

Earth, Life & Social Sciences

Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
Postbus 96800
2509 JE Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 00 00

TNO-rapport**TNO 2016 R11146 | Eindrapport**

Uitkomsten van een quickscan naar technische ontwikkelingen in relatie tot enkelvoudig in- en uitchecken op het spoor

Datum	8 december 2016
Auteur(s)	Hugo Gelevert Henk Wiersema Henk Ensing George Huitema
Exemplaarnummer	
Oplage	
Aantal pagina's	45 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	2
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Milieu Plesmanweg 1-6 2500 EX DEN HAAG
Projectnaam	Quickscan technische ontwikkelingen enkelvoudig in- en uitchecken
Projectnummer	060.23977

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2016 TNO

Samenvatting

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) heeft TNO gevraagd een *quickscan* uit te voeren naar technische ontwikkelingen in relatie tot enkelvoudig in- en uitchecken op het spoor. Binnen diverse organisaties die betrokken zijn bij het Openbaar Vervoer (OV) in Nederland wordt hard gewerkt aan veranderingen ten aanzien van het in- en uitchecken en daaraan gekoppeld het betalen voor een reis. Het betreft vernieuwingen gericht op het verhogen van het reizigersgemak en mogelijk gemaakt door ontwikkelingen in de techniek, maar het betreft ook veranderingen die nodig zijn omdat concessies veranderen of om misbruik van het OV tegen te gaan. De veranderingen raken vaak zowel processen, software als hardware.

Het ministerie van IenM heeft TNO verzocht in de *quickscan* te onderzoeken in hoeverre deze ontwikkelingen bijdragen aan de wens om enkelvoudig in- en uitchecken op het spoor (ook 'Single Check-in Check-out', of kortweg SiCiCo genoemd) mogelijk te maken. [1] Uit de analyse van TNO blijkt dat nieuwe technieken of ontwikkelingen op zichzelf SiCiCo niet zomaar mogelijk maken. De verwevenheid van concessies, processen en de inrichting van het betalen voor het OV met de OV-chipkaart is te groot om met een aanpassing op één van deze gebieden SiCiCo te realiseren.

Dit rapport schetst in welke mate de innovaties die worden beschreven in de notitie 'Visie op OV-betalen' [2] kunnen bijdragen aan het realiseren van SiCiCo. Twee aanvullende aspecten heeft TNO in de *quickscan* meegenomen, zodat de meerwaarde t.b.v. SiCiCo afgewogen kan worden. Het eerste aspect betreft het vereenvoudigen van de 'rekenmodule' voor prijsbepaling van reizen over concessiegrenzen heen. Met de huidige OV-kaart infrastructuur is immers het berekenen van prijzen over concessiegrenzen niet mogelijk wanneer er verschillende vervoerders bij de reis zijn betrokken, vandaar dat eventuele oplossingen daarvoor dienen als vergelijking ten opzichte van andere ontwikkelingen. Het tweede aspect beschrijft de mogelijkheid om *wearables* in te zetten, op een manier waarmee de technische mogelijkheden en de keuzevrijheid voor de reiziger worden vergroot. Het inzetten van *wearables* kan de gebruiker namelijk meer mogelijkheden geven om locatiebepaling toe te staan, zonder in te boeten op *privacy*, zoals bij *smartphones* vaak wel het geval is.

Ten behoeve van dit onderzoek heeft TNO een aantal toekomstscenario's met betrekking tot SiCiCo beschreven en geëvalueerd. Bij het opstellen van de daarbij gehanteerde evaluatiecriteria is rekening gehouden met de verwachtingen en belangen van de drie belangrijkste *stakeholders*: reizigers, overheden en vervoerders. Hun belangen en drijfveren komen niet altijd overeen. Wat betreft SiCiCo leiden de wens van reizigers om in- en uitchecken te vereenvoudigen, het incheckproces dat per vervoerder afzonderlijk is geregeld, de tariefvrijheden voor overheden en de randvoorwaarden van de Autoriteit Consument en Markt (ACM) ertoe dat een oplossing niet eenvoudig kan worden gevonden.¹

¹ Dit blijkt ook eerdere rapporten van de Commissie Meijdam, die de benoeming van een onafhankelijke partij voor het uitvoeren van gemeenschappelijke diensten adviseert [6], [7].

Uit de evaluatie van de verschillende scenario's blijkt dat er twee vormen zijn om SiCiCo te benaderen:

- Toepassen van innovaties die in- en uitchecken overbodig maken;
- Verbeteringen doorvoeren aan de OV-chipkaart, die in- en uitchecken vereenvoudigen.

Uit de verzamelde gegevens komt naar voren dat er een redelijke kans is dat beide benaderingen elkaar kunnen versterken, waardoor investeringen hun rendement gelijktijdig kunnen behalen uit korte en lange termijn oplossingen. Daarbij moet gedacht worden aan centrale componenten die bijvoorbeeld incheck-gegevens tijdelijk opslaan en op basis van locatie- of uitcheck-gegevens verdelen naar vervoerders. Dit betreft zowel handmatige- als geautomatiseerde in- en uitcheck gegevens. Of een dergelijke oplossing haalbaar is zal verder onderzocht moeten worden, waarbij naast de vraag naar de invloed van betaalmethoden op SiCiCo ook andere aspecten moeten worden meegenomen, zoals veiligheid, klantacceptatie en bijzondere situaties op sommige stations. Binnen de door TNO uitgevoerde *quickscan* zijn deze onderwerpen niet in hun volle breedte onderzocht. Datzelfde geldt voor de betaalbaarheid en kosten van bijvoorbeeld de implementatie en exploitatie van oplossingen. IenM is voornemens dit nader te onderzoeken in een separaat uit te voeren kosten-batenanalyse.

De landelijke uitrol van een nieuw OV-systeem, dat momenteel in ontwikkeling is bij Translink, neemt naar verwachting nog geruime tijd in beslag. Een belangrijk element daarbij is de afschrijvingstermijn van de huidige infrastructuur, die eigendom is van de vervoerders. Het nieuwe OV-systeem biedt op termijn de mogelijkheid om zowel de OV-chipkaart als andere dragers te faciliteren in het openbaar vervoer, en daarmee kan ook SiCiCo mogelijk gemaakt worden. De verschillende proeven met SiCiCo lijken zich, onder druk van financiële en/of concessie-gerelateerde oorzaken, steeds meer te richten op *post-paid* betalen. Bij *post-paid* betalen kan de prijsberekening in het centrale *backoffice*-systeem plaatsvinden, waardoor de in- en uitcheckinfrastructuur eenvoudiger uitgevoerd kan worden.

De constatering dat de werkelijke verbetering voor de reiziger inhoudt dat in- en uitcheckinfrastructuur vervoerder-onafhankelijk zou moeten worden, stelt de OV stakeholders voor een moeilijk bereikbaar doel. Vandaar de aanbeveling om aan de hand van vastgelegde principes en innovaties in het document 'Visie op OV-betalen', *Use Cases* vast te stellen voor wenselijke scenario's. Deze *Use Cases* vormen dan de basis voor de gezamenlijke vervoerders om met behulp van de bestaande infrastructuur en met een hybride aanpak de ideale situatie zo dicht mogelijk te benaderen.

Deze hybride aanpak bestaat er uit dat infrastructuur niet van eigenaar verwisselt en voor een deel kan worden gesaneerd. Verder worden de in- en uitcheck-gegevens uitgewisseld met een centrale *backoffice* en daar waar nodig en toegestaan gedeeld met vervoerders. De hybride aanpak betekent dat vervoerders de incheck-statussen van alle andere vervoerders accepteren als wettig bewijs dat er is ingecheckt. Voor het afrekenen met de klant die op saldo reist, is in de uitcheckmodule een prijs beschikbaar vanaf elk ander station in Nederland. De in- en uitcheckgegevens worden, naast verzending naar de vervoerders, verzonden (*online* of *batch*) naar een centrale *backoffice*. In deze *backoffice* wordt van reizen over concessiegrenzen heen berekend welk deel van de betaling aan welke

vervoerder toekomt. Door de centrale verwerking van in- en uitcheckgegevens is er een gelijk speelveld voor alle vervoerders.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding en verantwoording.....	6
1.1 Achtergrond van het onderzoek	6
1.2 Uitgangspunt: de visie op OV-betalen	6
1.3 Doelstelling van het onderzoek	7
1.4 Scope en afbakening	8
1.5 Onderzoeksopzet en verantwoording	8
1.6 Leeswijzer	9
2 Nieuwe manieren van betalen voor het OV.....	10
2.1 Inleiding: alternatieven voor het huidige systeem	10
2.2 Ontwikkeling binnen het Werkprogramma NOVB	10
2.3 Werking van het huidige OV-chipkaartsysteem	11
2.4 Verschillende vormen van betaling.....	12
2.5 Devices die kunnen worden ingezet.....	13
2.6 Vaststellen van de reisbestemming.....	15
2.7 Vastleggen van de reisroute en/of vervoerder	15
2.8 Hulpmiddelen voor routevastlegging	16
2.9 Het berekenen van de prijs van de gereisde route.....	19
2.10 Reis- en betaalscenario's	20
2.11 Te valideren reistrajecten	24
3 Evaluatie van alternatieven voor enkelvoudig in-en uitchecken op het spoor27	27
3.1 Inleiding: uitgangspunten bij de evaluatie van alternatieven	27
3.2 De gehanteerde toetsingscriteria.....	27
3.3 Toetsing van de scenario's: mate van geschiktheid.....	28
3.4 Toetsing van de scenario's: haalbaarheid	32
3.5 Toetsing van de scenario's: aanvaardbaarheid.....	34
3.6 Tot slot: typen reizigers in relatie tot de scenario's	37
4 Conclusies en aanbevelingen	39
4.1 Inleiding en algemene beschouwing	39
4.2 Conclusies met betrekking tot de vier onderzoeksvragen.....	40
4.3 Aanbevelingen	42
4.4 Tot besluit	43
Bijlage(n)	
A Referenties	
B Begeleidingscommissie en interviewpartners	

1 Inleiding en verantwoording

1.1 Achtergrond van het onderzoek

De directie Openbaar Vervoer en Spoor van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (verder: IenM) werkt voortdurend aan het vernieuwen en verbeteren van het Nederlandse OV-netwerk. Daartoe wordt nauw samengewerkt met onder andere vervoerders, decentrale overheden en reizigersorganisaties. Betrouwbaarheid, veiligheid, gebruiksvriendelijkheid en toegankelijkheid van het Openbaar Vervoer staan daarbij hoog in het vaandel.

Met de invoering van de OV-chipkaart is een belangrijke stap gezet naar een toegankelijker OV. Reizigers en vervoerders zijn over het algemeen tevreden over het reizen met deze kaart, maar het gebruik ervan leidt in de praktijk toch nog regelmatig tot problemen. Voor een belangrijk deel komen deze voort uit het feit dat bij invoering van de kaart gekozen is voor een systeem waarin per vervoerder moet worden in- en uitgecheckt. Dit wil men graag veranderen:

“Een brede wens is om het gemak van reizen met de OV-chipkaart verder te vergroten door niet meer bij iedere (spoor)vervoerder separaat te hoeven in- en uitchecken. Enkelvoudig in- en uitchecken vermindert de kans op gemiste checkouts en is klantvriendelijker.” [1]

Dankzij allerlei ontwikkelingen in de technologie kan deze wens in principe op verschillende manieren worden ingevuld, maar in de dagelijkse praktijk blijkt het ingewikkeld dit voor elkaar te krijgen. Naast de technologie spelen andere aspecten een rol, ten aanzien van onder andere de bestaande processen en systemen, het mededingingsrecht, de *privacy* van reizigers en de kosten van de verschillende alternatieven met betrekking tot enkelvoudig in- en uitchecken.²

Overheden, vervoerders en reizigersorganisaties hebben samen de wens om tot oplossingen te komen. Zo worden er momenteel voorbereidingen getroffen voor een *pilot* met enkelvoudig in- en uitchecken op de Valleilijn. Ook dit rapport, dat de bevindingen bevat van een *quickscan* uitgevoerd door TNO, beoogt een bijdrage te leveren aan de verdere besluitvorming met betrekking tot het onderwerp.³

1.2 Uitgangspunt: de visie op OV-betalen

Hoofdstuk 3 van de ‘Visie op OV-betalen’ [2] beschrijft in een aantal paragrafen de uitgangspunten voor de verdere ontwikkeling van betaalsystemen in het OV:

- Er gaan meer betaalmogelijkheden ontstaan;
- Elke reiziger kiest zijn eigen betaalmethode;
- Elke betaalmethode is geldig in het hele OV;
- De bankpas lijkt het meest kansrijk op korte termijn;

² Enkelvoudig in- en uitchecken wordt ook wel aangeduid met de term ‘SiCiCo’, een afkorting van ‘Single check-in check-out’. Ook in dit rapport wordt deze afkorting gebruikt.

³ De ‘*lessons learned*’ van de voorbereidende fase van de *pilot* Valleilijn vormden input voor de *quickscan*, maar verder zijn *pilot* en *quickscan* gescheiden trajecten met verschillende tijdslijnen. Daar waar de scenario’s uit de *quickscan* overeenkomsten vertonen met de alternatieven die op het moment van schrijven werden overwogen in de *pilot*, is dat in een voetnoot aangegeven.

- ‘Be in Be out’ biedt op termijn een nog grotere reizigersvriendelijkheid;
- De OV-chipkaart blijft bestaan;
- Behoud van de één-loket gedachte blijft een door alle partijen geuite wens;
- Hoe snel nieuwe betaalvormen gemeengoed worden, hangt af van de reizigersacceptatie.

Gebaseerd op de bovenstaande uitgangspunten, definieert het werkprogramma ‘Visie OV-Betalen’ van het NOVB haar visie en ambities met betrekking tot OV-betalen als volgt:

“Aanbieden van meerdere, alom geaccepteerde, betaalvormen in het OV om betalen en reizen in het OV gemakkelijker te maken en aan te sluiten bij de wensen van de reizigers. Daarbij wordt het naast vooraf betalen ook mogelijk voor reizigers om achteraf te betalen. Onze ambities en doelstellingen zijn:

- *Bereik onder reizigers vergroten door het aanbieden van meerdere dragers;*
- *Gemak en klanttevredenheid scoren hoger dan in 2015;*
- *Substantiële verlaging van de TCO in 2020;*
- *1.3 Samen OV marktgroei realiseren.” [3]*

1.3 Doelstelling van het onderzoek

De door TNO uitgevoerde *quickscan* had tot doel om de vier door IenM in de offerte-aanvraag gestelde onderzoeksvragen te beantwoorden. Deze vragen luiden als volgt:

1. Dragen de toekomstige manieren van OV-betalen, die in de ‘Visie op OV-betalen’ [2] zijn geïdentificeerd, bij aan enkelvoudig in- en uitchecken?
2. Zijn er manieren die bijdragen aan enkelvoudig in- en uitchecken die niet in de ‘Visie op OV-betalen’ zijn opgenomen?
3. Wat zou een realistische planning kunnen zijn gezien de zaken die met betrekking tot de geïdentificeerde manieren van OV-betalen geregeld moeten worden (ten aanzien van onder andere techniek, procedures, wetgeving)?
4. Wat is de samenhang met andere trajecten in het kader van de ‘Visie op OV-betalen’?

TNO is hierbij ook ingegaan op de vraag in hoeverre de geïdentificeerde manieren van OV-betalen bijdragen aan het oplossen van problemen die de reiziger momenteel ervaart met de OV-chipkaart. In dat kader heeft het bestuurlijk overleg van het Nationaal Openbaar Vervoer Beraad (NOVB) de volgende vier problemen benoemd:

“(1) Inchecken bij de verkeerde vervoerder; (2) problemen bij het overstappen (de reiziger is zich er niet bewust van dat hij bij een overstap moet uit- en inchecken, heeft niet voldoende tijd om dit te doen of heeft hierbij een probleem als gevolg van een beperking); (3) bij het reizen op een parallel traject (meerdere vervoerders op één traject) hebben reizigers te maken met wisselende vervoerders, afhankelijk van reistijdstop en eventuele vertragingen; en (4) bij het uitchecken op stations zonder

poortjes⁴ worden vergissingen gemaakt bij de uitcheckpaaltjes van verschillende vervoerders.” [4]

1.4 Scope en afbakening

Het door TNO uitgevoerde onderzoek had het karakter van een *quickscan* en beperkte zich tot de informatie die TNO gedurende de beperkte looptijd van het onderzoek heeft kunnen vergaren uit bureauonderzoek en uit een aantal interviews, in aanvulling op parate kennis van TNO over het onderwerp. TNO heeft zich gericht op scenario's die één of meer aspecten uit de OV-visie in zich dragen, en de invloed die deze scenario's hebben op de mogelijkheid van SiCiCo in beeld gebracht.

Nieuwe *business*-processen waren beperkt onderdeel van de *scope* van het onderzoek, maar het 'verdeelvraagstuk' (de verdeling van de opbrengsten over de verschillende, bij een reis betrokken vervoerders) is nadrukkelijk wel meegenomen in de overwegingen. De kosten van de verschillende alternatieven zijn in deze *quickscan* slechts summier en in kwalitatieve zin beschouwd.⁵ Een gedetailleerd onderzoek naar of een beschrijving van de technische werking van de huidige OV-kaart en andere betaalmethoden zoals genoemd in het document 'Visie op OV-betalen' maakte geen onderdeel uit van deze *quickscan*.

De *quickscan* richtte zich op verzoek van de begeleidingscommissie specifiek op het 'spoor-domein'. Zijdelings heeft TNO in dit rapport enkele opmerkingen opgenomen over hoe de onderzochte oplossingen zich verhouden tot andere OV-domeinen (bus, tram en metro), maar dit is niet nader onderzocht door TNO.

Noot: de uiteindelijke implementatie van nieuwe betaalvormen speelt een belangrijke rol bij de manier waarop reizigers kunnen in- en uitchecken. De hoofdlijn van de huidige ontwikkelingen in het centrale *backofficesysteem* van Translink is in een interview toegelicht aan TNO. Architectuur- of andere ontwerpdocumenten van systemen die voor SiCiCo van belang kunnen zijn, heeft TNO tijdens het onderzoek niet ontvangen c.q. niet kunnen meewegen in de beoordeling van scenario's.

1.5 Onderzoeksopzet en verantwoording

TNO heeft het onderzoek als volgt uitgevoerd:

- Voor het inventariseren van nieuwe betaalmethoden is een literatuurstudie uitgevoerd, waarin informatie is verzameld uit documenten van relevante internationale onderzoeken, pilots en projecten. Bijlage A bevat een overzicht van de geraadpleegde documenten.
- Ter verificatie van betaalmethoden zijn interviews gehouden met een aantal door de opdrachtgever en begeleidingscommissie aangedragen materiedeskundigen. Deze interviews waren bedoeld om de relevantie en de acceptatie van betaalmethoden in het nationale OV-domein te toetsen. Tevens

⁴ In aanvulling: dit gebeurt ook op sommige stations met poortjes, waar verschillende vervoerders actief zijn (bijvoorbeeld station Amersfoort).

⁵ IenM is voornemens het kostenaspect te onderzoeken in een op een later moment uit te voeren kosten-batenanalyse (KBA).

is in deze interviews de samenhang met lopende ontwikkelingen onderzocht. Bijlage B bevat een lijst met de personen die zijn geïnterviewd.

- Op basis van de verzamelde informatie heeft TNO enkele scenario's geschetst voor het reizen met het OV en het betalen van de gemaakte reis, die aansluiten op de wensen van reizigers, vervoerders en overheden. TNO heeft daarbij rekening gehouden met en aansluiting gezocht op de verwachte ontwikkelingen op het gebied van vervoer en betalen.
- De scenario's zijn getoetst aan de hand van een aantal criteria, die mede in overleg met de begeleidingscommissie zijn vastgesteld. Ten behoeve van deze rapportage heeft TNO deze criteria samengevat in drie categorieën:
 - Geschiktheid ('*suitability*'): vormt het scenario een oplossing m.b.t. de wens van enkelvoudig in- en uitchecken?
 - Haalbaarheid ('*feasibility*'): is het scenario haalbaar en uitvoerbaar voor de belangrijkste belanghebbenden?
 - Aanvaardbaarheid ('*acceptability*'): is de optie aanvaardbaar voor de belangrijkste belanghebbenden?
- Op basis van de verzamelde informatie en zijn analyse van de scenario's heeft TNO de onderzoeksvragen beantwoord en een aantal conclusies en aanbevelingen ten aanzien van het onderwerp geformuleerd.

De uitvoering van het onderzoek werd begeleid door een begeleidingscommissie, die was ingesteld door de opdrachtgever en waarin de belangrijkste belanghebbenden vertegenwoordigd waren (reizigersorganisaties, vervoerders en overheden). De taken van de commissie waren het volgen van de voortgang van de opdracht, het adviseren over eventuele bijsturing, het beoordelen van de gevolgde uitvoeringssystematiek en van (de kwaliteit van) het eindproduct in relatie tot de opdrachtomschrijving. In bijlage B is de samenstelling van de commissie opgenomen.

1.6 Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is als volgt:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de verschillende middelen en manieren van betalen die voor het reizen met OV gebruikt worden of zouden kunnen worden, en combineert deze tot een aantal mogelijke en relevant geachte betaalscenario's.
- In hoofdstuk 3 worden de in hoofdstuk 2 geïdentificeerde scenario's afgewogen in termen van de bijdrage die ze leveren aan het mogelijk maken van enkelvoudig in- en uitchecken, hun haalbaarheid en toepasbaarheid, en de verwachte acceptatie door reizigers, vervoerders en overheden.
- Hoofdstuk 4 tot slot bevat de conclusies en aanbevelingen van de uitgevoerde quickscan, en een antwoord op de door IenM geformuleerde onderzoeksvragen.

2 Nieuwe manieren van betalen voor het OV

2.1 Inleiding: alternatieven voor het huidige systeem

In dit hoofdstuk worden de huidige ontwikkelingen binnen het werkprogramma 'Visie OV-Betalen' en de werking van het huidige OV-chipkaartsysteem in meer detail beschreven. Vervolgens worden bestaande en alternatieve vormen van betaling, soorten apparaten voor het registreren van een reis en berekeningswijzen voor de ritprijs behandeld. Aan de hand daarvan beschrijft het tweede deel van dit hoofdstuk enkele reis- en betaalscenario's met betrekking tot het invoeren van SiCiCo.

In de verschillende paragrafen van dit hoofdstuk is een aantal observaties van TNO opgenomen, die van belang zijn met betrekking tot SiCiCo, maar die binnen het kader van deze *quickscan* niet verder zijn uitgewerkt.

2.2 Ontwikkeling binnen het Werkprogramma NOVB

Binnen het werkprogramma 'Visie OV-Betalen' werken vervoerders in overleg met het NOVB aan vernieuwing van het huidige OV-betaalsysteem, zodanig dat het kan gaan dienen als centrale *backoffice* dat de voor de gewenste ontwikkelingen benodigde functionaliteit biedt (zie [3] en [5]). Functioneel worden de volgende eisen gesteld aan het vernieuwde systeem:

1. Afhandeling van ritten en reizen in centrale *backoffice*;
2. Ondersteuning van *post-paid* betalen voor 'geaccepteerde' reizigers;
3. Acceptatie van (extern) gevalideerde identificatiemiddelen (o.a. bank-ID);
4. Ondersteuning van het gebruik van andere 'dragers' van identificatiemiddelen en/of reisproducten dan enkel en alleen de OV-chipkaart (kaarten/*devices*).

Ad 1:

Voor de uitvoering van deze taak is een *real-time* verbinding noodzakelijk met alle kaartlezers die gebruikt worden in het OV. Nieuwe apparatuur is in veel gevallen al voorzien van deze functionaliteit. Landelijke uitrol daarvan is (mede) afhankelijk van de afschrijvingstermijn van de huidige, nog in gebruik zijnde kaartlezers.

Observatie: Met het in gebruik nemen van *online* apparatuur ontstaan er risico's op het gebied van connectiviteit. Dit geldt zowel voor fysiek- als voor draadloos verbonden apparatuur en *devices* in de gehele keten.

Ad 2:

Post-paid reizen is al beschikbaar voor zakelijke reizigers (*Business Card*). Het is de bedoeling om deze mogelijkheid ook aan consumenten te gaan bieden, zodat ook voor (een deel van de) 'consumentenreizen' prijsberekening achteraf kan worden uitgevoerd, in de *backoffice*.

Ad 3:

In het huidige OV-chipkaart model wordt voor het in- en uitchecken uitsluitend de chipkaart geaccepteerd als identificatiemiddel. Het vernieuwde systeem moet het mogelijk maken, dat reizigers ook met niet-OV-gerelateerde identificatiemiddelen kunnen in- en uitchecken.

Ad 4:

Als drager van identificatiemiddelen kunnen naast chipkaarten ook andere kaarten of *devices* worden gebruikt. In de toekomst moet het OV-systeem dit gaan ondersteunen.

2.3 Werking van het huidige OV-chipkaartsysteem

Wanneer de reiziger gebruik maakt van het Nederlandse spoorwegnet en aan het eind van zijn reis zijn OV-chipkaart tegen de chipkaart-paal aanhoudt om uit te checken, is de reiziger dan aan het 'betalen' voor zijn OV-reis? De meeste OV-chipkaart gebruikers krijgen op de display van de paal een prijs gepresenteerd en zullen waarschijnlijk concluderen dat dit inderdaad het geval is.

Op moment van uitchecken vindt de vastlegging van het eindstation van de reis plaats. Het startpunt was al bij het inchecken vastgelegd. Op basis van het begin- en eindpunt kan de ritprijs worden berekend. Dit is een voorvereiste (grondslag) om tot facturering over te kunnen gaan. In de meeste gevallen houdt dat in dat de ritprijs wordt afgeschreven van het 'tegoed' dat de reiziger vooraf op zijn OV-chipkaart heeft geladen. Dit gebeurt via Translink, de organisatie die het betalingsverkeer in het OV regelt en organiseert, en die ervoor zorgt dat het bedrag bij de betrokken vervoerder terecht komt. De feitelijke betaling aan de vervoerder vindt dus pas later plaats.

De werking van de OV-chipkaart steunt op een gedistribueerd *offline*-systeem, waarbij op de kaart zelf het tegoed wordt bijgehouden. Kaartlezers kunnen wel *online* verbonden zijn met de systemen van vervoerders, maar de werking is niet direct afhankelijk van deze verbinding. De kaart-lees-infrastructuur voor het in- en uitchecken valt onder eigendom en beheer van de verschillende vervoerders, net als de kaartautomaten en loketten op de verschillende stations. Translink is verantwoordelijk voor het verdelen en uitkeren van de klanttegoeden, op basis van de door de vervoerders geleverde prestaties.

In het OV-chipkaartsysteem worden vijf niveaus (*levels*) onderkend:

- *Level 0*: De OV-chipkaart zelf;
- *Level 1*: De OV-kaartlezers ('palen', 'poortjes') op de stations;
- *Level 2*: De lokale OV-computer die de OV-kaartlezers aanstuurt;
- *Level 3*: De *backoffices* van de verschillende vervoerders;
- *Level 4*: De *backoffice* van Translink.

De technische apparatuur die door de vervoerders wordt ingezet voldoet aan de specificaties zoals door Translink opgesteld en wordt als zodanig gecertificeerd om de interoperabiliteit tussen vervoerders te waarborgen. Het is de verantwoordelijkheid van de individuele vervoerders om de OV-palen en -poorten (die in veel gevallen eigendom zijn van de vervoerder zelf) te voorzien van de juiste tariefstructuur. De gegevens over gemaakte reizen worden verzonden naar de *backoffice* van de betreffende vervoerder. Vervolgens worden deze gegevens doorgezonden naar Translink, dat op basis hiervan zorgdraagt voor het verdelen en uitkeren van het OV-saldo naar de betreffende vervoerders.

Uitzonderingen op dit proces zijn de verkoop van éénmalige kaarten, waar voorafgaand aan de reis directe betaling plaatsvindt richting de vervoerder zelf, en

de betaling via abonnementen/businesscards, waarbij ook directe betaling aan de vervoerder plaatsvindt.

2.4 Verschillende vormen van betaling

Deze *quickscan* onderscheidt drie vormen van betaling: *prepaid*, *post-paid* en transactie-gebaseerd betalen. Deze worden hieronder toegelicht; bij de evaluatie van de van deze *quickscan* beschreven scenario's komen ze verder aan bod. De vorm waarin de waardeoverdracht zelf plaatsvindt (contant, via pin of door middel van andere manieren van elektronisch betalen) wordt daarbij buiten beschouwing gelaten, omdat dat immers standaard, volledig ingeburgerde processen zijn.

2.4.1 *Prepaid betalen*

In OV-domein komen we deze vorm van betalen tegen in 'reizen op saldo' of als *e-ticket*: de reiziger betaalt een reis die nog niet is begonnen. Ook het reizen met een abonnement wordt gezien als een *prepaid* manier van betalen.

Observatie: De huidige vorm van *prepaid* reizen belemmert het afschrijven van saldo aan het einde van een reis die door meerdere concessiegebieden verloopt, c.q. waarbij verschillende vervoerders zijn betrokken. Vooral dit laatste ligt ten grondslag aan de wens om SiCiCo in te voeren, omdat de reiziger in de huidige situatie per vervoerder moet in- en uitchecken. Alleen wanneer een rekenmodule de prijs over concessiegrenzen heen kan genereren binnen de gestelde reactietijd voor het (op het scherm van de kaartlezer) tonen en (van de kaart) afschrijven van de ritprijs, is het mogelijk SiCiCo in de *prepaid* situatie in te voeren. De huidige vorm van *prepaid* reizen belemmert ook *online* opwaarderen.

Observatie: Een centrale *backoffice* zoals voorzien in het werkprogramma 'Visie OV-Betalen', biedt de mogelijkheid om saldo *online* (in plaats van op de kaart zelf) vast te leggen. *Prepaid* betalen blijft daarmee beschikbaar als betaalmogelijkheid voor reizigers die geen gebruik (kunnen) maken van *post-paid* oplossingen, terwijl het ze wel de mogelijkheid biedt zich met 'externe' identificatiemiddelen te identificeren. Ook SiCiCo wordt voor hen mogelijk.

2.4.2 *Post-paid betalen*

Deze vorm van betalen wordt gezien als 'reizen op rekening'. De reiziger betaalt achteraf, na ontvangst van een factuur of met een eenmalige overschrijving. De NS Business Card is een vorm van *post-paid* betalen.

Observatie: Gesteld dat reizen op rekening een hoge vlucht neemt, dan moeten de ondersteunende processen zijn afgestemd op de schaal van het gebruik. Een belangrijk aspect is de manier waarop factuurgegevens worden berekend en verzameld. Wanneer dit plaatsvindt op basis van complexe berekeningen en procedures, wordt daarmee impliciet gekozen voor het onderhouden van complexe systemen. De complexiteit daarvan neemt toe naarmate er meer data en controlegegevens worden ingevoerd, zoals reisroute-data. Dat maakt een afweging noodzakelijk: in welke mate leidt meer data tot betere kwaliteit in het proces, en wegen de kosten daarvan op tegen eventueel gederfde inkomsten en de toename van reizigersgemak?

Observatie: Bij het reizen op rekening ontvangt de reiziger achteraf een factuur. Gezien het feit dat vervoerders gesteld zijn op contact met hun reizigers, rijst de vraag uit naam van welke organisatie de eindfactuur verzonden wordt. Reizigers stellen wellicht geen prijs op een afzonderlijke factuur van alle verschillende vervoerders waarvan zij tijdens de factuurperiode gebruik hebben gemaakt. Aan de andere kant, het eventueel toewijzen van de verzending van facturen aan één van de vervoerders of aan een 'onafhankelijke', centrale instantie, zou tot gevolg hebben dat alle vervoerders afhankelijk worden van de ontwikkelingen binnen de aangestelde vervoerder (zowel technisch als bestuurlijk). Bovendien zou de aangestelde vervoerder moeten voldoen aan strenge eisen van processcheiding (auditeerbaar, vergelijkbaar met de gang van zaken in de telecombranche) om aan te kunnen tonen dat hij voldoet aan de in de mededingingswet gestelde eisen en informatie van andere vervoerders niet misbruikt ten behoeve van zijn eigen dienstverlening.

Een variant kan zijn dat de reiziger zelf de kaartaanbieder kiest waarvan hij zijn factuur wil ontvangen. Daarmee krijgt elke vervoerder de mogelijkheid om reizigers extra services te bieden, zoals kortingen, bonussen en andere *loyalty*-programma's. Ook deze variant zou door een centrale organisatie verzorgd kunnen worden, maar dan met de uitdrukkelijke randvoorwaarde dat facturen de *look and feel* hebben van het door de klant geselecteerde bedrijf.

2.4.3 *Transactie-gebaseerd betalen*

Transactie-gebaseerd betalen houdt in dat de reiziger bij aanvang of beëindiging van zijn reis deze direct afrekenen via zijn bankkaart of creditcard. Ook het in- en uitchecken met behulp van een EMV-drager⁶, waarbij de klant toestemming heeft gegeven om de reis direct bij zijn bankorganisatie te laten afrekenen, is een mogelijke variant.

Observatie: Gelijk aan de situatie bij *prepaid*, is het in- en uitchecken met een EMV-drager afhankelijk van de prijsberekening in de *backoffice*. Verder geldt er een limiet aan het bedrag dat zonder pincode kan worden *afgeschreven*. Om transactie-gebaseerd betalen via EMV te kunnen invoeren is medewerking van banken noodzakelijk en zal intensief met hen moeten worden overlegd over veiligheid, technologie, processen, voorwaarden, etc.

2.5 *Devices die kunnen worden ingezet*

In deze paragraaf wordt een drietal *devices* of 'dragers' beschreven, die voor registratie en betaling van een reis kunnen worden gebruikt.

2.5.1 *Chip- of bankkaarten*

De OV-chipkaart, die is uitgerust met een chip waarop een kleine hoeveelheid data kan worden opgeslagen, is een vorm van een NFC-device (of kortweg NFC).⁷ Een dergelijk device zet communicatie op met daarvoor geschikte apparatuur in de omgeving, zodra het device binnen circa tien centimeter bereik van die apparatuur komt. NFC's worden veelvuldig toegepast in bijvoorbeeld bankkaarten en elektronische apparaten, zoals *smartphones*.

⁶ EMV staat voor Europay MasterCard Visa, een betaalstandaard voor chipbetaalkaarten zoals bankpassen of creditcards.

⁷ NFC staat voor Near Field Communication.

Het gebruik van NFC's stelt hoge eisen aan de beveiliging van de uit te wisselen informatie, zeker wanneer er sprake is van de overdracht van waardevolle of vertrouwelijke gegevens – te meer daar er bij het gebruik van NFC geen wachtwoord nodig is voor het opstarten van de communicatie. Het gebruik van een EMV-drager voor het bij een paal of poortje betalen van een (trein)reis zal daarom hoge eisen stellen aan de gebruikte kaartlezers. Bovendien kan op de huidige generatie bankpassen door derden geen data opgeslagen worden – dit in tegenstelling tot de OV-chipkaart. Daarmee is de prijsberekening altijd voorbehouden aan de *backoffice*, omdat in- en uitcheck daar dan moeten worden opgeslagen.

2.5.2 *Wearables*

Onder wearables worden 'slimme' apparaten verstaan die op het lijf gedragen worden, zoals *smartwatches*. Vaak kunnen ze in combinatie met mobiele apparatuur worden gebruikt, maar dat is niet noodzakelijk. Connectiviteit wordt, afhankelijk van het gekozen apparaat, geleverd via Bluetooth en/of Wifi. *Wearables* met een ingebouwde NFC-chip kunnen in het huidige OV-systeem worden ingezet, waarbij een combinatie met GPS tevens locatie of routebepaling mogelijk kan maken. *Wearables* bieden aldus mogelijkheden om de reiziger tijdens diens reis ondersteunende diensten te leveren.

De *wearable* onderscheidt zich van de *smartphone* door het naar verwachting afwijkende gebruik ervan. De *smartphone* zal over het algemeen voor andere applicaties dan de *wearable* gebruikt worden, alleen al door het formaat. Het lezen van e-mail bijvoorbeeld zal misschien nog net gaan op een *wearable*, maar het opstellen van een bericht wordt problematisch. De *wearable* wordt dan ook vaak gebruikt in combinatie met de *smartphone*. Of de *wearable* wel of niet verbonden is met een *smartphone* is voor de *Use Case* in OV minder van belang. Belangrijk is, dat een gebruiker er voor kan kiezen om locatiebepaling los van de *smartphone* te laten plaatsvinden. De te ontwikkelen techniek die de reiziger in staat stelt om een *wearable* te gebruiken als in- en uitcheckmiddel, bepaalt welke *apps* noodzakelijk zijn en ook of een (afgeschermd) manier van samenwerking met de *smartphone* nodig of mogelijk is.

Vanwege het feit dat op een *wearable* vaak geen sprake is van een veelheid aan apps (zoals die vaak wel op een *smartphone* aanwezig zijn), stelt het gebruik van wearables de reiziger in staat om in een meer beschermde omgeving data met de vervoerder te delen. In combinatie met hun beperkte omvang, hun draagbaarheid ('OV-chipkaart altijd bij de hand') en de mogelijkheid voor het laden van apps, kunnen wearables daarom van toegevoegde waarde zijn in de OV-keten.

2.5.3 *Always On Devices*

Onder deze categorie van apparaten worden *smartphones* en tablets (met een simkaart) geschaard. In tegenstelling tot de hiervoor genoemde *devices* hebben deze apparaten de mogelijkheid om direct met het internet te zijn verbonden – met behulp van Wifi, en daar waar geen Wifi voorhanden is door middel van een databundel van een telecom *operator*. De mogelijkheden van deze *devices* zijn vergelijkbaar met die van wearables, maar ze bieden de extra 'faciliteit' om – onafhankelijk van de beschikbaarheid van Wifi-connectiviteit – *online* te communiceren met systemen op het internet.

2.6 Vaststellen van de reisbestemming

2.6.1 Vaststelling voorafgaand aan de reis

Bij producten die dit kenmerk hebben, legt de reiziger van tevoren vast wat het vertrekpunt en de bestemming de reis zijn. Dit kan hij op twee manieren doen:

1. Via een abonnement (trajectkaart): reizigers die regelmatig reizen op een vast traject, geven hun reistraject aan bij de aanschaf van een trajectkaart. In de huidige versie is de trajectkaart *prepaid* beschikbaar tussen alle stations in Nederland. In een *post-paid* uitvoering zou de kaart geschikt zijn voor reizigers die onregelmatig een vast traject reizen.
2. Via online of directe kaartverkoop: bij *online* kaartverkoop en bij verkoop van een treinkaartje via de kaartautomaat zijn het begin- en eindpunt van de reis vastgelegd. (Een uitzondering daarop vormen overigens de kaarten, waarmee gedurende een bepaalde periode vrij gereisd kan worden door heel Nederland.)

Observatie: Bij een *online* verkregen vervoersbewijs is er geen noodzaak (en mogelijkheid, tenzij er een barcode-lezer gebruikt kan worden) om in te checken. Daarmee vormen deze varianten bij voorbaat een alternatief om de in- en uitcheckproblemen die reizigers momenteel ervaren te vermijden. *Online* kaartverkoop is (op grote schaal) geen geschikte oplossing voor SiCiCo, maar geeft reizigers wel een alternatief; mogelijk verkleint het gebruik van *online* vervoersbewijzen daarmee bovendien de problematiek die ten grondslag ligt aan de behoefte aan SiCiCo.

2.6.2 Vastlegging van eindbestemming bij beëindiging van de reis

Wanneer reizigers gebruik maken van 'reizen op saldo' of 'reizen op rekening' is tijdens de reis niet duidelijk wat de eindbestemming is. Om het eindpunt van de reis en daarmee de grondslag van de ritprijs te kunnen bepalen, is uitchecken noodzakelijk.

2.7 Vastleggen van de reisroute en/of vervoerder

2.7.1 Reizen binnen één concessie

Om de reisroute te kunnen vaststellen volstaat het in dit geval om in te checken op het beginstation en uit te checken op het eindstation.

Observatie: Het kan in praktijk voorkomen dat er meerdere concessiehouders op één route actief zijn. Een voorbeeld is het traject Arnhem-Elst (NS en Arriva). Met in- en uitchecken kan wel de route worden vastgesteld, maar de rit kan op basis van enkel en alleen de in- en uitcheckmomenten niet met honderd procent zekerheid aan een van beide vervoerders worden toegeschreven. Deze onzekerheid maakt dat reizigers in de huidige situatie moeten in- en uitchecken bij vervoerder-gerelateerde paaltjes of poortjes.

Observatie: Wat in het geval van een *online* of bij de automaat gekocht kaartje voor verwarring bij de reiziger zou kunnen leiden, is dat niet per se duidelijk is via welk paaltje of poortje hij toegang tot het station kan krijgen. Bij het binnengaan of het verlaten van een station moet in dit geval namelijk altijd gebruik gemaakt

worden van de poortjes van NS, omdat momenteel alleen deze zijn uitgerust met optische lezers waarmee het kaartje gescand kan worden.

2.7.2 *Reizen door meerdere concessies*

Om het reizen door meerdere concessiegebieden goed te kunnen registreren, is het van belang minimaal zowel het begin- als eindstation van een reis vast te leggen. Wanneer tijd en plaats bekend zijn, kan op basis hiervan een aannemelijke route worden vastgesteld. Deze vooraf vastgestelde 'logische' route dient dan als basis voor de prijsberekening.

Observatie: Indien de gezamenlijke vervoerders kiezen voor deze eenvoudige vastlegging van de reis, staat daar tegenover dat de reiziger in staat gesteld zou moeten worden om een alternatieve route vast te leggen, bijvoorbeeld door tijdens de reis een 'trajectpunt' vast te leggen. Op de OV-kaart zou dat kunnen door een 'trajectpaal'; voor mobiele *devices* zou dat kunnen door het vastleggen van een GPS *timestamp* die aangeeft dat de reiziger zich op tijdstip *t* op plaats *x* bevond.

Observatie: Een trajectpunt kan uitgevoerd worden als een "gedwongen" registratie d.m.v. toegangspoortjes naar een bepaalde fysieke omgeving. Voor enkele stations geldt dit al, bijvoorbeeld wanneer openbare weg en station onderdoorgangen delen.

Observatie: Meervoudige vastlegging van trajectpunten maakt een nauwkeurige vaststelling van de gereisde route mogelijk. De OV-partijen zouden gezamenlijk moeten besluiten in welke mate van detail een route wordt vastgelegd en gecontroleerd (voor reizen waarvan begin- en eindpunt niet van tevoren zijn vastgelegd), waarbij kosten van routevastlegging worden afgewogen tegen de kosten van implementatie, onderhoud en eventueel misbruik. Wat de techniek betreft zijn er veel mogelijkheden, die ook naast elkaar kunnen worden toegepast, maar voorkomen moet worden dat de kosten de pan uitrijzen en dat de reiziger door de bomen het bos niet meer ziet.

Als basis voor een dergelijk besluit kunnen onderstaande opties voor routevastlegging dienen, waarbij steeds een keuze wordt gemaakt welke betaalvormen binnen een optie worden ondersteund:

- Actief in- en uitchecken (huidige situatie);
- Actief in- en uitchecken bij begin- eindstation, met trajectpunten;
- Actief inchecken en automatische *tracking* van de reiziger;
- Automatische *tracking* van reizigers.

De volgende paragraaf beschrijft een aantal hulpmiddelen voor routevastlegging, die zouden kunnen worden ingezet bij bovenstaande opties.

2.8 **Hulpmiddelen voor routevastlegging**

2.8.1 *Handmatig in- en uitchecken*

Deze manuele variant gaat ervan uit dat de reiziger op meerdere momenten tijdens zijn reis gebruik maakt van kaartlezers om vast te leggen via welke route hij of zij heeft gereisd.

Observatie: Vergelijk de situatie in Londen waar 'trajectpalen' aanwezig zijn die reizigers in staat stellen om onderweg trajectpunten vast te leggen. Deze trajectpunten worden niet gezien als in- of uitcheckpunten. Bij het gebruik van deze variant stellen vervoerders een standaardroute vast voor het reizen tussen twee stations. Wanneer een reiziger tijdens de reis een andere route kiest, kan hij dat door middel van een trajectpunt aangegeven. Zo maakt hij bekend dat een andere prijsberekening geldig is.

Deze manier van routevaststelling kan bijdragen aan het vereenvoudigen van de situatie op veel stations, waar geen routevarianten mogelijk zijn. Op die plekken waar routevarianten wel bestaan, kunnen dan aanvullende voorzieningen ingezet worden om de routevastlegging adequaat uit te voeren.

Observatie: Idealiter checkt een reiziger niet in bij een vervoerder, maar checkt hij in op het station waar hij zijn reis aanvangt. Voor het uitchecken geldt hetzelfde principe, waarbij bij het uitchecken bepaald zou moeten worden welke vervoerders bij de reis betrokken zijn geweest. Op trajecten waar slechts één vervoerder werkzaam is, geeft deze manier van werken geen extra activiteit voor de reiziger. Voor trajecten waarbij meerdere vervoerders aansluitende diensten uitvoeren, kan de betrokkenheid van te voren vastgelegd worden. Alleen voor trajecten waarbij een keuze gemaakt kan worden uit meerdere vervoerders, c.q. meerdere routes is actieve of passieve routevastlegging noodzakelijk. Een dergelijke oplossing biedt niet alleen de reiziger voordeel ('eenvoud en gemak'), maar ook de vervoerder ('lagere kosten voor kaartinfrastructuur'). Immers: kaartlezers kunnen in dit geval generiek worden ingezet en bij een eventuele wisseling van concessiehouder blijven de inhoud en de aansluiting van de kaartlezer ongemoeid.

2.8.2 *Gebruik van GPS*

De GPS-module die in de meeste mobiele telefoons aanwezig is zou kunnen worden gebruikt bij het bepalen van de route. GPS kan op twee manieren worden ingezet:

1. Van de reiziger wordt gevraagd om GPS-locatiebepaling te allen tijde te activeren, waarna op gezette tijden (in de voorziene situatie is dit eens per vijf minuten) de locatie in combinatie met een OV-kaart *identifieer* wordt doorgegeven aan een verzamelapplicatie, die op basis hiervan de gereisde route vaststelt.
2. Van de reiziger wordt gevraagd om, in het geval van een afwijking van de standaard route een GPS-*timestamp* vast te leggen, bijvoorbeeld ondersteund door een daartoe te ontwikkelen app.

Het voordeel van GPS is dat bestaande infrastructuur van derden gebruikt kan worden (bestaande internetconnectiviteit in combinatie met een *device* dat de reiziger al in zijn bezit heeft). Het nadeel is dat GPS-locatie bepaling niet altijd honderd procent functioneert, waardoor het raadzaam is om gebruik te maken van *augmented* GPS (een combinatie van GPS en Wifi-*hotspot* locatie). Bovendien zal niet elke reiziger beschikken over een geschikt *device*.

Observatie: Deze toepassingen van GPS ondersteunen de ontwikkeling van verschillende scenario's, zoals *Be in Be out*.

Observatie: De ontwikkeling van GPS ligt buiten de invloedssfeer van de OV-belanghebbenden. Daarmee wordt een afhankelijkheid geïntroduceerd van factoren die samenhangen met maatschappelijke acceptatie en van commerciële afwegingen die niet behoren tot het OV-domein, zoals versiebeheer en de beschikbaarheid voor geïnstalleerde apps. Deze observatie is ook van toepassing voor andere functionele componenten, zoals *beacons*, Wifi en functionaliteiten die geboden worden door *smart devices*.

Observatie: Wanneer een reiziger gebruik maakt van meerdere reisproducten, verdeeld over meerdere *devices*, kan het in- en uitchecken voor onverwachte situaties zorgen. Bijvoorbeeld wanneer een reiziger privé gebruik zou maken van de bankkaart en zakelijk de *smartphone* zou gebruiken. Voor een privé gemaakte reis dient hij zijn bankkaart te gebruiken bij de toegangspoortjes c.q. voor het inchecken, terwijl hij voor zijn zakelijke reis met *smartphone* op basis van zijn locatie (GPS) automatisch incheckt.

2.8.3 Gebruik van locatie-beacons

Een *beacon* is een 'apparaat' dat actief informatie uitwisselt met *devices* zodra deze zich binnen bereik van het *beacon* bevinden. Deze technologie is beschikbaar voor zowel Apple ('iBeacon') als Android ('Google Eddystone') *devices*. *Beacons* werken op basis van het zogenoemde *Bluetooth Low Energy* (BLE) signaal dat door nieuwe generaties mobiele *devices* kan worden gedetecteerd.⁸

De meest genoemde toepassing van *beacons* is die waarbij gerichte reclame-uitingen (bijvoorbeeld in een winkel) naar de mobiele telefoon van een specifieke klant worden gestuurd zodra deze zich in de buurt van de winkel bevindt. Ook het doen van betalingen is mogelijk op basis van *beacon*-technologie, ook al wordt daarvoor momenteel veelal gebruikgemaakt van de al eerder genoemde NFC-gebaseerde technologie, zoals bij bijvoorbeeld bij de dienst Apple Pay.

Observatie: Het toepassen van locatie-*beacons* in het OV zou het mogelijk maken een reiziger te voorzien van een in- en uitcheckfaciliteit op zijn mobiele telefoon. Bij het gebruik van *devices* waarmee in- en uitgecheckt wordt zonder dat er een handeling van de reiziger nodig is, dient echter duidelijk gemaakt te worden wie verantwoordelijk is voor het correct inchecken. Wanneer dat, zoals nu, de reiziger is, zal er een acceptatiehandeling op het *device* moeten plaatsvinden zodra een incheck wordt gedetecteerd. Zonder een dergelijke handeling kan de reiziger onbedoeld in de situatie terecht komen dat in de techniek iets niet goed is afgehandeld, en daardoor het risico lopen om beboet te worden doordat hij niet is ingecheckt. In geval van een dergelijke incheckhandeling op een *smartphone* lijkt het daarom verstandig om het inchecken te combineren met de toegangspoortjes, zodat extra handelingen voorkomen worden.

Observatie: Gezien het feit dat alleen de nieuwere Smart Phones beschikken over de vereiste functionaliteit, betekent het toepassen van *beacons* voor reizigers dat zij ofwel een geschikte telefoon moeten aanschaffen, ofwel moeten afzien van een dienstaanbod dat is gebaseerd op *beacon*-technologie.

⁸ Rover gaf aan dat bij praktijkproeven naar voren is gekomen dat het aanzetten van Bluetooth niet bij alle reizigers populair was vanwege het extra stroomverbruik en dus de grotere kans op een lege telefoonaccu.

Observatie: In de praktijk zal moeten worden getoetst of de techniek voldoende betrouwbaar functioneert bij het reizen per spoor. Veel factoren spelen namelijk een rol, zowel wat betreft dekking (radiobereik) als de combinatie met de aanwezigheid van andere mobiele apparatuur (interferentie).

Observatie: Het is onduidelijk welke invloed verwacht mag worden van de extra belasting van de batterijen van devices bij het inschakelen van GPS en Bluetooth. Smart Phones kunnen zo zijn ingesteld dat dergelijke functies worden uitgeschakeld bij een bepaalde batterij-niveau.

2.8.4 *Gebruik van device-beacons*

Sommige mobiele telefoons hebben de mogelijkheid om zelf als *beacon* te functioneren. In die gevallen zou de mobiele telefoon actief bekend kunnen maken dat hij zich op een specifieke positie bevindt, terwijl apparatuur in de trein de gelokaliseerde *beacons* inventariseert.

Observatie: Een gevolg van deze inrichtingskeuze zou zijn dat er in treinen apparatuur geïnstalleerd moet worden die signalen opvangt, verwerkt en doorstuurt naar een centrale verwerkingsmodule.

Observatie: De ontwikkeling van locatie- of *device-beacons* ligt buiten het OV-domein en schept daarmee een extra afhankelijkheid. De functionaliteit en werking van *beacon*-technologie is nog volop in ontwikkeling; er is dus een risico dat concepten naar de huidige stand van zaken beperkt houdbaar zijn.

2.9 **Het berekenen van de prijs van de gereisde route**

Uit de interviews en het bureauonderzoek dat ten behoeve van deze *quickscan* is uitgevoerd, komt een drietal manieren voor het berekenen van de prijs van een gereisde route naar voren. Het betreft:

2.9.1 *Berekening aan de OV-paal of -poort*

Dit betreft de huidige berekening van de ritprijs, zoals die momenteel bij het uitchecken door de reiziger plaatsvindt in de OV-chipkaartlezer. Door de inrichting van de in- en uitcheckinfrastructuur wordt bij het uitchecken de prijs berekend die geldt voor het gereisde traject binnen de concessie waartoe het uitcheckpunt behoort. Berekeningen over concessiegrenzen heen worden niet ondersteund.

2.9.2 *Voorcalculatie*

Voor de prijsberekening wordt per station een prijzenmatrix opgesteld, waarin de prijs voor reizen vanaf alle stations naar het betreffende eindstation zijn opgenomen. In deze prijzenmatrix wordt bovendien rekening gehouden met het tijdstip van de reis en de OV-producten die beschikbaar worden gesteld op basis van de OV-kaart (of de NFC-ervanger daarvoor). Deze prijzenmatrix stelt de uitcheckinfrastructuur in staat om een prijs over concessie- en vervoerdersgrenzen heen te bepalen.

Observatie: Vanuit vervoerders en systeem beheerder is aangegeven dat een dergelijke aanpak enorme consequenties kent en ingrijpt op essentiële onderdelen van het systeem. Onderzocht moet worden of de gestelde vereenvoudiging en de

voordelen daarvan opwegen tegen de inzet die gepleegd moet worden bij implementatie van een dergelijke systeemwijziging.

2.9.3 *Berekening in de backoffice*

Voor het berekenen van de prijs voor een reis in de *backoffice* worden in- en uitcheckgegevens verzameld in een gezamenlijke *database*. De prijs wordt vastgesteld op basis van de gereisde route, het tijdstip van de reis en de eventuele kortingen die voor de individuele klant geldig zijn. Nadat de berekening heeft plaatsgevonden, worden de factuurregels verzonden naar de 'klantbeheerder' die verantwoordelijk is voor de inning van het bedrag. De eventueel gemaakte kosten door andere vervoerders dan de klantbeheerder worden vergoed op basis van onderling gemaakte afspraken.

2.10 Reis- en betaalscenario's

Op basis van de tijdens dit onderzoek geraadpleegde bronnen en de gevoerde gesprekken identificeert deze *quickscan* zeven verschillende reis- en betaalscenario's. Ze worden in de onderstaande paragrafen beschreven en toegelicht, gebruikmakend van de termen en begrippen uit het voorgaande. In hoofdstuk 3 worden de beschreven scenario's getoetst op de mate waarin ze kunnen bijdragen aan de introductie van enkelvoudig in- en uitchecken.

2.10.1 *De OV-chipkaart in combinatie met post-paid betaling*

In het werkprogramma 'Visie OV-Betalen' wordt dit scenario ondersteund door de *backoffice*-faciliteit 'in wording'. Het komt tegemoet aan de wens om *post-paid* reizen mogelijk te maken consumenten.⁹ In dit scenario checkt de reiziger op het begin- resp. eindstation eenmalig in en uit met de OV-chipkaart, ook voor reizen over de concessiegrenzen heen. De route- en prijsbepaling vindt plaats in een *backoffice*-proces (zie paragraaf 2.9.3), waarna de reis aan het eind van de factuurperiode in rekening wordt gebracht bij de reiziger.

2.10.2 *De OV-chipkaart in combinatie met prepaid betaling*

Dit scenario is onderdeel van de huidige ontwikkelingen binnen het werkprogramma 'Visie OV-Betalen', waaraan enkele extra componenten zijn toegevoegd. De basis voor *prepaid* oplossingen is in het in dat programma voorziene systeem aanwezig, mits daarin ook de functionaliteit van een *online-wallet* wordt opgenomen. Daarin kunnen reizigers een saldo laden, in plaats van op hun OV-chipkaart.

Om SiCiCo binnen dit scenario mogelijk te maken, is er meer nodig dan alleen de wijziging van de 'locatie' van het saldo. Wanneer de prijsberekening plaatsvindt in de centrale *backoffice*, moet alle infrastructuur *real-time* zijn verbonden met het *backoffice*-systeem, zodat het scenario voldoet voor alle reismogelijkheden binnen het OV. Wanneer de prijsberekening in de huidige OV-kaartlezer zodanig wordt aangepast dat reizen over concessiegrenzen heen mogelijk wordt (zie verderop in deze paragraaf), is de kaartlezer in staat om telkens het juiste bedrag van de kaart af te schrijven, terwijl in *backoffice*-systemen de juiste verdeling van de rit over de vervoerders kan worden afgehandeld. Daarmee is de implementatie onafhankelijk geworden van een vervanging van kaartlezers, maar vergt hij wel enkele aanpassingen aan de huidige implementatie van het *backoffice*-systeem.

⁹ Account Based Ticketing, of ABT, is de term die in dit verband wordt gehanteerd door Translink.

Bij de huidige implementatie van de OV-chipkaart vormt het berekenen van de ritprijs bij het uitchecken een *bottleneck* voor de invoering van SiCiCo. In dit scenario wordt dat opgelost door het opstellen en inzetten van een prijzenmatrix. Deze prijzenmatrix bevat voor elk station (als eindstation) de prijzen die gelden voor een reis vanaf alle andere stations naar dat eindstation. In een voorcalculatie worden deze prijzen berekend voor alle denkbare reismogelijkheden en route- c.q. vervoerdervariaties die mogelijk zijn op een bepaald traject, en rekening houdend met mogelijke uitcheck-tijdstippen en geldende kortingsregelingen.

Omdat er circa vierhonderd treinstations zijn in Nederland, blijft de totale omvang een dergelijke matrix relatief beperkt, ook wanneer rekening wordt gehouden met verschillende kortingsstructuren. De crux van dit scenario is dat er maar eenmalig (vooraf) een prijs hoeft te worden berekend, die vervolgens voor vele tien- of honderdtallen reizigers geldig is en waarin vooraf per route is bepaald welk deel van een rit toegewezen dient te worden aan welke vervoerder.

Wanneer de gereisde route delen bevat, waarvoor routeafhankelijke prijzen beschikbaar zijn, wordt aan de reiziger gevraagd om gebruik te maken van 'trajectpunten' (zie paragraaf 2.7.2). In tegenstelling tot de situatie bij overstappen, waarbij moet worden uit- en ingecheckt, is dit een enkelvoudige handeling op één trajectpunt.

Observatie: Mogelijk kan het principe van de prijzenmatrix ook de procedures in de *backoffice* vereenvoudigen en versnellen. Wanneer gebruik gemaakt wordt van trajectpunten, kan de berekening en toewijzing van gelden aan de bij een reis betrokken vervoerders namelijk nog preciezer uitgevoerd worden. Trajectpunten impliceren wel een nieuwe handeling voor reizigers. Dit moet goed uitgelegd worden richting de reizigers.

2.10.3 *EMV-drager in combinatie met transactie-gebaseerd betalen*

In dit scenario wordt gebruik gemaakt van de EMV-kaart als identificatiemiddel. Hiermee wordt toegang verkregen tot het station en hij wordt gebruikt om het begin en eindstation van de reis vast te leggen – gelijk aan de wijze waarop de OV-chipkaart wordt gebruikt. Het grote verschil met de OV-chipkaart is echter dat dit scenario gebruik maakt van de kennis die bij banken aanwezig is om reiziger te identificeren¹⁰, en ook de uiteindelijke betaling voor een reis rechtstreeks via de bank faciliteert.

De reisgegevens worden centraal opgeslagen en bij beëindiging van de reis wordt in een *backoffice*-proces de prijs voor de reis bepaald (zie paragraaf 2.9.3). Verwerking van de betaling geschiedt op een wijze gelijk aan de verwerking in het *backoffice*-proces voor OV-chipkaarten die geschikt zijn voor reizen op rekening.

Het gebruik van de EMV-kaart in het OV is als scenario opgenomen in de 'Visie op OV-betalen', waarmee de reiziger *post-paid* kan reizen met een niet-OV-gerelateerd identificatiemiddel. In de visie wordt voorzien, dat dit een soort tussenoplossing is, met een op termijn afnemend gebruikersaandeel als gevolg van de opkomst van *devices* zoals de *smartphone*.

¹⁰ Bedoeld wordt de 'technische identificatie', in plaats van een OV-chipkaartnummer zou een bankpasnummer volstaan.

Observatie: De achterliggende gedachte is dat de meeste reizigers al beschikken over een bankkaart, waarmee een eventuele drempel om gebruik te maken van het OV kan worden verlaagd. Om gebruik te kunnen maken van deze functionaliteit, dient de reiziger de bankkaart te koppelen aan een OV-account, zodat de *backoffice* de gemaakte reizen in rekening kan brengen volgens de instellingen die bij het account zijn opgenomen. Naast het registreren van de reiziger dient de OV-organisatie het account te accepteren (omdat immers niet vooraf betaald wordt). Overigens geldt dit voor alle vormen van reizen waarvoor niet op voorhand wordt betaald, onafhankelijk van de manier van identificatie.

2.10.4 *Wearables (als vervanger van NFC)*

Zoals hiervoor vermeld vormt het gebruik van andere dragers dan de OV-chipkaart een belangrijk element in de visie van het NOVB. Daarbij kan ook gebruik gemaakt van *wearables*. Het *wearable*-scenario is in dit rapport opgenomen om een *device* te wegen, waarmee de *privacy* van gebruikers geborgd kan worden zonder in te boeten op de mogelijkheden die *smart devices* ten aanzien van bijvoorbeeld locatiebepaling en gebruiksgemak.

Observatie: Door het gebruik van een Wearable, heeft de reiziger de mogelijkheid om de locatiebepaling voor OV toe te staan, zonder gebruik van de Smart Phone. Daarmee wordt voorkomen dat diverse Apps op de Smart Phone gebruik maken van GPS locaties, waar de reiziger geen prijs op stelt. Immers, met het gebruik van een Wearable is de reiziger vrij in de keuzes die gemaakt worden op de Smart Phone.

In dit scenario beschikt de reiziger over een van een NFC-chip voorziene *smartwatch*, waarop een OV-applicatie draait. Hiermee draagt de reiziger zijn OV-chipkaart als het ware om zijn pols. Hij blijft gebruik maken van de bestaande in- en uitcheck-infrastructuur, terwijl de *smartwatch*-applicatie de vervoerder meer flexibiliteit biedt. Veel *smartwatches* beschikken bovendien over de mogelijkheid om apps te installeren waarmee routeinformatie kan worden verzameld via GPS of *beacons*. De meest eenvoudige optie om reizigers hiermee te ondersteunen is door ze via hun *smartwatch* een waarschuwing of aanwijzing te geven zodra ze in- en uitcheck faciliteiten benaderen.

2.10.5 *Smartphone in combinatie met prepaid betalen*

Het gebruik van *smartphones* maakt onderdeel uit van de Visie op OV-Betalen. De combinatie met de NFC-chip maakt het mogelijk om voor een groot deel van de *smartphones* de OV-chipkaart 'te simuleren'. In dit scenario maakt de reiziger gebruik van zijn *smartphone* om in te checken voor een reis. Middels dat inchecken wordt de aanvang van de reis kenbaar gemaakt. Het beschikbare saldo op de NFC-chip wordt gecontroleerd: is er voldoende saldo voor het maken van een gemiddelde reis? Na afloop van de reis wordt het verschuldigde bedrag in mindering gebracht op dit saldo.

Uitgaande van de beschikbare functionaliteit van moderne *smartphones*, kan het volgen van de reis op twee manieren plaatsvinden. Allereerst natuurlijk door 'gewoon' uit te checken, maar wanneer de reiziger gebruik van de GPS-functionaliteit op zijn *smartphone* toestaat kan het gevolgde traject ook via GPS worden vastgelegd. Bij de huidige prepaid OV-chipkaart biedt deze wijze van routevastlegging echter nog geen meerwaarde; de berekening van de ritprijs bij het

uitchecken is immers (nog) niet ingericht op het verwerken van trajectpunten op een route.

Observatie: niet alle *smartphones* zijn geschikt voor dit scenario, omdat niet alle toestellen beschikken over de noodzakelijk technische mogelijkheden.

2.10.6 *Smartphone in combinatie met post-paid betalen* ¹¹

In de 'Visie op OV-betalen' wordt het gebruik van *smartphones* in combinatie met *post-paid betaling* geadresseerd met de begrippen 'Tap in Tap out' en 'Be in Be out'. De 'Tap in Tap out'-variant maakt voor het vaststellen van de reisroute gebruik van componenten op vaste locaties, waarmee een app op de *smartphone* geactiveerd wordt voor het in- en uitchecken. De 'Be in Be out'-variant daarentegen maakt gebruik van locatiebepaling in de *smartphone* (GPS, *beacon*, etc.), waarmee een 'automatische' in- of uitcheck wordt geïnitieerd.

Ook in dit scenario maakt de *reiziger* dus gebruik van zijn *smartphone* om te kunnen in- en uitchecken voor een reis. Na het inchecken en volgen van de reis (via *Tap-out* of via *GPS-tracking* voor *Be in Be out*), wordt achteraf de rekening opgemaakt. De gevolgde route wordt middels de *smartphone* vastgelegd op basis van GPS- en/of *beacon*-signalen.

Observatie: Vergelijkbaar met de *smartwatch* bieden oplossingen via een *smartphone* meer flexibiliteit voor het aanbieden van extra diensten.

Observatie: Gegeven de technische ontwikkelingen is het voorstelbaar dat reizen kunnen worden gevolgd via *GPS-tracking* en dat op basis van deze gegevens de ritprijs wordt bepaald. Gezien de technische maar vooral ook de maatschappelijke vragen die dit oproept (denk aan *privacy* en het gebruik van persoonsgegevens) is het echter niet aannemelijk dat deze oplossing op korte termijn op grote schaal ingezet kan worden.

Observatie: Er is beleid gewenst voor gevallen waarbij het voor de reiziger niet mogelijk is om *online* in te checken, zeker wanneer dit op grote schaal niet mogelijk blijkt – bijvoorbeeld vanwege tijdelijke uitval van het mobiele netwerk. Storingen in externe systemen kunnen aldus het imago van het openbaar vervoer schaden.

Observatie: Bij de *Be in Be out*-variant kan de vraag rijzen wie verantwoordelijk is voor het daadwerkelijk in- of uitchecken. Wanneer de verantwoordelijkheid bij de reiziger berust, zoals nu het geval is, lijkt het onvermijdelijk om de reiziger bij het inchecken een actieve handeling te laten uitvoeren.

2.10.7 *Smartphone in combinatie met transactie-gebaseerd betalen* ¹²

In de visie van het NOVB is voor het e-ticket geen groei voorzien. Op termijn verwacht men een lichte daling, zeker zodra *smart devices* hun intrede hebben gedaan. De reiziger koopt vooraf een e-ticket voor een specifieke reis. Afhankelijk van de technische mogelijkheden van de *smartphone* van de reiziger heeft het

¹¹ Dit scenario komt deels overeen met de op dit moment beoogde invulling van de *pilot* op de Valleilijn.

¹² Ook dit scenario komt deels overeen met de op dit moment beoogde invulling van de *pilot* op de Valleilijn.

vervoerbewijs de vorm van een QR-code (zoals deze nu ook op papier wordt aangeboden).

Observatie: Deze reisvariant is functioneel vergelijkbaar met ander vormen van een vooraf gespecificeerd kaartje, bijvoorbeeld *online* via internet of als éénmalige OV-chipkaart op het station. Deze vormen van reisproducten zijn naast nieuwe betaalvormen blijvend beschikbaar.

2.11 Te valideren reistrajecten

Ter illustratie worden twee scenario's gevalideerd aan de hand van een drietal voorbeelden van reistrajecten, in gebieden die als problematisch worden ervaren waar het gaat om in- en uitchecken bij samenloop van verschillende vervoerders. Uit de interviews kwam naar voren dat het op dit moment vooral de Valleilijn en de omgeving van Arnhem – Zutphen betreft. De verwachting is dat de problematiek zich in de komende jaren op meerdere andere trajecten zal voordoen.

De volgende (huidige) reisvoorbeelden worden daarom gebruikt ter validatie:

Reisvoorbeeld 1: Van Amersfoort naar Barneveld;

Reisvoorbeeld 2: Van Amersfoort Schothorst naar Arnhem Centraal;

Reisvoorbeeld 3: Van Duiven naar Arnhem Centraal.

Deze voorbeelden worden getoetst in de volgende twee scenario's:

Scenario A: Het OV-chipkaartscenario (met prijzenmatrix, paragraaf 2.10.2);

Scenario B: Het *wearables*-scenario (zie paragraaf 2.10.4).

De '*customer journeys*' van deze scenario's worden hieronder globaal doorlopen, omdat ze enkele kenmerken zichtbaar maken van de hiervoor beschreven scenario's. Voor scenario A is dat het gebruik van prijsberekening over concessiegrenzen heen. Voor scenario B is dat het gebruik van *wearables*, waarmee de acceptatie van oplossingen uit de visie van het NOVB vergroot kan worden voor reizigers die er voor kiezen om GPS op hun *smartphone* niet te gebruiken. Voor beide scenario's geldt overigens dat de mogelijke voordelen van de scenario's dienen te worden afgewogen tegen onder andere de kosten en de inpasbaarheid in en stabiliteit van het *OV-backoffice* systeem.

Onderstaande reisvoorbeelden dienen daarmee tevens ter validatie van de haalbaarheid resp. voor het vaststellen van de consequenties van de scenario's die uitgaan van een vervoerder-onafhankelijke incheck-infrastructuur. Op basis van deze '*light way customer journeys*' wordt immers een beeld verkregen van de impact van activiteiten voor reiziger en vervoerder, waarmee de afweging van scenario's in het volgende hoofdstuk scherper wordt.

Reisvoorbeeld 1. Scenario A (OV-chipkaart)

- Toegang station Amersfoort door OV-poortje (vervoerder-onafhankelijk);
- Verzending van incheck-signaal naar gezamenlijk *backoffice*;
- Instappen in Connexxion trein;
- Uitstappen en uitchecken in Barneveld;
- Directe prijsberekening met behulp van Barneveld-matrix;

- Verzending van in- en uitcheckgegevens naar vervoerder;
- Onafhankelijke verrekening naar vervoerders in *backoffice*.

Reisvoorbeeld 2, Scenario A (OV-chipkaart)

- Toegang station Amersfoort Schothorst door OV-poortje (vervoerder-onafhankelijk);
- Verzending van incheck-signaal naar gezamenlijk *backoffice*;
- Instappen in NS trein;
- Overstap station Amersfoort in Connexxion trein, met registratie van trajectpunt middels kaartlezer (op perron of in trein);
- Overstap station Ede-Wageningen in NS trein;
- Uitstappen en uitchecken in Arnhem Centraal;
- Directe prijsberekening met behulp van Arnhem Centraal-matrix;
- Verzending van in- en uitcheckgegevens naar vervoerders;
- Onafhankelijke verrekening naar vervoerders in *backoffice*.

Reisvoorbeeld 3, Scenario A (OV-chipkaart)

- Toegang station Duiven door OV-poortje resp. OV-kaartlezer (vervoerder-onafhankelijk);
- Verzending van incheck-signaal naar gezamenlijk *backoffice*;
- Instappen in Breng of Arriva trein (registratie van trajectpunt in trein);
- Uitstappen en uitchecken in Arnhem Centraal;
- Directe prijsberekening met behulp van Arnhem Centraal –matrix op basis van tijdstip van uitchecken;
- Vaststelling vervoerder op basis van tijdstip van uitchecken bij het ontbreken van trajectpunt(en) op de kaart;
- Verzending van in- en uitcheckgegevens naar vervoerder;
- Controle vervoerder op basis van verzamelde kaartcontroles;
- Onafhankelijke verrekening naar vervoerders in *backoffice*.

Reisvoorbeeld 1, Scenario B (Wearables)

- Toegang station Amersfoort door OV-poortje (vervoerder-onafhankelijk);
- Verzending van incheck-signaal naar gezamenlijk *backoffice*;
- Instappen in Connexxion trein;
- Uitstappen en uitchecken in Barneveld;
- Directe prijsberekening m.b.v. Barneveld-matrix;
- Verzending van in- en uitcheckgegevens naar vervoerder;
- Onafhankelijke verrekening naar vervoerders in *backoffice*.

Reisvoorbeeld 2, Scenario B (Wearables)

- Toegang Station Amersfoort Schothorst door OV-poortje resp. OV-kaartlezer (vervoerder-onafhankelijk);
- Verzending van incheck-signaal naar gezamenlijk *backoffice*;
- Instappen in NS trein;
- Overstap station Amersfoort in Connexxion trein;
- Melding op *wearable* in omgeving van trajectpunt, ten behoeve van registratie middels kaartlezer (op perron of in trein) of reiziger akkoord op *wearable*;
- Overstap station Ede-Wageningen in NS trein;
- Uitstappen en uitchecken in Arnhem Centraal;
- Directe prijsberekening m.b.v. Arnhem Centraal-matrix;
- Verzending van in- en uitcheckgegevens naar vervoerders;

- Onafhankelijke verrekening naar vervoerders in *backoffice*.

Reisvoorbeeld 3, Scenario B (Wearables)

- Toegang station Duiven door OV-poortje resp. OV-kaartlezer (vervoerder-onafhankelijk);
- Verzending van incheck-signaal naar gezamenlijk *backoffice*;
- Instappen in Breng of Arriva trein;
- Melding op *wearable* in omgeving van trajectpunt, ten behoeve van registratie middels kaartlezer (in trein) of reiziger akkoord op *wearable* (NB voor de reiziger is dit alleen zinvol in geval van prijsverschillen tussen vervoerders);
- Uitstappen en uitchecken in Arnhem Centraal;
- Directe prijsberekening m.b.v. Arnhem Centraal –matrix op basis van tijdstip van uitchecken;
- Vaststelling vervoerder op basis van tijdstip van uitchecken bij ontbreken van trajectpunt(en) op de kaart;
- Verzending van in- en uitcheckgegevens naar vervoerder;
- Controle vervoerder op basis van verzamelde kaartcontroles;
- Onafhankelijke verrekening naar vervoerders in *backoffice*.

3 Evaluatie van alternatieven voor enkelvoudig in- en uitchecken op het spoor

3.1 Inleiding: uitgangspunten bij de evaluatie van alternatieven

In dit hoofdstuk worden de alternatieve reis- en betaalscenario's uit het vorige hoofdstuk onderworpen aan een evaluatie. Daarbij is TNO uitgegaan van de volgende veronderstellingen:

- Reizigers willen reizen van A naar B en daarvoor 'netjes' betalen;
- Veel reizigers zijn nu gewend aan het gebruik van de OV-chipkaart en ondervinden er in de dagelijkse praktijk weinig hinder van;
- Een bepaalde hoeveelheid in- en uitcheck-missers zal altijd blijven bestaan en dat is acceptabel voor de betrokken partijen;
- Voor het huidige OV-systeem ligt de primaire focus op het oplossen van veel voorkomende situaties die relatief eenvoudig kunnen worden opgelost;
- De OV-brede aanpak van andere betaalmethoden wordt conform die visie van het NOVB uitgewerkt in een parallel *backoffice*-systeem, dat naast het huidige systeem stapsgewijs diensten aanbiedt als *post-paid* reizen, externe identificatie en inchecken met ander devices;
- Vervoerders, overheden en reizigersorganisaties zoeken een oplossing die (ook wat technologie betreft) toekomstvast is;
- Vervoerders willen de kaart-infrastructuur in vereenvoudigen om daarmee kosten te verlagen;
- De betrokken partijen staan open voor een gecoördineerde aanpak van betalen voor het OV en een eenduidige manier van omgaan met OV-vervoersbewijzen;
- Concessieverleners zijn en blijven vrij om onafhankelijk tarieven te kunnen vaststellen.

3.2 De gehanteerde toetsingscriteria

Zoals al in de inleiding van dit rapport vermeld, zijn de zeven scenario's uit paragraaf 2.10 getoetst aan de hand van criteria. De zeven scenario's zijn:

1. De OV-chipkaart in combinatie met *post-paid* betaling (OV-chip *post-paid*);
2. De OV-chipkaart in combinatie met *prepaid* betaling (OV-chip *prepaid*);
3. EMV-drager in combinatie met transactie-gebaseerd betalen (EMV);
4. Wearables als vervanger van NFC (*wearables*);
5. Smartphone in combinatie met *prepaid* betalen (*smartphone prepaid*);
6. Smartphone in combinatie met *post-paid* betalen (*smartphone post-paid*);
7. Smartphone in combinatie met transactie-gebaseerd betalen (*smartphone transactie*).

De criteria waaraan de scenario's zijn getoetst zijn geordend in drie groepen, te weten:

1. Geschiktheid (*'suitability'*): vormt het scenario een oplossing m.b.t. de wens van enkelvoudig in- en uitchecken?
2. Haalbaarheid (*'feasibility'*): is het scenario haalbaar en uitvoerbaar voor de belangrijkste belanghebbenden?

3. Aanvaardbaarheid ('acceptability'): is de optie aanvaardbaar voor de belangrijkste belanghebbenden?

Voor het eerste criterium, de geschiktheid van de scenario's, heeft TNO vooral gekeken naar de mate waarin de scenario's de vier door het NOVB genoemde problemen die reizigers ondervinden helpen oplossen. Zoals in de inleiding reeds verwoord betreft het problemen ten aanzien van het inchecken bij de verkeerde vervoerder, in- en uitcheckproblemen bij het overstappen, reizen op een parallel traject met meerdere vervoerders op één traject en uitchecken op stations zonder poortjes waarbij vergissingen worden gemaakt bij de uitcheckpaaltjes van verschillende vervoerders.

Met betrekking tot het tweede criterium, de haalbaarheid van de scenario's, is gekeken naar aspecten die betrekking hebben op de implementatie van een scenario (doorlooptijd van implementatie en toekomstvastheid van de oplossing¹³, ten aanzien van de voorgestelde technologie maar ook in termen van schaalbaarheid) en naar de impact op bestaande processen en procedures (te weten de wijze van prijsberekening, communicatie met de klant, de kans op storingen, de toekomstgerichtheid van de oplossing¹⁴ en de nauwkeurigheid van de vastgestelde route).

Voor het derde criterium, dat gaat over de aanvaardbaarheid van de scenario's, heeft TNO de volgende aspecten beschouwd: de governance (de complexiteit van de oplossing, de maturiteit en de afhankelijkheid van andere scenario's); de klantbeleving (in termen van *privacy* en routebegeleiding); de kosten (aanschaffing, investering en onderhoud) en de overheid (inpassing in de geldende wetgeving, mogelijkheid van tariefvrijheid).

TNO heeft er in overleg met de begeleidingscommissie voor gekozen om de scenario's 'breed' en niet 'diep' te evalueren, zoals blijkt uit het relatief grote aantal subcriteria dat is gehanteerd. Dat is gedaan omdat al deze criteria van wezenlijk belang zijn voor het afwegen van de scenario's en voor de beoogde besluitvorming ten aanzien van enkelvoudig in- en uitchecken. Het gevolg is dat de scenario's binnen het kader van deze *quickscan* op hoofdlijnen en vooral in kwalitatieve zin zijn 'beoordeeld'.

3.3 Toetsing van de scenario's: mate van geschiktheid

Het doel van deze *quickscan* is om (op hoofdlijnen) te onderzoeken of en welke toekomstige manieren van OV-betalen bijdragen aan enkelvoudig in- en uitchecken. Achterliggend is de wens om het de klant zo eenvoudig mogelijk te maken zijn reis te beginnen en te eindigen, zonder 'gedoe' of onduidelijkheid met betrekking tot het in- en uitchecken. Getoetst wordt de mate waarin de scenario's een verbetering van de klantbeleving mogelijk maken ten aanzien de vier aspecten zoals deze door het NOVB zijn geformuleerd (zie paragraaf 3.1).

¹³ Met een 'toekomstvaste' oplossing wordt een oplossing bedoeld waarin de ingezette techniek (en ondersteuning) nog lange tijd op eenzelfde manier kan worden onderhouden.

¹⁴ Een 'toekomstgerichte' oplossing is een oplossing die is gericht op toekomstige of gewenste mogelijkheden.

Bij het bepalen wat de verschillende scenario's bijdragen aan het oplossen van de belemmeringen bij in- en uitchecken, is het goed om de functionaliteit van de incheck-handeling verder onder te verdelen. Op die manier kan nauwkeuriger worden aangegeven welke functionaliteit noodzakelijk is bij de verschillende reisproducten. De functionaliteit van de in- en uitcheck handeling is daartoe onderverdeeld in:

1. Toegang geven tot het station (voor stations met toegangspoortjes);
2. Vastleggen start van reis op vast traject (voor abonneementhouders);
3. Vastlegging beginstation (voor reizen op rekening of *prepaid*-kaarten);
4. Vastlegging eindstation (voor reizen op rekening);
5. Afboeken saldo (bij *prepaid*-kaarten).

Voor alle reisproducten is minimaal één van de bovenstaande functies noodzakelijk om te kunnen reizen met het spoor. Het mag dan ook duidelijk zijn dat het al dan niet vervoerder-onafhankelijk zijn van de incheck-infrastructuur invloed heeft op alle scenario's die in dit rapport behandeld worden. Twee scenario's gaan uit van een vervoerder-onafhankelijke incheck-infrastructuur (2.10.2 (OV-chip *prepaid*) en 2.10.4 (*wearables*)). Op dit moment is daarvan geen sprake. De uitkomsten van de waardering van deze scenario's kan daardoor niet één op één worden vergeleken met die van de overige scenario's; ze worden hieronder daarom separaat weergegeven. Wanneer een vervoerder-onafhankelijke infrastructuur beschikbaar zou zijn, wordt namelijk ook de waardering van de andere scenario's gunstig beïnvloed met betrekking tot SiCiCo.

Voor de realisatie van vervoerder-onafhankelijke infrastructuur is in dit rapport de hybride oplossing beschreven, waarmee de aanpassingen aan de fysieke infrastructuur beperkt blijven (zie de samenvatting op pagina 3). Anders dan in de rapporten van de commissie Meijdam ([6] en [7]), is voor de hybride oplossing zoals beschreven in dit rapport geen onafhankelijke partij nodig die de infrastructuur beheert. De fysieke infrastructuur kan eigendom blijven van de vervoerders, terwijl in de *backoffice* de reisgegevens worden verwerkt en de verdeling van gelden wordt geregeld.

De kern van deze aanpak bestaat eruit dat incheckgegevens (tijdelijk) worden vastgelegd in een centraal systeem, dat door de Coöperatie Openbaar Vervoersbedrijven wordt beheerd. Naast de opslag van het beginstation op de kaart, worden in het centrale systeem alle incheck-events (op het spoor) geregistreerd. Het centrale systeem handelt de berichtgeving naar vervoerders af, afhankelijk van het in- en uitcheckstation. Reiziger-ondersteunende apps kunnen het centrale systeem benaderen voor de navraag van de huidige status ('ingecheckt' danwel 'uitgecheckt'), zodra de app door de gebruiker wordt opgestart.

De onderstaande figuur bevat het resultaat van deze toets. Per 'criterium' is met plussen en minnen aangegeven in hoeverre het scenario voldoet. Twee plussen (++) betekent dat het scenario volledig voldoet, een 'neutrale' plus/min (+/-) betekent dat het deels voldoet of dat de wijze van implementatie impact heeft op het behaalde resultaat en twee minnen (--) betekent dat het helemaal niet voldoet. Met een enkele plus (+) is aangegeven dat het scenario in voldoende mate voldoet, terwijl met een min (-) wordt bedoeld dat het scenario in zeer beperkte mate voldoet. Het nummer voor het scenario slaat op de paragraaf in dit rapport waarin

het betreffende scenario is beschreven. Onder de figuur is een toelichting van de scores opgenomen.

Scenario:	Geschiktheid m.b.t.:			
	Incheck verkeerde vervoerder	In- en uitcheck bij overstap	In- en uitcheck bij parallel traject	uitcheck verkeerde vervoerder
2.10.1 OV-chipkaart (<i>post-paid</i>)	+/-	++	+/-	+/-
2.10.3 EMV-drager (<i>transactie-gebaseerd</i>)	+/-	++	+/-	+/-
2.10.5 <i>Smartphone (prepaid)</i>	+/-	++	+/-	+/-
2.10.6 <i>Smartphone (post-paid)</i>	+/-	++/-	++/-	+/-
2.10.7 <i>Smartphone (transactie-gebaseerd)</i>	+/-	++	++	+/-

Figuur 1: Toetsing van de scenario's: mate van geschiktheid

Scenario's 2.10.1 (OV-chip *post-paid*) en 2.10.3 (EMV) kunnen worden beschouwd als volwaardige SiCiCo-oplossingen. In deze gevallen is het daadwerkelijk zo dat een reiziger alleen in- en uitcheckt met respectievelijk de OV-chipkaart en de EMV-kaart. De daadwerkelijk gereisde route is bij in- en uitchecken echter niet bekend en wordt achteraf in de *backoffice* op basis van 'best effort' bepaald. Wanneer deze scenario's bovendien worden uitgevoerd met een vervoerder-onafhankelijke in- en uitcheck infrastructuur, kunnen de waarderingen voor het in- en uitchecken bij een verkeerde vervoerder worden vervangen door een ++ waardering.

In scenario 2.10.5 (*smartphone prepaid*) is de huidige OV-kaart vervangen door een NFC-chip in de *smartphone*. Wat SiCiCo betreft kent dit scenario derhalve dezelfde problematiek als de OV-kaart. Alleen wanneer vervoerder-onafhankelijke in- en uitcheck infrastructuur wordt toegepast, komt ook in dit scenario tegemoet aan de wensen met betrekking tot SiCiCo.

Scenario 2.10.6 (*smartphone post-paid*) is een single check-in oplossing, waarbij de *smartphone* van de reiziger het instrument is om de ritvoortgang vast te leggen middels automatische GPS-tracking (++) of Tap-out (+), vanwege de extra benodigde manuele handeling). Voor reizigers die de GPS-locatie op hun *smartphone* niet beschikbaar wensen te stellen, biedt dit scenario geen oplossing voor routes met een parallel traject of voor het inchecken bij een eventuele overstap. De exacte implementatie van dit scenario in het spoorlandschap bepaalt in welke mate een bijdrage wordt geleverd aan SiCiCo, zoals de invloed van vervoerder-onafhankelijke in- en uitcheck infrastructuur.

Scenario 2.10.7 (*smartphone transactie*) tot slot bestaat uit een reeds bestaande oplossing in de vorm van *e-tickets*, waarmee in- en uitchecken wordt vermeden.

Wanneer alle toegangspoortjes op de stations *e-tickets* van alle vervoerders accepteren, scoort deze variant een hoge waardering (++) op de bijdrage aan SiCiCo.

In onderstaande figuur is de mate van geschiktheid voor scenario 2.10.2 (OV-chip *prepaid*) en 2.10.4 (*wearables*) separaat weergegeven. Zoals aan het begin van deze paragraaf beschreven, is dat gedaan om de weging los te koppelen van die van de overige scenario's, omdat de uitgangssituatie dermate afwijkt dat een directe vergelijking een scheef beeld zou geven. De overige scenario's zijn gekoppeld aan het nieuw door Translink gekoppelde systeem. Bij scenario 2.10.2 en 2.10.4 wordt uitgegaan van de situatie dat in- en uitcheck apparatuur vervoerder onafhankelijk is en bovendien in staat is om lokale prijsberekeningen uit te voeren over concessie grenzen heen met behulp van aanpassingen in de huidige infrastructuur en backoffice. Voor de routebepaling wordt uitgegaan van de omvorming van overstappunten naar trajectpunten, alleen daar waar noodzakelijk.

Scenario:	Geschiktheid m.b.t.:			
	Incheck verkeerde vervoerder	In- en uitcheck bij overstap	In- en uitcheck bij parallel traject	uitcheck verkeerde vervoerder
2.10.2 OV-chipkaart (<i>prepaid</i>)	++	++	+	++
2.10.4 <i>Wearables</i> (NFC-ervanger)	++	++	+	++

Figuur 2: Toetsing van de scenario's 2.10.2 en 2.10.4: mate van geschiktheid

Scenario 2.10.2 en 2.10.4, waarin de *prepaid* OV-chipkaart of de *smartwatch* wordt ingezet, met gebruikmaking van trajectpunten waar de reiziger onderweg vastlegt via welke route hij reist om de nauwkeurigheid van de berekening van de ritprijs te verhogen, komen volgens TNO een heel eind in de richting van SiCiCo. Voor het reizen in gebieden waar verschillende vervoerders hun diensten verlenen, is het mogelijk dat reizigers een extra handeling moeten uitvoeren om de voor hun geldende (laagste) prijs vast te kunnen stellen. In beide scenario's wordt gewaarborgd dat de reiziger de juiste prijs voor zijn reis betaalt, en wordt ook de juiste toedeling aan de betrokken vervoerder(s) gewaarborgd.

De ondersteuning van beide scenario's door een hybride aanpak zorgt ervoor, dat reizigers met een *prepaid* OV-kaart eerder gebruik kunnen maken van SiCiCo in de volle breedte. Er hoeft dan niet per se gewacht te worden tot het volledige openbaar vervoer is voorzien van in- en uitcheckinfrastructuur die kan aansluiten op het nieuwe OV-backofficesysteem dat in ontwikkeling is bij Translink.

Kern van de scenario's 2.10.2 en 2.10.4 is dat SiCiCo voor de eenduidige overstappunten in principe relatief eenvoudig mogelijk gemaakt lijkt te kunnen worden, terwijl voor de complexe situaties extra functionaliteit wordt geboden ten

aanzien de bepaling van de reisroute. Gevolg van deze aanpak is echter wel dat de huidige in- en uitcheckinfrastructuur bij het spoor moet worden aangepast voor wat betreft de rekenmodule en de *backoffice*-functionaliteit. Dat heeft wel voeten in aarde.

Observatie: de toepassing van 'trajectpunten', waaraan op verschillende plekken wordt gerefereerd, zal (als het wordt ingevoerd) duidelijk moeten worden uitgelegd aan de reiziger. Voorkomen moet worden dat het complexiteit toevoegt c.q. nieuwe reizigersproblemen veroorzaakt. Duidelijk moet zijn wanneer een reiziger een dergelijk punt wel en niet moet gebruiken, en hoe. In Londen heeft men ervaring met het systeem, maar in het kader van deze *quickscan* is daar geen nader onderzoek naar gedaan.

3.4 Toetsing van de scenario's: haalbaarheid

De haalbaarheid van de scenario's is beoordeeld in termen van de complexiteit van de implementatie van het scenario en van de impact op bestaande procedures en processen. In onderstaande figuur zijn de 'scores' opgenomen, die in de volgende twee paragrafen worden toegelicht.

Scenario:	Implementatie:		Impact op procedures:				
	Implementatietijd na besluitvorming en priorisering	Toekomstvastheid	Prijsberekening	Klantcommunicatie	Verstoringen	Toekomstgerichtheid	Route-nauwkeurigheid
2.10.1 OV-chipkaart (<i>post-paid</i>)	medium*	++	hoog	beperkt	onveranderd	onveranderd	verminderd
2.10.2 OV-chipkaart (<i>prepaid</i>)	verlengd	++	hoog	beperkt	onveranderd	onveranderd	verminderd
2.10.3 EMV-drager (transactie-gebaseerd)	langdurig*	++	hoog	hoog	hoog	onveranderd	positief
2.10.4 <i>Wearables</i> (NFC-ervanger)	verlengd	+	hoog	medium	onveranderd	hoog	verminderd***
2.10.5 <i>Smartphone</i> (<i>prepaid</i>)	beperkt	+	beperkt	medium	onveranderd	hoog	verminderd
2.10.6 <i>Smartphone</i> (<i>post-paid</i>)	medium*	+	hoog	medium	onveranderd**	hoog	verminderd***
2.10.7 <i>Smartphone</i> (transactie-gebaseerd)	beschikbaar	+	beperkt	beperkt	onveranderd	hoog	positief

* afhankelijk van *backoffice* implementatie

** hoog bij verstoring GPS-tracking

*** positief bij GPS-tracking

Figuur 3: Toetsing van de scenario's: haalbaarheid

3.4.1 Implementatie

De doorlooptijd van implementatie is gedefinieerd als de implementatietijd na besluitvorming en priorisering. Met dat in het achterhoofd zijn de implementatietijden voor de zeven scenario's geschat zoals hieronder beschreven.

Voor scenario 2.10.2 (OV-chip *prepaid*) en 2.10.4 (*wearables*) geldt bijvoorbeeld dat zij niet binnen de huidige *scope* van vervoerders liggen; er worden geen proeven of pilots uitgevoerd met deze scenario's. Verder is aangegeven dat de impact van deze scenario's op processen en systemen groot is, omdat vanaf de start van OV-chipkaart is uitgegaan van het principe om per vervoerder in- en uit te checken. Indien deze stelling gehandhaafd blijft, lijkt het uitgesloten dat SiCiCo voor *prepaid* OV-chipkaarten gerealiseerd kan worden. Om te kunnen bepalen in welke mate

deze scenario's haalbaar en wenselijk zijn binnen de context van de huidige ontwikkelingen vereist dan ook nader onderzoek.

De scenario's waarin gebruik gemaakt wordt van *post-paid* betaling, zijn afhankelijk van de introductie van het nieuw ontwikkelde *backoffice*-systeem, dat in beheer is bij Translink. De implementatietijd daarvan is nog niet bepaald; dat is een kanttekening bij de in de tabel opgenomen schatting.

Voor scenario 2.10.5 (*smartphone prepaid*) wordt een relatief korte implementatietijd voorzien, waarbij de functionaliteit van de huidige OV-chipkaart wordt geënt op een andere drager (*smartphone*). Hierbij wordt de infrastructuur niet geraakt en zou de oplossing na enkele testen waarschijnlijk relatief vlot geïntroduceerd kunnen worden.

Een iets langere implementatietijd wordt geschat voor scenario 2.10.1 (OV-chip *post-paid*) (waar weliswaar nog steeds gebruik wordt gemaakt van de OV-chipkaart) en scenario 2.10.6 (met een OV-chipkaart die is geënt op de *smartphone*). In beide scenario's kan afrekening waarschijnlijk min of meer volgens de bestaande processen van de NS Business Card plaatsvinden, waarbij er vooral tijd nodig zal zijn om de methode die het ritverloop vaststelt uit te werken en te implementeren.

Een verlengde implementatietijd geldt in meerdere mate voor scenario 2.10.2 (OV-chip *prepaid*) en 2.10.4 (*wearables*), waar niet alleen de *backoffice* maar vooral ook de OV-paal infrastructuur zal worden geraakt: die moet worden voorzien van de matrix die het ritverloop 'vaststelt' en de berekening van de ritprijs voor zijn rekening neemt. Afstemming van de procedures om van de gezamenlijke infrastructuur een hybride vorm van vervoerder-onafhankelijke in- en uitcheckinfrastructuur te realiseren zal tijd kosten. De technische functionaliteit kenmerkt zich in deze beide scenario's echter door eenvoud.

Voor scenario 2.10.3 (EMV) wordt een relatief lange implementatietijd verwacht, dit vanwege de verwachte aanpassingen aan de infrastructuur en de samenwerking met banken. Integratietesten zijn hier van wezenlijk belang voor het laten slagen van dit scenario en deze moeten qua intensiteit niet worden onderschat (denk aan de strenge eisen van het bankwezen en het internationale betalingsverkeer).

Scenario 2.10.7 (*smartphone* transactie) is feitelijk een reeds bestaand scenario, immers met de NS OV-app is het al mogelijk een treinkaartje te kopen waarmee met een QR-code toegang tot stations verkregen wordt. In dit geval hoeven we dus niet meer over implementatietijd te spreken.

Grofweg zijn alle oplossingen die gebruik maken van de OV-chipkaart of EMV-kaart als volledig toekomstvast ingeschaald. Gezien de penetratie van deze dragers gaat TNO ervan uit dat na implementatie de betreffende scenario's in de voorzienbare toekomst zonder al teveel veranderingen in stand gehouden kunnen worden. Dit geldt in iets mindere mate voor het gebruik van elektronische middelen als drager. Deze apparaten zijn immers in hoge mate aan mode onderhevig en kennen een ontwikkelcyclus van maximaal twaalf maanden, die nieuwe modellen en functionaliteit opleveren – en die volledig buiten de invloedssfeer van het OV-domein valt. Toch is het verstandig deze elektronische dragers te omarmen, al was

het maar vanwege de alom-aanwezigheid van deze *devices*. De consument verwacht op termijn waarschijnlijk gewoon dat hij zijn *devices* kan inzetten in het OV.

3.4.2 *Impact op procedures*

Het implementeren van SiCiCo heeft per definitie impact op de procedures rondom prijsberekening, aangezien er niet meer vanuit kan worden gegaan dat de reiziger bij elke vervoerderswissel uit- en incheckt. De consequentie is dat er zowel in de *backoffices* (in alle scenario's) als in de infrastructuur (behalve in de scenario's 5 en 7) wijzingen plaatsvinden die specifiek verband houden met de prijsberekening. Voor scenario 2.10.2 (OV-chip *prepaid*) en 2.10.4 (*wearables*) betekent dat de omstelling naar de vooraf berekende tarieven. Voor scenario 2.10.3 (EMV) is dit de (waarschijnlijk majeure) operatie om de procedures aan te passen op de samenwerking met de banken om de inzet van de EMV-kaart mogelijk te maken. In de communicatie richting de klant zal dan ook name de invoering van de EMV-kaart in het OV-domein de meeste voeten in aarde hebben (direct afschrijven van iemands rekening, duidelijkheid van het af te schrijven bedrag).

Het invoeren van SiCiCo draagt in vergelijking tot de huidige situatie niet inherent bij aan het nauwkeurig kunnen bepalen van een reisroute (en van reisstromen in zijn algemeenheid). Op basis van aannames en beschikbare informatie over bijvoorbeeld tijd, uitgevallen en vertraagde treinen en logische routes kan een tamelijk nauwkeurige schatting gemaakt worden van de gereisde route. Naar inzicht van TNO biedt deze waarschijnlijk voldoende basis om daadwerkelijk te kunnen factureren, maar het is het aan de vervoerders om te bepalen in hoeverre zij bereid zijn om een bepaalde onnauwkeurigheid (en foutenmarge) te accepteren.

Het gebruik van trajectpalen die door reizigers gebruikt kunnen worden om actief de gekozen route vast te leggen, kan voor reizigers zonder GPS-*device* een goede aanvulling zijn voor het bepalen van de route. Onomstotelijk vaststellen welke route een reiziger (of in ieder geval het aan hem gekoppelde *device*) heeft genomen kan met een verregaande implementatie van GPS-*tracking* worden bereikt.

3.5 Toetsing van de scenario's: aanvaardbaarheid

De mate waarin de scenario's aanvaardbaar zijn voor de betrokken partijen, is opgenomen in de figuur op de volgende pagina. Daarbij is onderscheid gemaakt naar *governance*, klantbeleving en kosten. Apart is gekeken naar wetgeving en tariefvrijheid (paragraaf 3.5.4).

3.5.1 *Governance*

De mate waarin de complexiteit van de besturing in de verschillende scenario's wordt beïnvloed hangt vooral samen met de mogelijkheid om bestaande processen en systemen te (her)gebruiken. Het enige scenario waarbij deze complexiteit niet of nauwelijks veranderd is dan ook scenario 2.10.1 (OV-chip *post-paid*), waarin feitelijk de processen rondom de NS Business Card kunnen worden overgenomen. De rest van de scenario's heeft een gemiddeld tot hoge impact, domweg omdat ze een herontwerp van processen noodzakelijk maken. Organisaties moeten vervolgens met die nieuwe processen leren werken. Voor scenario 2.10.3, waarin moet worden samengewerkt met banken, schat TNO dat deze samenwerking de complexiteit van de besturing zal doen toenemen.

Scenario:	Governance:			Klantbeleving:		Kosten:		
	Complexiteit	Ontwikkeling/natuurlijkheid	Afhankelijkheid	Privacy	Routebegeleiding	Afschrijving	Investerings	Onderhoud
2.10.1 OV-chipkaart (post-paid)	onveranderd	++	onveranderd	onveranderd	n/a	beperkt	beperkt	beperkt
2.10.2 OV-chipkaart (prepaid)	medium	++	onveranderd	onveranderd	n/a	beperkt	hoog	beperkt
2.10.3 EMV-drager (transactie-gebaseerd)	hoog	++	hoog	verminderd	n/a	beperkt	hoog	beperkt
2.10.4 Wearables (NFC-vervanger)	medium	+	hoog	iets verminderd	positief	beperkt	hoog	beperkt
2.10.5 Smartphone (prepaid)	medium	++	hoog	iets verminderd	positief	beperkt	medium	beperkt
2.10.6 Smartphone (post-paid)	medium	++	hoog	iets verminderd	positief	beperkt	medium	beperkt
2.10.7 Smartphone (transactie-gebaseerd)	medium	++	hoog	iets verminderd	positief	beperkt	medium	beperkt

Figuur 4: Toetsing van de scenario's: aanvaardbaarheid

De ontwikkeling van NFC op zowel de huidige OV-chipkaart als de implementatie ervan in *smartphones* en *wearables* is 'mature' te noemen. NFC is en blijft in ontwikkeling, maar zolang er niet getornd wordt aan het principe van *backward compatibility* (en er is momenteel geen aanleiding om dat te doen) kan erop vertrouwd worden dat deze technologie ook in de komende zeven tot tien jaar ingezet kan worden. Hetzelfde kan veilig gezegd worden van de EMV-kaarten met een ontwikkeling van inmiddels dertig jaar en waarvan er in 2015 maar liefst 4,8 miljard¹⁵ in omloop waren. De introductie van de *wearable* als productgroep is echter redelijk recent. De ontwikkeling van deze apparaten is nog in volle gang, waarbij onder andere de afhankelijkheid tussen *wearable* en *smartphone* aan het verminderen is.

Elk scenario kent zijn afhankelijkheden met andere ontwikkelingen en domeinen, en voor alle scenario's waarbij een gedeelte van de oplossing niet exclusief voor het OV-domein wordt ingezet, heeft TNO deze als hoog geschat. Immers, de bankkaart is primair bedoeld voor bancaire betalingsverkeer, *smartphones* voor telecommunicatiediensten en *wearables* als *interface* en informatieverstrekker. Dit betekent dat bij wijzigingen van producten, *software releases* en algemene standaarden (denk aan NFC, Bluetooth, Wifi en andere relevante communicatietechnologieën) de eventuele consequenties voor het OV-domein ook volledig bij het OV komen te liggen. Dit vormt ook ten aanzien van *governance* een belangrijk aspect om rekening mee te houden.

3.5.2 Klantbeleving

Privacy is in de samenleving een belangrijk thema. Het valt buiten de reikwijdte van deze *quickscan* om hierover een uitputtend oordeel te vellen. In het kader van de *quickscan* is dan ook vooral gekeken naar veranderingen ten opzichte van de huidige situatie – in de veronderstelling dat de huidige situatie voor reiziger (en samenleving als geheel) acceptabel is.

Dit houdt in dat alle scenario's die gebruik maken van de OV-chipkaart als 'onveranderd' zijn geëvalueerd op dit aspect. Daar waar gebruik wordt gemaakt van *smartphones* is de inzet van instrumenten zoals Bluetooth en *Wifi-tracking* gemeengoed aan het worden; inzetten daarvan heeft gevolgen voor de *privacy* van

¹⁵ https://www.emvco.com/about_emvco.aspx?id=202

reizigers omdat de vervoerders dan (in potentie) over meer gedetailleerde informatie over de reiziger beschikken dan nu het geval is.

Daar waar derde partijen actief betrokken worden bij de dienstverlening naar de reizigers (dat speelt vooral in scenario 2.10.3, de banken) kan niet anders gesteld worden dat hiermee de *privacy* van de reiziger wordt verminderd – misschien tenzij er *privacy*-beschermende maatregelen worden getroffen.

Noot: Wanneer het in de scenario's noodzakelijk is dat reizigers Bluetooth-, Wifi- of GPS-functionaliteit activeren op hun *device*, is het belangrijk dat men zich realiseert dat deze handeling een onbedoeld neveneffect heeft. Het activeren van deze functionaliteit stelt namelijk ook derde partijen in staat om extra data over de individuele reiziger te verzamelen. Te denken valt aan *smartphone*- producenten (Samsung, HTC, Apple, etc.), maar ook bedrijven die *Wifi-tracking* commercieel exploiteren (zoals Bluetrace). Dit is een gedeelde verantwoordelijkheid, zoals een bericht van de Autoriteit Persoonsgegevens¹⁶ aantoont.

Kansen om de klantbeleving te laten toenemen komen vooral voort uit de inzet van de elektronische *devices*, omdat daarbij een actief communicatiekanaal tussen vervoerder en reiziger beschikbaar komt waarover reizigersinformatie kan worden gedeeld, specifiek gericht op de individuele reiziger.

3.5.3 Kosten

Zoals aangegeven in de inleiding voert het te ver voor deze *quickscan* om een nauwkeurige kosteninschatting te maken van de verschillende scenario's. Desondanks beoogt deze paragraaf enig inzicht te geven. Zo zal toch een 'gevoel' kunnen worden verkregen voor de impact van de scenario's en kan de evaluatie dienen als een vertrekpunt voor toekomstige kosten-batenanalyses.

In elk van de zeven scenario's blijft de huidige in- en uitcheckinfrastructuur een essentiële rol vervullen. Daarnaast zien we ook een ongewijzigde behoefte aan *backoffice*-functionaliteit. Extra of vervroegde afschrijvingen zijn daarom op korte termijn waarschijnlijk niet aan de orde, of het moet zijn dat de huidige OV-poortjes en -palen niet compatibel zijn met de EMV-standaard – dat is niet door TNO onderzocht. Echt afscheid nemen van de huidige infrastructuur is pas dan aan de orde wanneer de reiziger op een radicaal andere manier gevolgd gaat worden en wanneer de toepassing van NFC in het primaire proces wordt verlaten.

De inzet van financiële middelen gaat vooral zitten in het mogelijk maken van nieuwe functionaliteit. Dit zal relatief bescheiden zijn voor scenario 1, doordat in dat scenario reeds bestaande functionaliteiten ingezet kunnen worden (deze moeten uiteraard wel nog getest worden).

Scenario 2.10.2 (OV-chip *prepaid*) en 2.10.4 (*wearables*) maken gebruik van een voorcalculatiesysteem en zullen daardoor een investering in de *backoffice* met zich meebrengen, in combinatie met aanpassingen aan de *software* en het uiterlijk van *hardware* op stations. Ook moeten er kosten gemaakt worden voor extra klantcommunicatie.

¹⁶ <https://autoriteitpersoonsgegevens.nl/nl/nieuws/ap-legt-Wifi-tracker-bluetrace-last-onder-dwangsom-op>

Voor het EMV-scenario (scenario 2.10.3) zijn logischerwijs kosten voor de aanpassing de OV-poorten en -palen te verwachten, de hoogte daarvan is uiteraard afhankelijk van de (in)compatibiliteit tussen de huidige infrastructuur en de *requirements* van de EMV-standaard. In hoeverre dit een probleem zal zijn is onduidelijk, aangezien ten tijde van deze *quickscan* hierover ons geen informatie bekend is geworden. Onzekerheid brengt in het algemeen kosten met zich mee, daarom is de impact van scenario 2.10.3 op dit vlak als 'hoog' ingeschaald.

De overige scenario's behelzen vooral aanpassingen in de *backoffice* en bijbehorende procedures, maar kunnen nog steeds gebruik maken van bestaande oplossingen (QR-code, NFC-lezers). Andere belangrijke kostenposten zullen vooral aan klantcommunicatie gerelateerd zijn.

In dit onderzoek zijn geen zaken naar voren gekomen die de indruk wekken dat er op het vlak van onderhoud van systemen bijzonderheden te verwachten zijn. Ook het inspelen op nieuwe versies van *device-software* schat TNO in als beperkt, aangezien deze kunnen worden meegenomen in het reguliere *update*-proces van de uitgerolde OV applicatie(s) op de reizigers *devices*.

3.5.4 Overheid

Bij het opstellen van de scenario's is rekening gehouden met de bepalingen zoals gesteld in de Wet Personenvervoer 2000 (Besluit Personenvervoer 2000) en dan met specifieke aandacht voor de artikelen 47 en 45. Voor zover onze inschatting reikt, zijn alle voorgestelde scenario's in overeenstemming met hetgeen deze artikelen veronderstellen.

Uit de diverse gesprekken en uit het bronmateriaal is het belang van tarieven en tariefvrijheid duidelijk naar voren gekomen. Het is daarom goed te verduidelijken dat de in deze *quickscan* beschreven scenario's technische en procedurele oplossingen aandragen die onafhankelijk zijn van de commerciële invulling (ergo, welk tarief op welk traject door welke vervoersorganisatie kan worden toegepast).

3.6 Tot slot: typen reizigers in relatie tot de scenario's

Op basis van de waardering per scenario is het niet eenvoudig om een *overall*-overzicht samen te stellen, omdat elk scenario een ander type reiziger bedient. Zelfs de exacte implementatie van een scenario kan er toe leiden dat er nuances worden aangebracht in de doelgroep die wordt bediend. Binnen de het kader van deze *quickscan* is geen informatie beschikbaar gekomen waaruit valt op te maken in welke mate reizigers gebruik zouden willen maken van een bepaald scenario. Verder is er ook geen documentatie overlegd waaruit kan worden opgemaakt in welke mate reizigers hinder ondervinden van de huidige situatie. Deze paragraaf bevat daarom een globale beschouwing van de aantrekkelijkheid van de verschillende scenario's voor verschillende typen reizigers, door TNO.

Scenario 2.10.1 (OV-chip *post-paid*) bedient de reiziger die met een identiteitsmiddel gekoppeld aan een betaalrekening achteraf betaalt voor gemaakte reizen. In de toekomst hoeft dit geen OV-ID meer te zijn, maar kunnen ook andere gevalideerde middelen gebruikt worden.

Scenario 2.10.2 (OV-chip *prepaid*) is bij uitstek geschikt voor reizigers die anoniem willen reizen of voor reizigers die door vervoerders niet worden toegelaten tot *post-paid* scenario's (bijvoorbeeld omdat er aan hun kredietwaardigheid wordt getwijfeld). Hun ID is gekoppeld aan een vooruit betaald saldo. Wanneer dit saldo in de toekomst in de centrale *backoffice* wordt vastgelegd, hoeft dit geen OV-ID meer te zijn, maar kunnen ook andere gevalideerde identiteitsbewijzen gebruikt worden.

Scenario 2.10.3 (EMV) beschrijft een eerste implementatie van een extern identiteitsmiddel, gekoppeld aan een betaalrekening. Reizigers die zich thuis voelen bij scenario 2.10.1 (OV-chip *post-paid*) kunnen deze optie kunnen gebruiken en hoeven dan geen OV-chipkaart meer aan te schaffen.

Scenario 2.10.4 (*wearables*) geeft invulling aan de wens van reizigers die graag gebruik maken van extra ondersteuning van apps, maar die ook erg gesteld zijn op een zekere mate van *privacy*. De inrichting van dit scenario kan meerdere varianten ondersteunen:

- Als *prepaid*-oplossing, met uitleesbare status van inchecken en saldo;
- Als *post-paid*-oplossing, met uitleesbare status van inchecken en gemaakte kosten;
- Idem, met routebegeleiding, *tracing* en in- en uitchecken zonder gebruik te hoeven maken van incheck paaltjes.

Scenario 2.10.5 (*smartphone prepaid*) is geschikt voor reizigers, die de huidige OV-kaart functionaliteit combineren met hun *smartphone*. Ook in dit geval kunnen apps zorgen voor meer informatie over status en kosten.

Scenario 2.10.6 (*smartphone post-paid*) kan worden toegepast voor reizigers die de onder scenario 2.10.4 genoemde varianten willen 'gebruiken' op hun *smartphone*. Daarbij staan ze in het ultieme geval toe dat de *smartphone* altijd gebruik maakt van GPS-locatiebepaling en dat waar nodig ook Wifi en Bluetooth daartoe gebruikt kunnen worden.

Scenario 2.10.7 (*smartphone transactie*) is een bestaande optie die geboden wordt in de NS-app voor het kopen van online kaartjes. Daarmee is dit scenario vooral bedoeld voor reizigers die incidenteel gebruik maken van OV.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding en algemene beschouwing

Deze paragraaf bevat conclusies op basis van de quickscan die door TNO is uitgevoerd. Zoals in het eerste hoofdstuk is toegelicht is, is er geen diepgaand onderzoek gedaan naar de implementatie van nieuwe- of gewijzigde componenten voor het betalen voor OV. De met de implementatie samenhangende kosten, tijdslijnen etc. zijn dan ook door TNO ingeschat aan de hand van indicaties uit de interviews.

Uit het voor deze *quickscan* verrichtte onderzoek blijkt dat de huidige vervoerder-afhankelijke in- en uitcheckinfrastructuur een belemmering vormt voor eenvoudige oplossingen voor SiCiCo. Om richting reiziger helder te kunnen communiceren, is een vervoerder-onafhankelijke in- en uitcheck gewenst. Reizen wordt dan simpel:

- “Check-in op uw vertrekstation.”
- “Check-uit op uw eindstation.”

Uiteindelijk geldt dit voor alle scenario's, helemaal naarmate er meer gebruik gemaakt wordt van toegangspoortjes. Indien noodzakelijk of gewenst voor een nauwkeuriger berekening van de prijs van de reis en toewijzing van gelden aan de bij de reis betrokken vervoerders, kan de bovenstaande instructie worden aangevuld met het advies omtrent routebepaling met trajectpunten:

- “Gebruik trajectpunten op uw route, waar dat van u gevraagd wordt.”

Buitenlandse vervoersmaatschappijen gebruiken deze aanpak, getuige bijvoorbeeld de praktijk in London [8]. Trajectpunten zijn in de Nederlandse situatie echter een nieuw element, dat goed uitgelegd zou moeten worden aan de reiziger om nieuwe onduidelijkheden te voorkomen. De informatie die nodig is om de foutpercentages en de klantbeleving van de Nederlandse aanpak te vergelijken met die in Londen, is tijdens deze *quickscan* niet achterhaald.

Het belang van één eenduidig incheck-principe is van belang voor alle *stakeholders*, zeker ook gezien het grote aantal (technische) oplossingen voor SiCiCo die huidige en toekomstige technieken mogelijk maken. Zou men verschillende van die mogelijkheden parallel willen benutten (en die aandrang is er wellicht), dan bestaat het risico dat het aantal reizigers wordt verdeeld over een groot aantal oplossingen. De totale kosten voor het betalen voor OV stijgen in een dergelijk geval en, terwijl de vervoerder gedwongen wordt om zowel *legacy*- als innovatieve systemen te onderhouden, leidt het voor de reiziger niet per se tot voordelen.

Uit de mondelinge toelichting van Translink kan afgeleid worden dat het nieuwe *backoffice*-systeem de potentie heeft om een groot aantal wensen met betrekking tot SiCiCo in te vullen. Vanuit het NOVB-werkprogramma ‘Visie OV-Betalen’ is een stapsgewijze implementatie voorzien, waarbij de aangesloten in- en uitcheckinfrastructuur geleidelijk aan wordt vervangen. Producten met een *post*-

paid betalingsvorm kunnen als eerste volledig gebruik maken van de geboden functionaliteit.

Reizigers die door de OV-bedrijven niet worden geaccepteerd voor het afnemen van *post-paid* producten, en reizigers die ervoor kiezen om gebruik te maken van *prepaid* producten, maken vooralsnog gebruik van het oude *backoffice*-systeem. Deze reizigers kunnen de voordelen van SiCiCo pas benutten, wanneer de landelijke uitrol van het nieuwe systeem is afgerond, c.q. alle aangesloten in- en uitcheckapparatuur (inclusief die in bus, tram en metro) voldoet aan de gestelde eisen. Landelijke afronding zal naar verwachting nog jaren duren en is onder andere afhankelijk van de afschrijvingstermijn van de huidige apparatuur.

Om SiCiCo eerder mogelijk te maken voor *prepaid*-producten, is een hybride aanpak noodzakelijk waarbij oude en nieuwe in- en uitcheckinfrastructuur in staat is om *prepaid* producten te behandelen. De prijsberekening en het afwaarderen van saldo voor reizen op het spoor vindt dan plaats tijdens een eenmalige uitcheck bij een vervoerder-onafhankelijk uitcheckpunt, terwijl de verdeling naar vervoerders plaats vindt in de *backoffice*. Gezien de impact op processen en systemen dient een dergelijke hybride aanpak echter nader te worden onderzocht voor er harde conclusies aan verbonden kunnen worden.

4.2 Conclusies met betrekking tot de vier onderzoeksvragen

De conclusies in deze paragraaf zijn gebaseerd op de beantwoording van de vier onderzoeksvragen. Apart wordt ingegaan op de vier door het NOVB genoemde knelpunten, die een belangrijke aanleiding vormen voor de wens om enkelvoudig in- en uitchecken mogelijk te maken.

De vier onderzoeksvragen:

1. Dragen de toekomstige manieren van OV-betalen, die in de 'Visie op OV-betalen' [2] zijn geïdentificeerd, bij aan enkelvoudig in- en uitchecken?

Het antwoord op deze vraag is sterk afhankelijk van de daadwerkelijke implementatie van de scenario's. Per scenario is in hoofdstuk 3 duidelijk geworden welke bijdrage wordt geleverd aan SiCiCo. Daaruit komt naar voren dat alleen de scenario's die zijn gebaseerd op vervoerder-onafhankelijk in- en uitchecken een oplossing kunnen bieden voor alle genoemde knelpunten.

In de 'Visie op OV-betalen' wordt gesteld dat de OV-chipkaart blijft bestaan. Voor het reizen met de *prepaid* versie van de OV-kaart is geen oplossing benoemd die tegemoet komt aan SiCiCo. Wel is in interviews aangegeven dat het nieuwe OV-systeem de functionaliteit in zich bergt voor vervoerder-onafhankelijk in- en uitchecken en het opslaan van saldo in de *backoffice*. De manier waarop dit in een productaanbod wordt vertaald bepaalt of en op welke termijn wordt bijgedragen aan het mogelijk maken van SiCiCo voor *prepaid* OV-kaarten.

De ontwikkeling van *post-paid* reizen kan worden gezien als één van de generieke componenten die ingezet gaan worden voor toekomstige productontwikkeling. Ook het gebruik van *smartphone* of EMV-kaart dragen bij aan meer flexibiliteit in productontwikkeling. Op lange termijn zijn op basis van deze componenten

productvarianten denkbaar, waarbij in- en uitchecken wordt vereenvoudigd en waarbij paaltjes of poortjes niet meer in alle gevallen nodig zijn. Het aantal reizigers dat dan nog per vervoerder nog moet in- en uitchecken vermindert daarmee op termijn.

2. Zijn er manieren die bijdragen aan enkelvoudig in- en uitchecken die niet in de 'Visie op OV-betalen' zijn opgenomen?

Ja, in dit rapport zijn twee extra scenario's opgenomen die volgens TNO relevant zijn. Het betreft de invoering van een prijzenmatrix met voorgerecalculeerde reizen per station (zie paragraaf 2.10.2) en de daarop gebaseerde aanvullende ondersteuning van een *smartwatch* (zie paragraaf 2.10.4). Beide scenario's gaan uit van vervoerder-onafhankelijk in- en uitchecken. Wanneer vervoerders daarvoor tot een gezamenlijke hybride oplossing kunnen komen, dan lijkt een kostenreductie mogelijk terwijl het gebruikersgemak toeneemt.

3. Wat zou een realistische planning kunnen zijn gezien de zaken die met betrekking tot de geïdentificeerde manieren van OV-betalen geregeld moeten worden (ten aanzien van onder andere techniek, procedures, wetgeving)?

De verwachte implementatietijd is (kwalitatief) per scenario weergegeven in hoofdstuk 3. De scenario's die werkelijk het in- en uitchecken vereenvoudigen kennen de langste implementatietijd. Niet zozeer in technische zin, als wel in de afstemming tussen vervoerders over hoe de procedures zo kunnen worden ingericht dat betrokkenen hun rol kunnen blijven invullen zonder dat bestaande processen worden geraakt. Hoewel dit bij de andere scenario's ook speelt, richt het zich daar vooral op het afspreken van procedures die worden uitgevoerd in de *backoffices* van vervoerders om de rol als 'dienstverlener' of 'productregisseur' te kunnen uitvoeren.

4. Wat is de samenhang met andere trajecten in het kader van de 'Visie op OV-betalen'?

Bij het ontwerp van de twee aanvullende scenario's is mede gelet op de leidende principes genoemd in de 'Visie op OV-betalen'. Daarin wordt onder andere het volgende gesteld:

*"Anoniem reizen moet altijd mogelijk zijn en blijven bij de verschillende betaalmogelijkheden. Bij persoonlijk reizen wordt vanzelfsprekend altijd de privacywetgeving gevolgd."*¹⁷

Wanneer reizigers locatiebepaling op hun *smartphone* liever niet gebruiken, is voor scenario's die daar gebruik van maken een alternatief noodzakelijk, gegeven het bovenstaande citaat. De infrastructuur, die nodig is om de reisroute te kunnen bepalen, kan voor alle andere vormen van betalen dan de OV-chipkaart worden ingezet. Immers, de reiziger die er voor kiest om bijvoorbeeld *'Touch en Travel'*¹⁸ te gebruiken, zonder de locatiebepaling op de *smartphone*, kan gebruik maken van trajectpunten die ook voor de OV-chipkaart gebruikt worden in scenario 2.10.2 en 2.10.4. Door het combineren van de NFC-mogelijkheid van een *smartphone*,

¹⁷ Zie document 'Visie op OV-betalen', pagina 23

¹⁸ Zie document 'Visie op OV-betalen', pagina 29

kunnen eventueel *fallback*-opties worden geboden, wanneer de batterij van de *smartphone* leeg is.

Invoering van de EMV-kaart als reis- en betaalmiddel geeft invulling aan een andere wens dan SiCiCo, namelijk die van het breder aanbieden van betaalmiddelen. Deze kan wel samenvallen met SiCiCo, maar dan moet de achterliggende invulling van processen vervoerder-onafhankelijk worden ingericht. Ook in dit scenario kan de bepaling van de reisroute worden ondersteund door trajectpunten.

De benoemde knelpunten die reizigers ervaren:

“(1) Inchecken bij de verkeerde vervoerder; (2) problemen bij het overstappen (de reiziger is zich er niet bewust van dat hij bij een overstap moet uit- en inchecken, heeft niet voldoende tijd om dit te doen of heeft hierbij een probleem als gevolg van een beperking); (3) bij het reizen op een parallel traject (meerdere vervoerders op één traject) hebben reizigers te maken met wisselende vervoerders, afhankelijk van reistijdstip en eventuele vertragingen; en (4) bij het uitchecken op stations zonder poortjes worden vergissingen gemaakt bij de uitcheckpaaltjes van verschillende vervoerders.” [3]

Het in- of uitchecken bij verkeerde vervoerders kan worden gezien als eenzelfde knelpunt: reizigers vergissen zich bij het kiezen van een kaartlezer. Een afdoende oplossing voor scenario's, die gebruik maken van in- en uitchecken, kan worden geboden met vervoerder-onafhankelijke in- en uitcheckinfrastructuur.

De problemen met overstappen worden eveneens ondervangen door vervoerder-onafhankelijke in- en uitcheckinfrastructuur. Daarbij moet worden opgemerkt dat van de reiziger altijd een handeling wordt gevraagd wanneer hij gebruik maakt van een alternatieve route, in afwijking van de meest logische route.

Problemen bij het reizen op een 'parallel traject' zijn niet eenvoudig op te lossen. Een klantvriendelijke oplossing zal volgens TNO in alle vormen vragen om *businesswise* besluiten, naast de gebruikte techniek. Zo kan bijvoorbeeld worden afgesproken dat het moment van uitchecken bepaalt aan welke vervoerder de reis wordt toegerekend. Een dergelijke aanpak werkt op het moment dat de prijs voor de reiziger in alle gevallen gelijk is, en dus onafhankelijk van de vervoerder.

Wanneer er op dergelijke trajecten een prijsverschil optreedt, zijn extra handelingen van reizigers onontkoombaar, tenzij de reiziger toestemming tot tracing middels een *device*.

4.3 Aanbevelingen

4.3.1 Acceptatie door reizigers

Het succes van innovatieve manieren van betalen is sterk afhankelijk van de klantacceptatie. Binnen het kader van deze *quickscan* is vooral gekeken naar de technische mogelijkheden. Aanvullend aan de afwegingen zoals in deze *quickscan* gemaakt, wordt aanbevolen onderzoek te doen naar de acceptatiegraad (onder andere bij reizigers) van de scenario's alvorens men grote investeringen doet op het gebied van SiCiCo. In het document 'Visie op OV-betalen' wordt hier terecht aandacht aan besteed.

4.3.2 *Samenhang van elementen uit scenario's*

Tijdens de evaluatie van de ten behoeve van deze *quickscan* verzamelde gegevens komt het beeld naar voren dat meerdere scenario's een min of meer centrale *backoffice* behoeven. Bij de ontwikkeling van dergelijke componenten kan het een aanmerkelijk voordeel opleveren om ontwerp en implementatie te combineren voor meerdere scenario's. Om de kosten van innovaties voor OV-betalen zo laag mogelijk te houden, is het bovendien van belang om generieke componenten uit verschillende scenario's vroegtijdig op elkaar af te stemmen. Dit zijn componenten voor het verzamelen van incheck-gegevens (voor OV- of EMV-kaart), eventueel de werking van trajectpunten (al dan niet met GPS-ondersteuning) en de vervoerder-onafhankelijke toegang van stations (onderlinge acceptatie van incheck).

4.3.3 *Eisen aan het backoffice-systeem*

Om reizigers in de toekomst in de breedte te kunnen bedienen, is het zaak om de functionaliteit van de nieuw in te richten *backoffice* te toetsen op het ondersteunen van:

- Acceptatie van externe ID's;
- Acceptatie van *devices* (*smartphone*, *wearable*, etc.) als drager van een ID;
- Koppeling van ID's aan betaalrekeningen of *prepaid-accounts*;
- *Online* toegang voor reizigers tot hun account;
- Een vervoerder-onafhankelijke infrastructuur.

Translink gaf tijdens een van de interviews aan dat de nieuwe *backoffice* dit in principe kan ondersteunen. Gezien de insteek van verschillende stakeholders is het raadzaam om een gezamenlijk plan op te stellen voor de transitie van reizigers naar de nieuw in te voeren scenario's.

4.4 **Tot besluit**

Het OV-domein kent verschillende typen *stakeholders*, die gezamenlijk het beleid en de uitvoering van het openbaar vervoer vormgeven. Deze *stakeholders* kunnen in grote lijnen worden samengevat in de categorieën reiziger, overheid en vervoerder. In deze complexe omgeving is het noodzakelijk om een gezamenlijk einddoel te definiëren: wil men wel of niet een eenduidige toegang op stations realiseren.

Daarnaast kan de ontwikkeling gestuurd worden door de manieren van reizen vast te leggen in referentie *Use Cases*, waarin reisroutes en reizigersprofielen worden meegenomen. Aan de hand van deze *Use Cases* kunnen innovaties en technieken getoetst worden aan de bijdrage die zij leveren aan de verbetering van OV-processen voor alle stakeholders.

A Referenties

- [1] *Offerteaanvraag: 'Quickscan technische ontwikkelingen in relatie tot enkelvoudig in- en uitchecken'* (kenmerk 31118618), Ministerie van IenM, 29 april 2016
- [2] *Visie OV-Betalen: Een verkenning naar de OV- betaaltechnieken van de toekomst*, Nationaal Openbaar Vervoer Beraad (NOVB), december 2014
- [3] *Nieuwe Betaalmethoden*, Bas van Weele, Coöperatie OVB, presentatie ontvangen op 11 november 2016
- [4] *Praatplaat en memo enkelvoudig in- en uitchecken*, Bestuurlijk overleg Nationaal Openbaar Vervoer Beraad (NOVB), 16 juni 2016
- [5] *Werkagenda 2016*, Nationaal Openbaar Vervoer Beraad (NOVB), 18 februari 2016
- [6] *Het spoor naar slagkracht*, Advies Commissie Permanente Structuur en Dubbel opstaptarief in de treinrailketen, juni 2011
- [7] *Enkelvoudig in- en uitchecken in de treinketen*, Team Kwartiermaker Permanente Structuur, 14 december 2012
- [8] London Transport Touching in- and out, via het internet: <https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/oyster/using-oyster/touching-in-and-out#on-this-page-0>

B Begeleidingscommissie en interviewpartners

Leden van de begeleidingscommissie:

Naam

Organisatie

Interviewpartners:

Naam

Organisatie