

Hoge-snelheidstreinen: hoe, waar, wanneer?

„Het zal nog spannend worden de komende jaren”. Met deze woorden besluiten Rietveld en Rouwendal hun artikel over hoge-snelheidstreinen (HST) in Nederland (*ESB*, 1 juli 1987). Hun uitspraak hangt samen met de vele problemen en vaagheden die nog rond het HST-project hangen en die in hun artikel op systematische en duidelijke wijze worden gesignaleerd. Maar die uitspraak zal zeker ook geldigheid hebben voor het feit dat zij niet (of nog niet konden) ingaan op de z.g. vierde variant: de magneetbaantechniek. De ontwikkelingen in verband met deze variant zijn echter thans in zo'n stroomversnelling gekomen en dragen zo'n revolutionair karakter dat het zeker zinvol is deze variant ook in de beschouwing te gaan betrekken.

In snel tempo worden thans nieuwe producten en nieuwe processen ontwikkeld en commercieel bruikbaar gemaakt. Wel dreigt daardoor een snelle veroudering. Een zorgvuldige afweging van het moment van introductie van nieuwe technologieën is dus wel essentieel. Een voorbeeld van een snelle introductie van een nieuwe technologie was de Concorde, die nu nog maar op een enkel traject rendabel in te zetten is (nog zonder de ontwikkelingskosten te recupereren). Eerst thans, nu nieuwe materialen ter beschikking staan en de motortechniek voldoende ontwikkeld is, kan supersoon vliegen opnieuw worden overwogen. De Concorde was een nieuwe conceptie die met een feitelijk al verouderde technologie was ontworpen. Voor de hoge-snelheidstreinen van het

type TGV dreigt nu een zelfde gevaar. De doorbraken die zich op het gebied van de supergeleiding thans aan het voltrekken zijn vormen daarvan de oorzaak.

Als metalen de temperatuur van het absolute nulpunt hebben (-273°C) verliezen zij hun elektrische weerstand en worden supergeleidend. Stroomverlies treedt niet meer op en zeer krachtige magnetische velden kunnen tot stand komen. Het bereiken van 0° Kelvin was echter tot voor kort moeilijk en kostbaar. Recent is het echter door een nieuw soort geleidend materiaal mogelijk geworden bij veel hogere temperaturen en op minder kostbare wijze supergeleiding tot stand te brengen. Japan en de VS zijn er druk mee doende, in Europa heeft IBM in Zürich baanbrekend werk verricht in samenwerking met de Universiteit van Leuven en ook Philips is op dit gebied zeer actief. Men hoopt binnen afzienbare tijd zelfs supergeleiding bij kamertemperatuur te bereiken.

Tot nu toe was het zeldzame en kostbare helium nodig om onder sterke druk (vloeibaar maken) de nodige koeling te leveren. Maar nu zijn keramische composiet materialen ontwikkeld die reeds bij 98°K supergeleidend worden en waarbij koeling door vloeibare stikstof reeds mogelijk is (dus ook goedkopere compressoren). Deze ontwikkeling gaat thans in zeer snel tempo voort.

Het systeem van sterke magnetische velden door supergeleiding wordt in het vervoer reeds toegepast en wel in Japan met de 'maglev' (= magneti-

cally levitated superfast)-trein. In 1979 ontwikkelde de Japan Railway Group het prototype van zo'n trein voor een onbemande proef op een testbaan, later gevolgd door bemande proeven. Er werden snelheden bereikt van 321 mijl per uur met lage temperatuur supergeleidende elektromagneten. Gekozen is voor de supergeleidende elektromagneten omdat deze sterkere magnetische velden opwekken en daardoor dus een groter hefvermogen hebben. Ook de voortstuwingskracht is groter. De trein zweeft in een betonnen bak en kan dus niet ontsporen, terwijl schokken en trillingen niet optreden. Veiligheid en reizigerscomfort zijn dus zeer groot. Het produkt is dan ook duidelijk superieur ten opzichte van de TGV.

Een nadeel is (nog) dat van het dure helium gebruik gemaakt moet worden, waardoor ook in elke wagen een zware compressor aanwezig moet zijn. Door de recente ontwikkeling kan dit bezwaar echter snel ondervangen worden en zullen niet alleen de investeringskosten, maar ook de exploitatiekosten snel gaan dalen.

West-Duitsland werkt met hetzelfde principe van magnetische treinen, doch gebruikt (nog?) conventionele elektromagneten. Er zijn nog enkele andere verschillen in vergelijking met de Japanse trein, doch deze zijn voor dit artikel minder relevant. Gemeen hebben beide systemen dat er een geheel eigen infrastructuur voor gebouwd moet worden: een zweefbak of een geleide balk op betonnen palen. Deze infrastructuur heeft duidelijke voordelen boven de conventionele spoorinfrastructuur. Zij werkt minder landschapscheidend en is ook in stedelijke agglomeraties in te voeren. In dit verband valt b.v. te denken aan de Rotterdamse metro in het zuidelijke stadsdeel.

In Europa leeft sterk de wens een netwerk van snelle treinen in het gebied van Parijs-Keulen-Amsterdam te ontwikkelen. Uit het artikel van Rietveld en Rouwendal blijkt dat de Franse trajecten bedrijfseconomisch het best renderen. Men gaat daar het net dan ook uitbreiden in zuidelijke richting en naar de Kanaaltunnel.

Het net in de noordwesthoek zal echter een geringere rentabiliteit hebben, zeker als gedeeltelijk van de bestaande infrastructuur gebruik gemaakt moet worden. Het is ook weinig aantrekkelijk een trein gebouwd voor hoge snelheden op (grote) trajectgedeelten beneden zijn kruissnelheid te laten rijden, terwijl bovendien de reistijdbesparing veel kleiner wordt. Het is niet alleen bedrijfseconomisch onverantwoord, het verhoogt ook de concurrentiekracht ten opzichte van auto en vliegtuig bepaald niet. Zo bleek ook het subsoon vliegen van de Concorde economisch onverantwoord.

Een ander punt dat Rietveld en Rouwendal terecht aansnijden, is de invloed van hoge-snelheidstreinen op verschuivingen in de economische structuur. Het bestaande spoorwegnet

is in wezen nog altijd een produkt van de negentiende eeuw met concentratiepunten in de nationale hoofdsteden (stervormig net). Dit oude net voldoet niet meer aan de eisen die de ruimtelijke economische structuur van het huidige Europa stelt. Er zijn verschillende nieuwe economische concentratiepunten ontstaan of nog aan het ontstaan die buiten het nu geplande net van hoge-snelheidstreinen vallen. Te denken valt b.v. in Nederland aan een industriegebied rond Eindhoven, aan de nieuwe industriegebieden in Zuid-Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland. Terecht wijzen Rietveld en Rouwendal dan ook op een bevoordeling die voor de Randstad zal optreden. Anderzijds dient ook te worden vermeld dat met een conventionele hoge-snelheidstrein een economisch belangrijk centrum als Antwerpen weer niet bediend kan worden. Ruimtelijk-economisch heeft het TGV-plan dan ook nogal wat bezwaren. Een Maglev-systeem kan die echter ondervangen.

Gezien de ontwikkelingen op het gebied van de supergeleiding bij treinen (Japan) of die van de conventionele magneettreinen (Duitsland) is een TGV een voor de huidige techniek weliswaar geavanceerd apparaat, maar in het licht van de recente vindingen in feite al een verouderde technologie.

In deze reactie op het artikel van Rietveld en Rouwendal is niet ingegaan op aspecten van kosten, opbrengsten, investering, financiering e.d. De bedoeling is slechts een aanvulling te geven op hun artikel in het licht van de revolutionaire veranderingen op het gebied van het vervoer die op grond van de supergeleiding kunnen worden verwacht. De nieuwe ontwikkelingen zullen nl. tot zeer sterke kostendalingen bij magneettreinen leiden. Bovendien kan er een geheel nieuw net mee worden opgebouwd, aangepast aan de hedendaagse Europese vervoersstromen. Veiligheid, comfort en reistijdbesparingen zullen zeer groot zijn.

Het is de moeite waard in dit licht een definitieve keuze voor een Europees hoge-snelheidsspoorweg niet te snel te nemen. Wij kunnen beter iets later de eenentwintigste eeuw ingaan met een Europees vervoersapparaat, dat voldoet aan de eisen van de komende tijd, dan nu snel met een in wezen al verouderde technologie de toekomst te belasten. Men zij zich de lessen van de Concorde indachtig.

H.C. Kuiler

Naschrift

Wij danken professor Kuiler voor zijn reactie op ons artikel. Wij zijn het met hem eens dat de ontwikkelingen op het gebied van de supergeleiding fascinerend zijn en inderdaad kunnen bijdragen tot een verbetering van de magneetzweeftechniek. Het gaat ons te ver de hoge-snelheidstreinen, gebaseerd

op de wielrailtechniek te vergelijken met de Concorde. Een belangrijk verschil is dat de Concorde nooit echt rendabel geweest is, terwijl de huidige Franse TGV-lijn tussen Parijs en Lyon een groot succes is ook in financiële zin.

Inderdaad kunnen met de magneetzweeftechniek hogere snelheden bereikt worden en is het comfort hoger dan bij de wiel-railtechniek. Volgens de huidige berekeningen voor de verbindingen tussen Parijs, Brussel, Amsterdam en Keulen is het rendement van de magneetzweeftechniek echter lager dan van de wiel-railvarianten. Dit komt vooral door de hogere aanlegkosten. Voor de magneetzweeftechniek moeten immers volledig nieuwe lijnen worden aangelegd, dit in tegenstelling tot de wiel-railvarianten, waar men gedeeltelijk gebruik kan maken van bestaande tracés.

Zal de toepassing van supergeleiding tot een aanzienlijk hoger rendement leiden voor de magneetzweeftechniek? Wij betwijfelen dat. De investeringen in materiaal en de exploitatiekosten zullen afnemen door deze innovatie. Aangezien de investeringen in infrastructuur zo overheersend zijn, zal dit evenwel slechts een beperkt effect hebben op het rendement.

Ook op het punt van de ruimtelijke inpasbaarheid zijn wij minder optimistisch dan Kuiler. Het is niet voor niets dat de halteplaatsen die tot nu toe genoemd zijn voor de magneettrein, in de periferie van de grote steden liggen: Rotterdam-Alexander en Schiphol. Wil men de lijn via Rotterdam CS en Amsterdam CS laten lopen, dan zal men met zeer grote uitgaven voor infrastructuur te maken krijgen, en daarmee met een verlaging van de tot dusver berekende rendementen.

Verder zij opgemerkt dat op het punt van de ruimtelijk-economische effecten de wiel-railvarianten en de magneettreinvariant niet wezenlijk zullen verschillen. Ook voor de magneettrein geldt immers dat de hoogste rendementen worden bereikt wanneer het een verbinding tussen economische zwaartepunten betreft. Vindt met rendement belangrijk, dan komt de Randstad als eerste in aanmerking voor een verbinding, ongeacht welke vervoerstechniek wordt gekozen.

Ten slotte nog twee correcties op de bijdrage van Kuiler:

- Antwerpen wordt weliswaar niet bediend in alle wiel-railvarianten, maar wel in sommige;
- Kuiler stelt dat de rentabiliteit lager blijkt te zijn naarmate meer gebruik wordt gemaakt van bestaande infrastructuur. In werkelijkheid is het net andersom. De variant waarbij in Nederland gebruik wordt gemaakt van het bestaande tracé leidt juist tot de hoogste rentabiliteit, zowel voor Nederland apart, als voor het project als geheel.

Piet Rietveld
Jan Rouwendal