

Een efficiëntere vorm van metro met pelotons minibussen

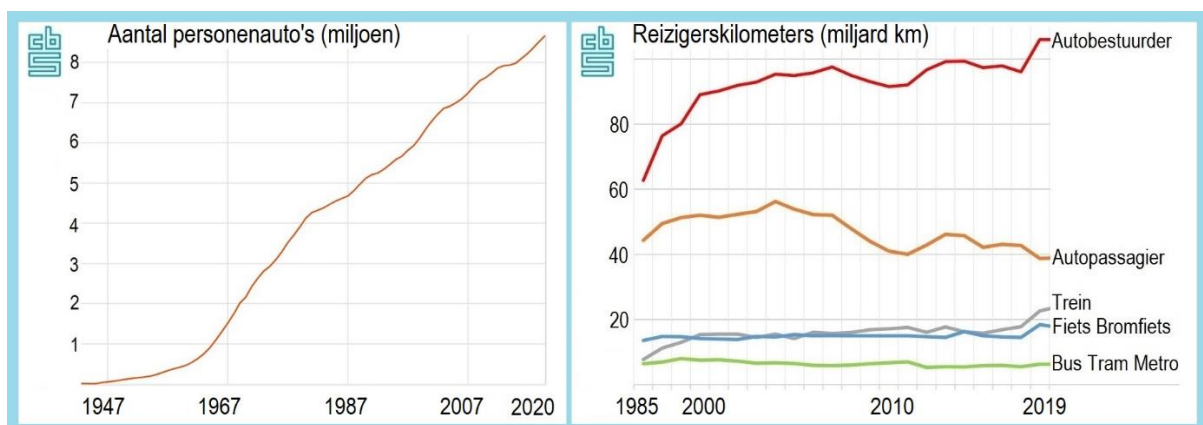
Samenvatting

Wereldwijd gaan steeds minder verplaatsingen per stedelijk openbaar vervoer. Ook in Nederland. CBS tellingen tonen dit aan. Het doel is dat het stedelijk OV qua reistijd beter kan concurreren met de auto. Reistijd (van huis tot bestemming) is immers een van de belangrijkste factoren bij de keuze van het vervoermiddel.

Het idee is om twee reeds bewezen technologieën met elkaar te combineren:

- 1- Zelfrijdende minibussen op vrije busbanen.
- 2- Platooning, het onzichtbaar koppelen van voertuigen dat ook tijdens het rijden kan gebeuren.

Het wordt een flexibel, efficiënt en klantvriendelijk concept dat zich aanpast aan de vervoerbehoefden. Zo rijdt in de allerstilste uren één minibus als een zelfrijdende taxi op afroep rechtstreeks over een netwerk van busbanen naar de gewenste halte. Zo vormen zich in de allerdrukste uren geleidelijk meerdere minibussen tot pelotons van minibussen die dan evenveel passagiers kunnen vervoeren als metrotreinen in wereldsteden. Daar tussenin zijn allerlei schakeringen mogelijk. Zodra blijkt dat de technologie van geheel autonoom rijden in het overige verkeer veilig is kunnen de minibussen ook de straat op. Het stedelijk OV-systeem kan dan iedere straat van een stad bereiken.



Nieuwe technologieën leveren nieuwe manieren van verplaatsen

In Nederland zien we ze nog niet zo vaak, maar in veel buitenlandse steden concurreren ze al met stedelijk openbaar vervoer. Nieuwe manieren van verplaatsen zoals Uber, e-step, e-skateboard, monowiel, e.d. Anders dan bussen, trams of metro brengen ze, sneller dan u denkt, mensen rechtstreeks naar hun bestemming en ze hoeven niet te zoeken naar een parkeerplaats. Je stapt gewoon uit of legt zo'n ding onder het bureau.

Nieuwe technologieën scheppen nieuwe mogelijkheden en mensen kiezen de vervoermiddelen waarmee ze zo snel, makkelijk en gunstig mogelijk komen van de plek waar ze zijn naar de plek waar ze naar toe willen. Dit is van alle tijden.

Zoals twee eeuwen geleden een nieuwe technologie de manier van verplaatsen drastisch veranderde, zo wijst alles er op dat een nieuwe technologie dat nu weer zal doen. Met die nieuwe technologie wordt er o.a. naar gestreefd dat Uber-computers de Ubermensen gaan vervangen als taxichauffeur. Wereldwijd ontdekken echter ook steeds meer mensen dat de reistijd met een oud vervoermiddel, de fiets, korter is dan ze dachten en bewegen ook niet verkeerd is.



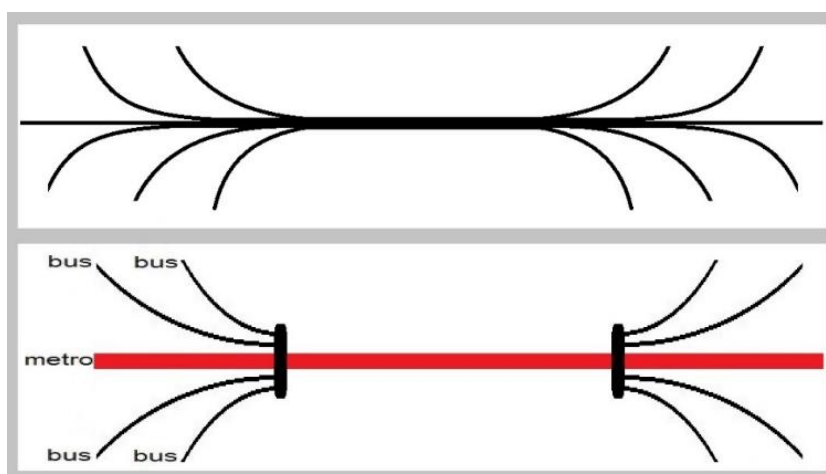
Wereldwijd afnemend gebruik van stedelijk OV

[The Economist](#) en [The New York Times](#) schreven al diverse artikelen over het wereldwijd afnemend gebruik van stedelijk OV en een mogelijk naderend einde van peperdure sneltram- of metrosystemen. Deze krijgen steeds meer concurrentie en zijn verre van efficiënt. Wie instapt op een willekeurige beginhalte in een willekeurige buitenwijk ziet dat lange voertuig vertrekken met een handjevol passagiers er in. Het zeult een veelvoud aan kilo's mee om even verderop weer te remmen. Pas na een x aantal haltes zijn alle zitplaatsen bezet. Daarna moeten mensen staan, maar dit gebeurt meestal op een klein deel van de totale route en gedurende een klein deel van een etmaal.

Kan die metro niet efficiënter?

Stelt u zich voor dat die metro op die beginhalte heel kort is en geen machinist nodig heeft. Nadat die korte metro is vertrokken komt er spoedig tijdens het rijden een andere bij die uit een ander deel van de wijk is vertrokken. Deze twee worden tijdens het rijden ongemerkt aan elkaar gekoppeld. Deze metrovoertuigen zijn eigenlijk minibussen die op luchtbanden rijden op vrije busbanen. De technologie die ze aan elkaar koppelt is al getest met zware vrachtwagens op snelwegen tussen het overige verkeer en heet platooning. Met sensoren en computer blijven de voertuigen keurig achter elkaar rijden. Even later komt er weer een bij. Of twee die al eerder aan elkaar zijn gekoppeld. Stap voor stap wordt het peloton minibussen steeds langer. Het lijkt op een trein, maar er zitten (met de huidige stand van de technologie) enkele meters tussen de minibussen onderling. Op het grootste deel van de route is de busbaan geheel kruisingsvrij. Aan de andere zijde van de stad waaieren ze stapsgewijs weer alle kanten uit.

Als de trein afremt komen ze als een soort harmonica dichter bij elkaar en eenmaal gestopt is de ruimte tussen de voertuigen slechts enkele centimeters. Het peloton lijkt dan op een sneltram of metrovoertuig en kan evenveel mensen vervoeren. De grootste uitdaging is om aan de passagiers tijdig duidelijk te maken waar de minibus stopt die ze willen gebruiken. Daarom is iedere minibus afzonderlijk herkenbaar. De capaciteit is dus even groot als van een metrosysteem, maar het bereik is fors groter. Evenals de bezetting vanaf de eerste halte. En niemand uit de buitenwijk hoeft over te stappen op weg naar het centrum.



Op een centraal gelegen station kan het peloton minibussen een paar minuten wachten om mensen de gelegenheid te geven om eventueel rustig naar een andere minibus te lopen mocht dat nodig zijn.

Bij een treinstation rijden ze desnoods tot op het treinperron of er pal boven, voor een korte overstap op de trein. Het streven is om samen met het spoornetwerk in feite één systeem te krijgen. Dit is voor OV-passagiers minder gecompliceerd dan drie verschillende systemen: een bus/tram station, een treinstation en een metrostation.

Er wordt om meerdere redenen gebruik gemaakt van vrije busbanen. Ten eerste om andere weggebruikers niet te hinderen. Ten tweede omdat zelfrijdende minibussen op vrije busbanen al toegepast worden en veilig zijn. Al in 1999 verscheen in Nederland een busbaan met zelfrijdende minibussen, de Parkshuttle in Capelle aan den IJssel. Het plan is dat deze minibussen binnenkort ook op de openbare weg zullen rijden, in het overige verkeer. Als blijkt dat dit veilig kan, dan wordt het wellicht in de toekomst mogelijk om alle straten van een stad te bereiken. De stadsregio Eindhoven is kortgeleden gestopt met een plan voor sneltrams en heeft gekozen om zelfrijdende minibussen op busbanen te gaan toepassen.

Het is dus geen nieuwe technologie, evenals Platooning. Het enige nieuwe is het idee om beide technologieën te combineren.

Het voordeel van het combineren is dat - op de allerdrukste momenten - een even grote capaciteit bereikt kan worden als metrosystemen in grote wereldsteden. In de allerstilste uurtjes, blijft het bij één minibus die op afroep als een zelfrijdende taxi over het stelsel van busbanen rechtstreeks naar de gewenste halte rijdt. Daar tussenin zijn allerlei schakeringen mogelijk.

Het streven is dat de auto minder wordt gebruikt omdat de reistijden (die beginnen bij de huisdeur en eindigen op de bestemming) drastisch korter worden. De minibussen blijven zoveel mogelijk in vloeiende bewegingen doorrijden en het overstappen is tot een minimum beperkt. Als blijkt dat er vanuit een bepaald deel van een wijk op een bepaald moment meer behoefte is aan vervoer kunnen meer minibussen daar naar toe gestuurd worden.

Op de busbanen kunnen voorlopig ook gewone bussen rijden die door mensen worden bestuurd. Het systeem hoeft dus niet in één keer gereed te zijn, maar kan zich geleidelijk ontwikkelen.

Het is een flexibel concept. Zo kan het bijvoorbeeld ook mogelijk worden dat een peloton minibussen bij sommige tussenhaltes gewoon door blijft rijden terwijl één minibus vanaf het perron van die tussenhalte via een invoegstrook er bij komt. Of dat er één het peloton verlaat en via een uitvoegstrook gaat stoppen op die tussenhalte.



Figuur 1. Parkshuttle in Capelle aan den IJssel: Zelfrijdende minibussen sinds 1999.



Figuur 2. Platooning in gebruik met 3 vrachtwagens op snelwegen.

De praktijk heeft aangetoond dat automobilisten vrijwillig overstappen op OV als de reistijd per OV korter wordt. Dit gebeurde bijvoorbeeld met een proef met filemijdende snelbussen die tijdens files doorreden over vluchtstroken. Steeds meer automobilisten gingen deze bussen gebruiken, terwijl gedurende dezelfde periode het totaal aantal reizigerskilometers per bus, tram, metro daalde. 1400 automobilisten werden over de streep getrokken, zie Figuur 3. Ter indicatie: een stoet van 1400 rijdende auto's op de snelweg is ongeveer 80 kilometer lang.

Hoe meer mensen het OV gebruiken hoe beter het OV wordt, want dan komen er meer OV-lijnen en hogere frequenties. Bij de auto is het precies andersom. Hoe meer mensen de auto gebruiken, hoe slechter het autoverkeer wordt.

Als de reistijd per auto korter wordt schaffen meer mensen een auto aan en dan stromen de wegen vol en staat iedereen vast. Niet alleen het autoverkeer wordt dan steeds slechter, ook het OV omdat het minder wordt gebruikt. Haltes en OV-lijnen worden dan opgeheven of frequenties verlaagd. Mensen die nog geen auto hebben, krijgen dan een steeds grotere drang om er ook een aan te schaffen. Na iedere snelwegverbreding stroomt de snelweg weer vol en zo komen steden onbewust in een vicieuze cirkel terecht. Steden met de breedste wegen kregen zo de meeste files ter wereld, zie Figuur 4.

Overige maatregelen

Als automobilisten dankzij kortere OV-reistijden het OV gaan gebruiken zal de capaciteit van het OV als geheel fors omhoog moeten, omdat het autoverkeer een zeer groot deel van alle verplaatsingen voor haar rekening neemt.

De minibussen kunnen door het koppelen evenveel capaciteit realiseren als metrosystemen in wereldsteden. Het treinverkeer zal ook uitgebreid moeten worden, anders worden de treinen propvol. Als spoorlijnen verdubbeld worden zal het aantal treinen meer dan verdubbelen omdat snel- en stoptreinen elkaar dan niet meer in de wielen rijden. En als op spoorlijnen meer treinen gaan rijden moeten er ook meer perrons komen op de knooppunt stations. Dit is lastig maar niet onmogelijk.

Grotere steden kunnen zorgen voor efficiëntere vervoersstromen door te voorkomen dat passagiers onnodig moeten omrijden via het midden van de stad. Dit kan met een "satellietmodel" dat naast een groot centraal overstapknooppunt in het midden ook enkele grote overstapknooppunten aan de stadsrand heeft.

Nieuwe stap in ontwikkeling van stedelijke OV-netwerken

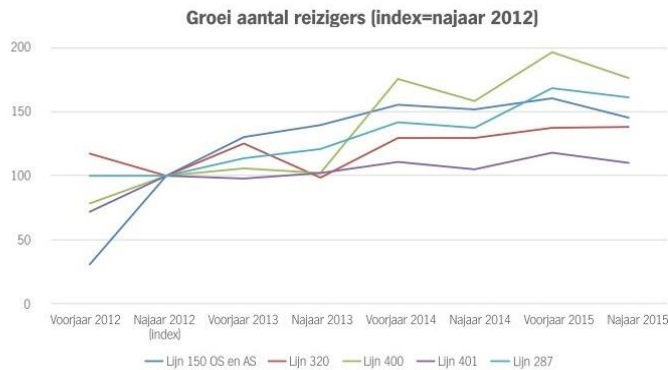
Hoe goed een OV-netwerk ook is, in steden is sprake van talloze zigzag bewegingen en het nadeel is dat **OV gaat van een plek waar je niet bent naar een plek waar je niet naar toe wilt op een tijdstip dat je niet kiest.**

Kleinere OV-voertuigen kunnen dit nadeel van OV kleiner maken. En door ze aan elkaar te koppelen kan toch een grote capaciteit bereikt worden. Vervoersstromen tussen steden daarentegen zijn groot en gebundeld en dan kunnen juist grote OV-voertuigen nuttig zijn. Een stoet van 1200 auto's op de snelweg is ± 70 kilometer lang, terwijl een dubbeldeks intercity met 1200 zitplaatsen 320 meter lang is. Deze verbruikt ook fors minder energie dan die 1200 auto's. Luchtvervuiling mag met elektrische auto's dan wel verminderen (los van milieuproblemen met lithium-mijnen) maar zij verbruiken evenveel energie en ruimte als benzineauto's.

Met deze nieuwe stap in de ontwikkeling kunnen stedelijke OV-netwerken samen met het spoornetwerk één perfect OV-systeem vormen, met een fractie aan energie- en ruimtegebruik vergeleken met de huidige manieren van verplaatsen. En met fors kortere reistijden.

Eindrapport landelijke pilot snelbus

De eerste snelbus tussen Blaricum, Huizen, Muiden en Amsterdam Amstel rijdt sinds juli 2011. Op de lijn Almere - Utrecht De Uithof rijdt sinds april 2012 een volledig nieuw aanbod. Op de lijn Breda/Oosterhout - Utrecht De Uithof is sinds december 2012 een betere overstap gerealiseerd. Vanuit de lijnen 400-401 (die beide doorrijden naar Utrecht CS) kan bij de Lekbrug (A2 bij Vianen) overgestapt worden op lijn 287, die rechtstreeks doorrijdt naar Utrecht De Uithof.



Figuur 2.2: Ontwikkeling aantal reizigers op werkdagen in de ochtendspits totaal per jaar (index).

2.4 Ontwikkeling openbaar vervoer in Nederland



Figuur 2.3: Ontwikkeling gebruik openbaar vervoer in Nederland.

De gedragsprikkels om automobilisten met de snelbus te laten reizen werkt. Met een gerichte mix van maatregelen is het mogelijk een grote groep van ongeveer 2.000 deelnemers waaronder ca. 1.400 automobilisten te interesseren voor de snelbus. Met een volgende brede campagne kan een verdere toename van het busgebruik bereikt worden waarmee de filedruk verminderd kan worden.

Figuur 3. Fragmenten uit het eindrapport over een proef met filemijdende snelbussen.

groene.nl/artikel/de-hoofdstad-van-de-21-ste-eeuw
Rene Boomkens
13 juli 1994

DE GROENE AMSTERDAMMER

Los Angeles heeft het meest uitgebreide netwerk van snelwegen ter wereld
Een parkeerprobleem kent de stad niet: de stad is een verzameling parkeerplaatsen waartussen gebouwen staan - niemand die klaagt over een gemiddelde reistijd van twee uur heen en twee uur terug.

360magazine.nl/economie/5794/en-de-stad-met-de-meeste-files-ter-wereld-is
Wired | 22 February 2017

de stad met de meeste files ter wereld is...?

Los Angeles, Mensen staan in Los Angeles jaarlijks 104 uur in de file.

Figuur 4

Auteur: Wolfgang Spier, Utrecht.