch tegen het licht gehouden [3].

We beëindigden ons verhaal vorig jaar met de conclusie dat door significante verschillen in het verplaatsingsgedrag van treinreizigers op werk- en weekenddagen en het gebruik van één basisdienstregelingsstructuur, de dienstregeling tijdens de minder drukke uren wordt gekenmerkt door suboptimalisatie en een lagere efficiëncy. Aanpassing van de dienstregelingsstructuur kan enerzijds de efficiëncy verhogen en anderzijds beter inspelen op de behoefte van de reizigers.

In eerste instantie is destijds bekeken in hoeverre een aparte weekenddienstregeling mogelijk is. Dit werd ingegeven door het feit dat de weekendmarkt behoorlijk anders is dan de werkdagmarkt. Een weekenddienstregeling vereist verder ook minder omschakelingen van het productieproces (vrijdagnacht en zondagnacht) dan een aparte spitsdienstregeling waarbij op werkdagen het patroon meerdere keren gewisseld moet worden.

Dit jaar willen we alsnog ingaan op de mogelijkheid van een aparte dienstregeling in de spits voor NS. Zoals de titel van dit paper al aangeeft, is dit voor o.a. Japanners de gewoonste zaak van de wereld. In hoofdstuk 1 van dit paper bekijken we het geheel vanuit de markt; wat zijn de verschillen tussen spits en dal qua vervoer? Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de mogelijke oplossingsrichtingen geï nventariseerd waarna in hoofdstuk 3 een aantal praktijktoepassingen wordt gegeven. Tot slot worden in hoofdstuk 4 enkele conclusies getrokken en een paar suggesties voor verder onderzoek gedaan.

*Tip van de auteurs: lees, indien nodig, eerst onze bijdrage van vorig jaar [1].*

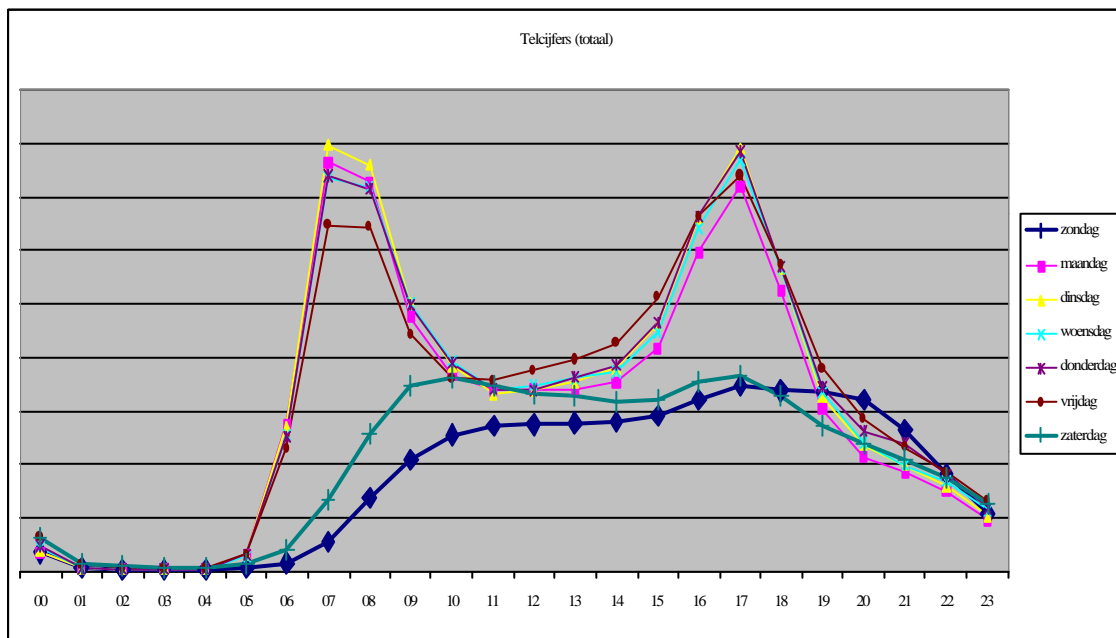
## Hoofdstuk 1: spits en dal markt

Op een gemiddelde werkdag worden er ruim 1 miljoen treinreizen gemaakt waarvan iets minder dan de helft tijdens de spitsuren (7-9 en 16-18 uur). In tabel 1.1 worden de algemene kenmerken van de reizigersmarkt op een gemiddelde werkdag weergegeven [4]. De gemiddelde reisafstand van spitsreizen is, met name in de ochtendspits, korter dan reizen tijdens de daluren waardoor het aandeel in reizigerskilometers in de dalperiode iets groter is dan het aandeel in reizen.

Dagdeel	Reizen	Reizkms	ReisAfstand
Ochtendspits (7-9)	23%	21%	90
Avondspits (16-18)	22%	22%	100
Dal (rest dag)	56%	58%	104
Totaal werkdag	100%	100%	100

Tabel 1.1: algemene kenmerken reizigersmarkt gemiddelde werkdag

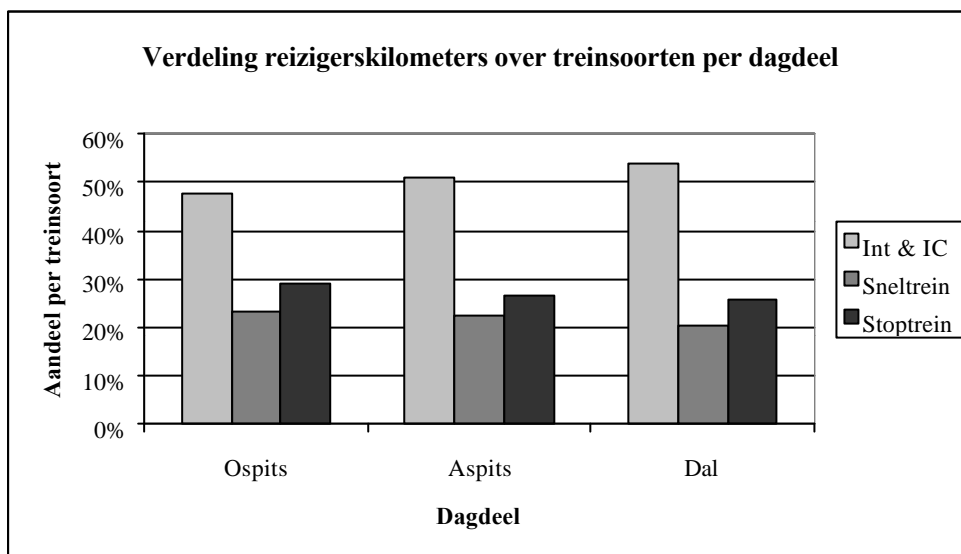
Wanneer we inzoomen op de uren van de dag dan zien we het volgende beeld (zie ook [1]).



Grafiek 1.2: verdeling reizen over uren van de dag

Op de vijf werkdagen zien we duidelijk de twee spits-pieken terug, waarbij geldt dat de ochtendspits op vrijdag duidelijk minder druk is dan die op maandag tot en met donderdag.

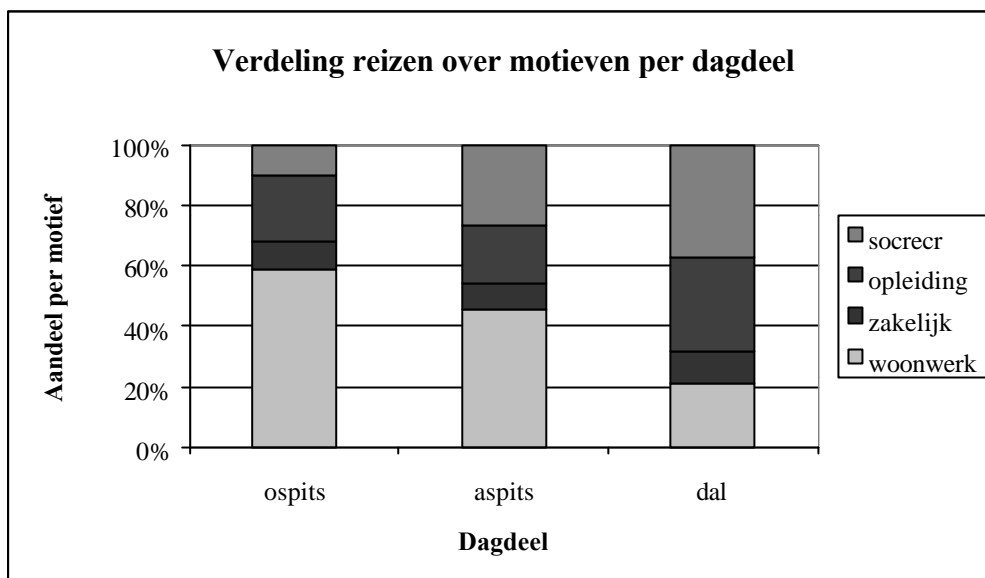
De grotere gemiddelde reisafstand tijdens de daluren zorgt ook voor een groter aandeel van de reizigerskilometers afgelegd in intercity's. Qua verdeling over treinsoorten zit de avondspits precies tussen de ochtendspits en de dal in. In grafiek 1.3 zien we namelijk dat het aandeel van Intercity toeneemt van links naar rechts terwijl het aandeel van Snel- en Stoptrein afneemt.



*Grafiek 1.3: reizigerskilometers naar treinsoort per dagdeel*

De afname van het aandeel Snel- en Stoptrein hangt natuurlijk ook samen met de dienstregeling. Tijdens de spitsuren worden er ongeveer 15% meer snel- en stoptreinkilometers gemaakt terwijl de toename voor de intercity's ongeveer 3% is.

Bekijken we de reismotieven dan zien we dat zowel in de ochtend- als in de avondspits het woon-werk verkeer overheerst. De avondspits houdt qua woon-werk en sociaal-recreatief verkeer het midden tussen dal en ochtendspits terwijl opleiding en zakelijk in de avondspits bijna gelijk zijn aan de ochtendspits. Het sociaal-recreatieve verkeer komt duidelijk pas na de ochtendspits op gang terwijl we bij het woon-werk verkeer het omgekeerde effect zien.



*Grafiek 1.4: reizen naar motief per dagdeel*

De zwaarste 1.000 relaties omvatten in spits en dal 75% van het totaal aantal reizen. Aangezien er op het Nederlandse spoorwegennetwerk ongeveer 140 duizend stationsparen mogelijk zijn, betekent dit dat op slechts 1% van de relaties driekwart van het vervoer wordt afgelegd.

Ondanks dat in de spits reizen met een kortere gemiddelde reisafstand worden gemaakt, zijn de belangrijkste relaties niet wezenlijk anders voor spits en dal. Van de zogenaamde ‘top 1000’ voor ochtendspits, avondspits en dal komt 93% van de relaties overeen. De overige 7% behoort alleen tijdens ochtendspits, avondspits of dal (of in twee van de drie perioden) tot de ‘top 1000’. Het verschil zit in de zwaarte van de verschillende relaties, in de spits worden op de kortere relaties meer reizen gemaakt terwijl tijdens de dal op de langere relaties meer reizen worden gemaakt.

Als we de markt geografisch bekijken dan blijkt dat ruim de helft van alle treinreizen per dag binnen de Randstad<sup>1</sup> wordt gemaakt. Het enige opvallende geografische verschil is verder dat reizen van/naar de Randstad vaker tijdens de daluren worden gemaakt, waarschijnlijk omdat dit over het algemeen langere reizen betreft die minder verspising kennen.

<sup>1</sup> De Randstad omvat hier de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht en Flevoland.

reizen per regio	ospits	aspits	dal	totaal werkdag
binnen Randstad	23%	22%	55%	100%
van/naar Randstad	20%	22%	59%	100%
buiten Randstad	24%	20%	55%	100%
totaal dagdeel	23%	22%	56%	100%

Tabel 1.5: verdeling reizen over regio's en dagdelen.

Als we naar trajecten<sup>2</sup> kijken, kunnen we een indeling maken naar interne, externe en transit verplaatsingen. Interne verplaatsingen blijven geheel binnen het traject en raken het begin- en eindpunt van het traject niet. Externe verplaatsingen hebben een herkomst binnen het traject en een bestemming buiten of op het begin- of eindpunt van het traject (of omgekeerd). Transit verplaatsingen reizen over het gehele traject en hebben dus noch herkomst noch bestemming binnen het traject. De verdeling per traject over intern, extern en transit is natuurlijk sterk afhankelijk van de lengte van het traject en het aantal stations dat op het traject ligt. Als we bijvoorbeeld kijken naar het traject Amsterdam – Utrecht dan zien we de volgende verdeling.

Amsterdam-Utrecht	o-spits	a-spits	dal
intern (bijv. Abcoude-Breukelen)	4%	3%	3%
extern (bijv. Utrecht-Maarsse)	64%	62%	59%
transit (bijv. Den Bosch-Amsterdam)	32%	35%	37%

Tabel 1.6: verdeling reizen op Asd-Ut

Ten opzichte van de spits zijn er in het dal meer transit en minder interne en externe verplaatsingen. Dit sluit aan bij eerdere constatering in dit hoofdstuk.

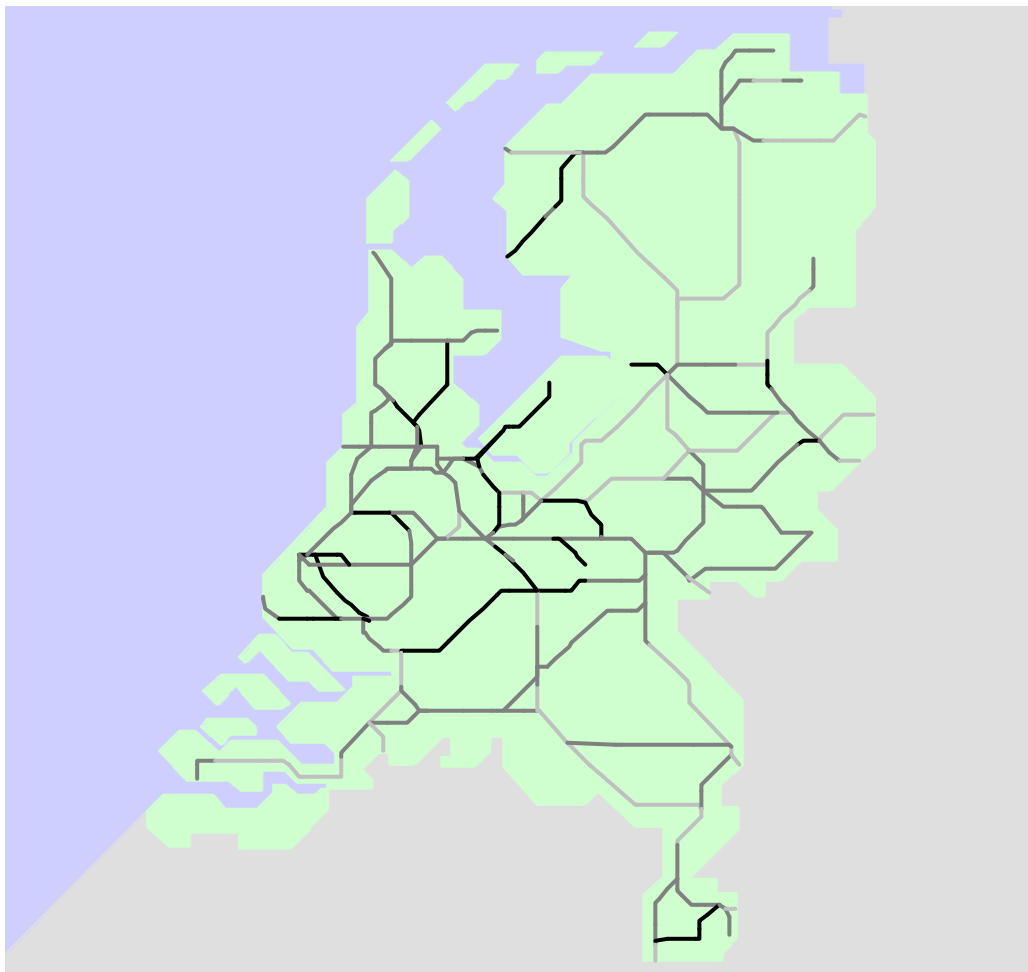
Waar interne verplaatsingen met name gebaat zijn bij stoptreinen die op alle stations stoppen zijn transit verplaatsingen juist beter af met sneltreinen die onderweg nergens stoppen. En voor externe verplaatsingen zijn zone- of flex-treinen<sup>3</sup> de beste oplossing [5].

<sup>2</sup> Een traject bestaat uit één of meerdere opeenvolgende baanvakken.




<sup>3</sup> Meerdere sneltreinen die ieder één tussengelegen station bedienen.



Wanneer we tot slot de spits-dal verhouding in aantal reizen per baanvak<sup>4</sup> in een kaartje zetten, kunnen we zien hoe deze verhouding door het land varieert (figuur 1.5). De gemiddelde verhouding is 75, met een minimum van 50 en een maximum van 112. Een aantal lijnen/trajecten kunnen we nu duidelijk herkennen als belangrijke ‘spits-lijnen’; bijvoorbeeld de Hofpleinlijn (Rotterdam – Den Haag via Pijnacker), de Flevolijn (Weesp – Lelystad) en de Kippenlijn (Amersfoort – Ede). Opvallend is dat de spits-lijnen geen doorgaande intercity-verbinding kennen.



spits/dal

49 <=		<	70
70 <=		<	80
80 <=		<=	112

*Figuur 1.7: spits-dal verhouding in aantal reizen per baanvak*

<sup>4</sup> Aantal reizen per baanvak tijdens spitsuren gedeeld door aantal reizen per baanvak tijdens daluren.

## Hoofdstuk 2: oplossingsrichtingen

In de spits is er dus sprake van andere marktbehoeften dan in het dal. Hierop inspeland kan het geboden treinprodukt op verschillende manieren “anders” zijn, bijvoorbeeld in de spits langere of dubbeldeksreinen met meer capaciteit, of met dezelfde trein meer mensen vervoeren (staanplaatsen). Ook kunnen bestaande treinverbindingen blijven rijden, maar met aangepaste tijden, of kunnen extra treinen op bestaande of nieuwe routes ingezet worden.

### 2.1 Meer reizigers per trein?

Los van eventueel afwijkende reiswensen (routes) in spits of dal, is er een kwantitatief verschil: er zijn meer treinreizigers in een spitsuur dan in een daluur. Landelijk gezien is de verhouding drukste spitsuur/drukste daluur voor het stoptreinsegment circa 2,0 en voor het sneltrein/IC segment 1,5 [6]. Omdat de spits op specifieke baanvakken sterker optreedt, en vaak ook nog in één richting, kunnen deze verhoudingsgetallen oplopen tot bijna een factor 10 voor het stoptreinsegment resp 4 voor IC/sneltrein. Er zijn een aantal mogelijkheden om in de exploitatie op de variërende bezetting van treinen in te spelen:

- In de spits meer materieel per trein inzetten (langer, hoger).
- In het dal bewust overcapaciteit accepteren.
- Extra treinen in de spits rijden (zie 2.3).
- In de spits een hogere maximale bezetting per voertuig dan in het dal.

Laatste maatregel wordt bij NS de zogenaamde comfortnormen genoemd, en deze worden in stoptreinen ander toegepast dan in sneltreinen en Intercity's.

Treintype	In dal	In spits (in % tov dal)
<b>Intercity</b>	<b>Zitplaatsen</b>	<b>Zitplaatsen (+ 2 staanplaatsen/m<sup>2</sup> op trajecten &lt;15min)</b>
Dubbeldeks (“IRM-viertje”)	392	478 (+22%)
Enkeldeks (“ICM-viertje”)	283	341 (+20%)
<b>Stoptrein</b>	<b>Zitplaatsen</b>	<b>Zitplaatsen + 4 staanplaatsen/m<sup>2</sup></b>
Enkeldeks stoptreinmat (“mat64-viertje”)	324	494 (+52%)
Enkeldeks stadsgewestelijk mat (“SGMII-tweetje”)	159	275 (+73%)
Dubbeldeks (“DDAR-viertje”)	577	726 (+26%)

Tabel 2.1: maximaal toegelaten geplande capaciteit spits/dal per materieeltype

Gewogen naar de samenstelling van het totale NS-materieelpark kan met hetzelfde materieel in de spits circa 50% meer stoptreinreizigers vervoerd worden dan in het dal, en ruim 20% meer sneltrein/IC-reizigers.

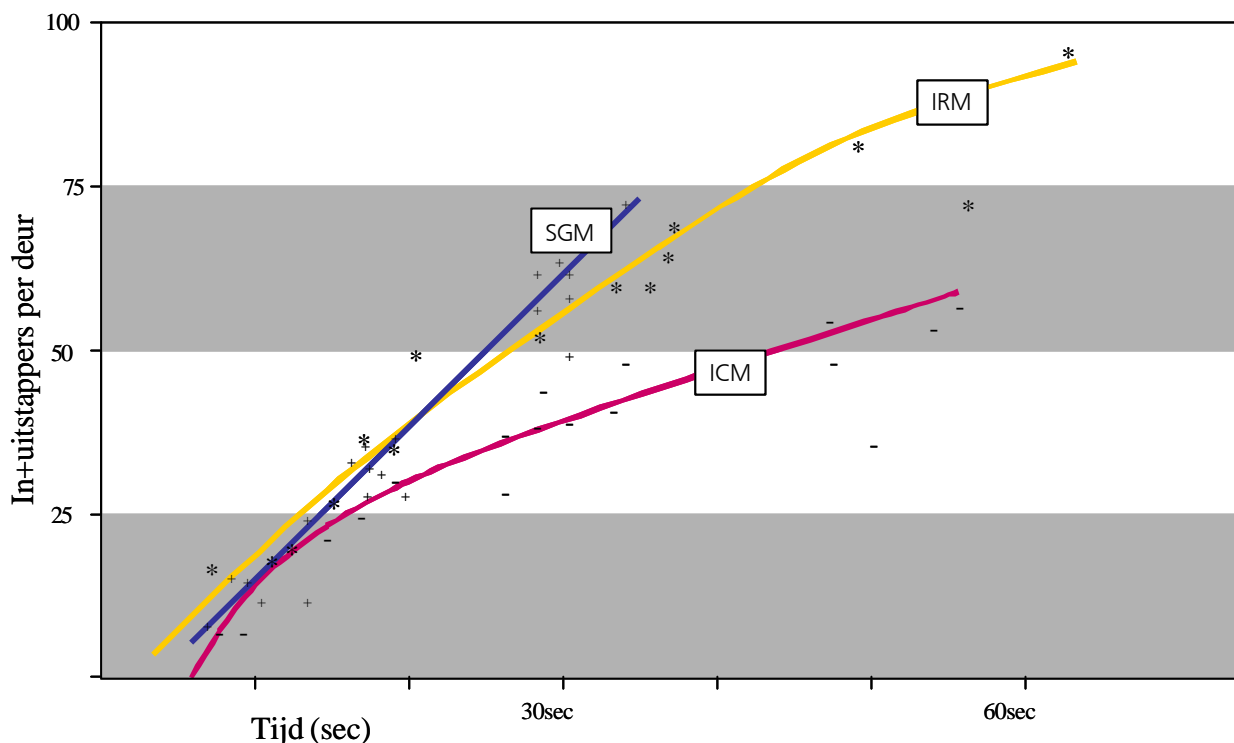
Geconcludeerd kan worden dat extra reizigers in de spits door een combinatie van maatregelen opgevangen kunnen worden. Extra reizigers betekent niet altijd per definitie extra treinen. Met name SGM-materieel kan in de spits veel extra reizigers vervoeren, zodat zelfs op verspitste baanvakken het aantal treinen in spits en dal gelijk zou kunnen blijven. Maar als eenzelfde trein extra reizigers vervoert, ontstaan er dan geen problemen bij het in- en uitstappen?

## **2.2 Meer tijd per trein?**

Moet een trein in de spits andere rijtijden, andere halteertijden en/of andere speling hebben, of kunnen dezelfde patroontijden als in het dal gehanteerd worden?

- Rijtijden: in principe zijn treinen in de spits langer en voller dus zwaarder. Dat suggereert dat extra rijtijd nodig is. Veel diensten bij NS worden echter met treinstellen gereden. Elk treinstel heeft eigen tractie, en dus extra vermogen. Langere treinen zijn dus niet per definitie trager. Alleen bij het verlengen van getrokken treinen (één locomotief+rijtuig) moet de benodigde rijtijd worden verlengd. De praktijk leert dat in Nederland niet of nauwelijks rijtuigen in de spits bijgeplaatst worden, dus ook geen rijtijdverschillen optreden. Daarom wordt in dit paper gesteld dat er geen echte reden is om rijtijden in de spits significant bij te stellen ten op zichte van de dalperiode.
- Speling: rijtijdspeling wordt in de dienstregeling ingepland om eventuele vertragingen op te kunnen vangen. Hoe drukker het is (aantal treinen op een baanvak per uur), hoe groter de kans op onderlinge hinder en dus (vervolg-) vertragingen. In die zin lijkt extra speling als het drukker is (spits) zinvol om dezelfde punctualiteit te kunnen behalen. Soms is het overigens dankzij goederentreinen in de dalperiode net zo druk op het spoor als in de spits.

- Halteertijden: onderstaand overzicht van netto halteertijd (d.w.z. tijd tussen deur open en laatste reiziger) is gebaseerd op een beperkt aantal meetgegevens, maar geeft toch een alleraardigst beeld.



Figuur 2.2: gemeten halteertijden afhankelijk van aantal in-/uitstappers per deur per materieeltype

Bovenop een constante tijd (nodig voor het op gang komen van de reizigersstroom en het wisselen tussen uit- en instaprichting), lijkt het aantal in/uitstappende bewegingen per deurpartij in eerste instantie nagenoeg evenredig met de tijd. Pas bij grotere aantallen treedt er duidelijk verschil op tussen de verschillende materieelsoorten: Bij IC - materieel treedt boven bepaalde aantallen stagnatie op. Mogelijke verklaring is dat niet meer de deurpartij maatgevend is voor de doorstroom van reizigers, maar de doorstroming in het materieel (tussendeuren). In mindere mate treedt dit ook op bij dubbeldeks-Intercity-materieel (IRM). StadsgewestelijkMaterieel(SGM) lijkt gevrijwaard van dit fenomeen.

In onderstaande tabel is een halteer-overzicht gemaakt: hoe lang duurt het uit- en instappen tijdens spits en dal als een materieeltype op in het voor die periode relevante norm is ingezet (zie hoofdstuk 2.1). Hiertoe zijn de uit- en instappers evenredig verdeeld over het aantal deuren per rijtuig (een ideale situatie).

Voor enkeldeks stoptreinmaterieel (mat64) zijn dezelfde in/uitstaptijden verondersteld als bij IC-materieel (inrichting deuren en balkons vergelijkbaar).

Aantal passagiers-bewegingen	Eénderde van plancapaciteit stapt uit, éénderde in <sup>5</sup> :	Tweederde van plancapaciteit stapt uit, tweederde in <sup>6</sup>	Trein loopt helemaal leeg en weer helemaal vol	
Theoretische halteertijd	“Tussenstation”	“Knooppunt”	“Groot knooppunt”	
SGM	Dal Spits	12sec 18sec	21sec 28sec	26sec 38sec
Mat64	Dal Spits	18sec 34sec	49sec >1minuut	>1minuut >2minuten
IRM	Dal Spits	18sec 23sec	38sec 48sec	>1minuut >2minuten
ICM	Dal Spits	17sec 22sec	41sec 48sec	>1minuut >1minuut

Tabel 2.3: halteertijd afhankelijk van bezetting

De huidig geplande halteertijden bij NS zijn respectievelijk 30 seconden voor stoptreinstations, 1 minuut op kleine knooppunten, 2 minuten op grotere knooppunten, en 3 minuten op de “megastations” Amsterdam, Rotterdam en Utrecht.

Voorzichtig kunnen wij concluderen dat het onverstandig is mat’64 op verspitste stoptreindiensten in te zetten: het aantal uit- en instapbewegingen kan niet binnen de geplande halteertijd worden afgewikkeld (zie gemarkeerde cellen in de tabel).

Wat ook opvalt is de gigantische doorstromingsnelheid van StadsGewestelijkMaterieel: binnen 40 seconden kunnen in een trein van 100meter lengte meer dan 1.000 mensen uit- en instappen!

### 2.3 Meer treinen, andere treinen?

In tegenstelling tot in de paragrafen 2.1 en 2.2, waar getracht is extra spitsreizigers binnen het bestaande dienstregelingsproduct op te vangen, wordt in deze paragraaf de structuur van het dienstregelingsproduct ter discussie gesteld. Niet alleen om het *aantal* spitsreizigers beter op te vangen (meer treinen), maar ook om aan de eventuele *andere* reizigerswensen tegemoet te komen (andere routes). De stappen die worden genomen zijn extra treinen bovenop het bestaande patroon (1), handhaven lijnen (2), alles anders (3).

<sup>5</sup> bijv: spitscapaciteit is 100, dan 33 in- en 33 uitstappers, dalcapaciteit is 75, dan 25 in- en 25 uitstappers

<sup>6</sup> bijv: spitscapaciteit is 150, dan 100 in- en 100 uitstappers, dalcapaciteit is 75, dan 50 in- en 50 uitstappers

**1) Handhaven dalpatroon** (zelfde route, haltes, frequentie, tijden).

- a) Voor/natreinen: extra treinen die vlak voor of vlak na de “reguliere” trein (die ook in het dal rijdt) vertrekken met dezelfde route (of een deel daarvan) en bestemmingen. Zo’n voor- of natrein biedt extra capaciteit als de reguliere trein niet versterkt kan worden. Er is niet echt sprake van extra verbindingen/hogere frequentie voor de reizigers: er rijden dan wellicht vier in plaats van twee treinen per uur van A naar B, maar de reiziger kan nog steeds één keer per half uur vertrekken, en niet ieder kwartier.
- b) Frequentieverhoging: als 1a), maar nu rijden deze extra treinen niet vlak voor of na de reguliere trein, maar er tussen in. Dus in plaats van elk half uur van A naar B elk kwartier.
- c) Spitstoevoegers: bij 1a) en 1b) was sprake van extra treinen die dezelfde route en stationnementen kennen als de “reguliere” trein, spitstoevoegers rijden een andere route en/of hebben andere stationnementen.

Bij 1a) verbetert de produktkwaliteit in zin van geboden verbindingen nauwelijks, bij 1b) en 1c) wel, en kunnen mogelijk extra reizigers tot het gebruik van de trein verleid worden.

**2) Handhaven lijnen** (route en haltes) uit dalpatroon, maar andere frequentie en/of tijden.

- a) Frequentieverhoging van een bepaalde lijn, waarbij de trein niet meer op het in de dalperiode gebruikelijke tijdstip vertrekt. Lijkt op 1b), maar als je bijvoorbeeld een frequentie van drie keer per uur wilt rijden in de spits, en die mooi over het uur wilt verdelen (dus iedere 20 minuten) tegenover een halfuurdienst in het dal, kun je maximaal één gelijk vertrektijd uit het dal aanhouden.
- b) Aanpassing tijden van een verder identieke lijn (zie paragraaf 2.2).

### 3) Andere patronen dan in dalperiode.

Er worden andere routes en haltes geboden, kortom een compleet afwijkend spits/dalpatroon.

- a) Andere haltes: vanuit marktverwijzingen worden haltes met een specifieke spits-gebruikersgroep extra bediend, andere haltes soms juist wat minder.
- b) Andere routes: in de spits zijn andere verbindingen populair.
- c) Homogeniseren (= extra stops in snelle treinen, minder stops in langzame treinen, zie [5]): in de spits is het aantal treinen groter dan in het dal. Vaak vraagt dat wat inventiviteit om dit te verwerken op dezelfde spoorinfrastructuur: treinen kunnen elkaar op een normaal dubbelsporig baanvak niet makkelijk inhalen, als alle treinen dezelfde gemiddelde rijsnelheid hebben, kunnen er meer rijden. De gevraagde spitsaantallen kunnen dan bijvoorbeeld wel afgewikkeld worden als de stoptrein een station overslaat, en de Intercity wat extra stations bedient.

### **Hoofdstuk 3: praktijktoepassingen**

Genoemde principes kunnen al dan niet in zuivere vorm met elkaar gecombineerd worden. Onderstaand overzicht geeft een illustratie van wat er in een aantal landen al of niet aan spitsdienstregelingen wordt gedaan.

#### ***Nederland:***

Het dalpatroon wordt nagenoeg onverkort in de spits overgenomen, en daarnaast rijden er (vooral in het stoptreinsegment) verschillende spitstoevoegers. Voor- en natreinen komen we vaak tegen op lijnen waar in het dal gesplitst en gecombineerd wordt (treinen uit A en B arriveren allebei te C en rijden gekoppeld verder naar D): in de spits zou het gecombineerde gedeelte te groot worden, en beide vleugels rijden dan kort na elkaar (treinen uit A en B arriveren allebei te C en rijden vlak na elkaar naar D): voorbeelden hiervan zijn te vinden op de Veluwe en Den Haag/Rotterdam-Gouda-Utrecht.

#### ***Bus/tram/metro:***

Zware lijnen van stedelijk vervoerbedrijven hebben vaak dusdanig hoogfrequente dienstregelingen, dat de exacte frequentie niet relevant is. Daarnaast kan in het stedelijk verkeer de rijtijd tussen spits en dal voor bus en tramlijnen soms drastisch uiteen lopen. Resultaat: een frequentie van 11 x in een spitsuur (met een rijtijd van A naar B van 23 minuten), 7x in een daluur (met een rijtijd van 19 minuten) en 4x in een avonduur (met een rijtijd van 18 minuten) is bij stedelijk vervoerbedrijven geen uitzondering!

#### ***Zwitserland:***

De klokvastheid van de Zwitserse Staatspoorwegen lijkt onovertroffen. Er is geen verschil tussen spits- en daldienstregeling op de langere afstand, op de kortere afstand (S-baan) wordt heel af en toe een spitsversterkingslijn geboden. De meeste particuliere Zwitserse Spoorwegen vertonen hetzelfde beeld, een enkele particuliere maatschappij is niet klokvast, er is dan noch sprake van een spitspatroon, noch van een dalpatroon.

#### ***België:***

Van oorsprong kennen de Belgische Spoorwegen een sterke forensenmarkt op met name de agglomeratie Brussel, wat ooit resulteerde in een soort sternet: 's ochtends treinen uit het hele



land naar Brussel, 's avonds terug. De huidige spitsdienstregeling is daarmee heel goed te reconstrueren uit een patroonvaste daldienstregeling plus (delen van) het bovengenoemde sternet.

### ***Duitsland:***

In het stadsgewestelijke stoptreinsegment (S-baan) is een 20-minutendienst in de spits vaak uitgangspunt geweest. Op samenloopbaanvakken geeft dat een hele mooie 10-minuten dienst. In daluren resulteert dat soms in een minder mooie 40/20 minuten ligging (hinkeltakt). Bij het Intercity-systeem worden heel vaak op gedeeltes van de lijn voor- en natreinen ingezet. De reguliere trein is vaak aantrekkelijker dan zijn voor- of natrein (lange lijnvoering, bekende, reguliere vertrektijd). Een optimale bezetting van beide treinen wordt bereikt door de voor- of natrein zonder de gebruikelijke IC-toeslag toegankelijk te maken, en dan zijn Duitsers net Hollanders en kiezen ze vaker voor de voordeligste trein.

### ***Japan:***

In de grote stedelijke agglomeraties van Japan zijn de frequenties zo hoog, dat een patroon minder belangrijk is; niet “mijn trein gaat om 17 over heel en 17 over half”, maar “mijn trein gaat minstens elke 10 minuten”. Het loslaten van het patroon wordt dan ten volle uitgenut om het systeem te optimaliseren: het aantal treinen per uur loopt sterk uiteen afhankelijk van het uur van de dag, stationnementstijden worden per station naar uur van de dag geoptimaliseerd; lang genoeg om de verwachte reizigersstroom zonder vertraging af te handelen, kort genoeg om geen seconde verloren te laten gaan.

Het meest snelle treintype rijdt daar soms niet in de spits, om een zo goed mogelijk gehomogeniseerde dienstregeling aan te bieden.

### ***Frankrijk:***

De lange afstand treinen rijden grotendeels op de behoefte afgestemd, waarin niet zozeer een spits/dalpatroon terug te vinden is. Omdat de korte afstand lijnen veelal aansluiting bieden op de lange afstand lijnen, aldaar een zelfde beeld. Alleen de grootstedelijke agglomeraties, Ile-de-France voorop, kennen een dienstregeling voor korte tot middellange afstand waar sprake is van een duidelijk patroon. Aldaar een groot verschil in spits- en dalpatroon qua frequenties (spitstoevoegers). Tijden en lijnen zijn nagenoeg identiek in spits en dal.

## Hoofdstuk 4: conclusies en aanbevelingen

Op basis van het voorgaande kunnen we het volgende concluderen:

- Vanuit de markt gezien zijn de grootste verschillen tussen spits en dal:
  - 1) het aantal reizigers per uur;
  - 2) de gemiddelde reisafstand;
  - 3) de verdeling over treinsoorten;
  - 4) de reismotieven.
- De belangrijkste reisrelaties zijn in spits en dal wel nagenoeg hetzelfde, waarbij de korte afstandrelaties relatief populairder zijn in de spitsperioden.
- Het aanpassen van de plancapaciteit van materieel tussen spits en dal kan een zinvolle capaciteitsuitbreiding opleveren in met name de stoptreinmarkt (comfortnormen).
- De langere stationnementstijden van traditioneel stoptreinmaterieel (mat64) maken dit materieel ongeschikt om met de spits-plan-capaciteit op trajecten te rijden waar veel wordt in- en uitgestapt.
- Het aanpassen van stationnementstijden in spits- en dalperioden lijkt niet nodig (m.u.v. genoemd mat'64): de verwachte reizigersstromen kunnen zowel in spits als dal binnen de planmatige stationnementstijden afgewikkeld worden.
- Er zijn legio mogelijkheden om een spitsdienstregeling te maken die in meer of mindere mate van de daldienstregeling afwijkt.

De gevonden verschillen tussen spits en dal wijzen niet concreet in één oplossingsrichting “wat te doen met de dienstregeling in de spits”. Dit paper heeft een interessante selectie van mogelijkheden opgeleverd, maar helaas niet de ultieme oplossing voor elk probleem. De vraag uit de titel “Aparte spitsdienstregeling voor NS?” kunnen we helaas niet met een volmondig ja of nee beantwoorden.

**Suggesties voor verder onderzoek:**

- Het in dit paper gebruikte veldwerk (de doorstroomsnelheid in figuur 2.2) kan verder uitgebreid worden tot statistisch meer verantwoorde informatie en daarnaast kunnen hierin meer relevante treintypen meegenomen worden.
- Er lijkt weinig literatuur over dit specifieke vakgebied. Nadere inventarisatie bij buitenlandse spoorbedrijven kan wellicht zinvolle informatie opleveren.
- Een specifiek spitsdienstregelingsmodel met een bediening geoptimaliseerd naar spitsrelaties onderzoeken op marktwaarde en logistieke uitvoerbaarheid, waardoor ook de potentiële markt bij het vraagstuk wordt betrokken (dit paper is gebaseerd op huidige marktstromen).

**Literatuurlijst en bronvermeldingen**

[1] Bruijn, Ir. A.A. en Drs. S.C. Kieft “Net als in België: aparte weekenddienstregeling voor NS?”, bijdrage CVS 2003 (deel 4, pagina 1761-1776).

[2] Bron: Persbericht 20 juli 2004 “NS mag niet schrappen in dienstregeling (inclusief reactie NS)”.

[3] Bron: Persbericht 9 maart 2004 “Hoofdlijnen dienstregeling 2005. Capaciteitsaanvraag ingediend bij ProRail”.

[4] Bron: opgehoogde stationsrelatiematrix NS en toedelingsmodel TRANS.

[5] Bruijn, Ir. A.A., Ir. P.A. Bouman en Drs. S.C. Kieft “Intercity stopt ook te Vleuten West; alternatieve bedieningsmodellen door de bril van de reiziger”, bijdrage CVS 2001 (deel 2, pagina 869-888).

[6] Bron: tellingen der conducteurs.