

# Een modal shift voor het vervoer van sinaasappelconcentraat

Paul van de Lande  
Amsterdam Consultants

*Sinaasappelsap dat in Noordwest-Europa wordt geconsumeerd wordt voor het overgrote deel geproduceerd in Brazilië, de productie uit Noord-Amerika en Zuid-Europa wordt in deze regio's geconsumeerd. Het grootste gedeelte van het sinaasappelsap wordt in geconcentreerde vorm per deepsea bulkschip naar de havens van Rotterdam, Gent en Antwerpen vervoerd. Van hieruit gaat het concentraat over de weg naar de afnemers in de Benelux, Frankrijk en Duitsland. In de havens en op de achterlandverbindingen neemt de filevorming op de weg toe, terwijl binnenvaart en spoor voldoende capaciteit kunnen bieden. Het logistiek concept om per binnenvaart in bulkschepen het concentraat te vervoeren is door het bedrijf Döhler Holland in Oosterhout bedacht. Een studie naar de haalbaarheid van dit idee is gefinancierd uit het programma Duurzame Ketens en Energiebesparing en uitgevoerd door Amsterdam Consultants.*

## 1. Achtergrond en aanpak

De stromen met sinaasappelconcentraat worden vanuit de havens van Rotterdam, Vlissingen en Antwerpen in grote hoeveelheden per tanktrailer naar afnemers in het achterland vervoerd. De Centrale-terminal in Rotterdam voert jaarlijks zo'n half miljoen ton sinaasappelconcentraat door naar haar afnemers. Eén van die afnemers is Döhler, een Duits-Nederlands bedrijf dat fruitsappen verwerkt tot grondstoffen voor de voedingsmiddelenindustrie. De bulkstromen zijn substantieel, alleen al voor de vestiging van Döhler Holland in Oosterhout (NB) gaat het om enkele tientallen tanktrailers met concentraat per week. Het bedrijf gebruikt reeds op grote schaal binnenvaart voor het transport van haar gecontaineriseerde producten, maar de aanvoer van bulk gaat nog geheel over de weg.

Döhler is niet het enige bedrijf dat bulkstromen uit de havens aangevoerd krijgt, de grote producenten van citrusfruit en andere vruchten(sappen) leveren aan een groot aantal verwerkende bedrijven in de Benelux en Duitsland. Samenwerking tussen de producenten en de afnemers kan voldoende grote stromen opleveren om gebruik te maken van de binnenvaart. Dit zal leiden tot een forse afname van het wegvervoer, waardoor de bereikbaarheid van de havens en achterlandregio's verbeterd wordt, het energiegebruik afneemt en de luchtkwaliteit verbetert. Verschillende partijen hebben hier belang bij: de havenregio's, de gemeenten waar de afnemers gevestigd zijn, de bedrijven die betrouwbaarder aangeleverd worden, de maatschappij als geheel vanwege de afname van het energiegebruik in transport en vermindering van de verkeersdruk.

Doordat een aantal afnemers aan kleinere vaarwegen gelegen zijn (< vaarklasse IV) zal een standaard tankschip met een laadvermogen van 3000 ton of meer niet kunnen worden gebruikt.

Bovendien zullen de afnemers niet een onbeperkt grote hoeveelheid concentraat per keer kunnen ontvangen, zodat een kleiner scheepstype meer voor de hand zal liggen. Een dergelijk kleiner tankschip bestaat momenteel niet, nieuwbouw of ombouw van een bestaand schip is noodzakelijk.

De haalbaarheid van een binnenvaartdienst met een dedicated tankschip is door Amsterdam Consultants uitgevoerd. Deze studie omvat de volgende onderdelen:

1. *interviews* met betrokken partijen: havenbedrijf, producenten en afnemers van concentraat, terminal- en binnenvaartoperators;
2. bouw van een *logistiek model* waarmee de keuzes kunnen worden doorgerekend en de effecten worden bepaald;
3. een tweetal *bijeenkomsten* met de meest betrokken partijen om de uitgangspunten en resultaten van de haalbaarheidsstudie te verifiëren.

Voor de gebieden die per binnenvaart kunnen worden bereikt zijn de stromen met sinaasappelconcentraat geïnventariseerd en een aantal verschillende logistieke concepten zijn gedefinieerd. Deze zijn in het logistiek model opgenomen en de bedrijfseconomische en maatschappelijke kosten zijn berekend.

## 2. De stromen en logistieke concepten

### *De stromen*

Sinaasappelsap kent twee hoofdverschijningsvormen:

- als concentraat, diepgevroren op  $-10^{\circ}$  C
- ongeconcentreerd, gekoeld, ook NFC genaamd

Er bestaan verschillende kwaliteiten concentraat, afhankelijk van het gehalte aan pulp. De concentraatstromen zijn het grootst, maar het aandeel NFC ten opzichte van concentraat groeit. Het vervoer in bulk van NFC is complex vanwege de grotere kans op bacteriologische besmetting. In dit project is de focus in eerste instantie dan ook gelegd op de concentraatstromen, die absoluut gezien ook nog steeds groeien.

Het overgrote deel van het sinaasappelsapconcentraat dat in Europa wordt verwerkt en geconsumeerd komt uit Brazilië. De Noord-Amerikaanse productie is door de tegenvallende oogsten van de laatste jaren in Florida en Californië voor Europa niet meer van belang, terwijl de productie uit Zuid-Europa (m.n. Spanje) vooral voor de regionale markt aldaar bestemd is.

Een beperkt aantal grote producenten domineren deze markt:

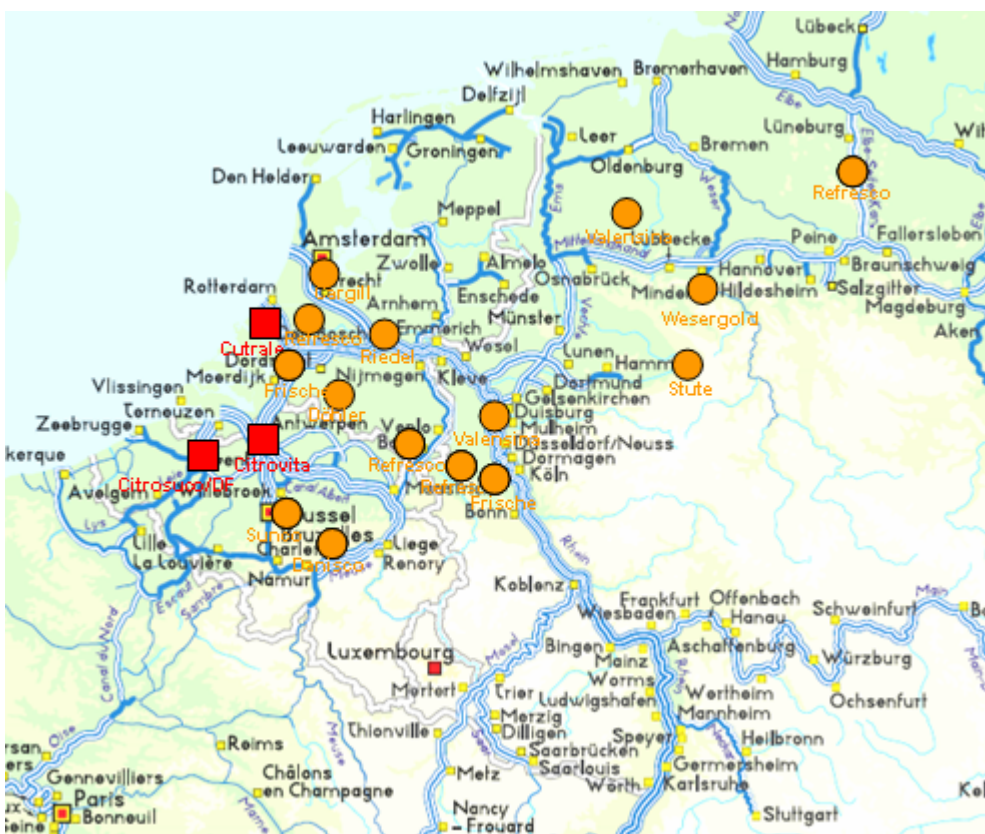
- Citrusuco
- Dreyfuss
- Citrovida
- Cutrale

Het sap wordt aangevoerd in bulkschepen met een capaciteit van 10.000 tot 30.000 ton. In Noordwest-Europa beschikken de producenten over drie eigen terminals, in Rotterdam (Cutrale), Gent (Citrusuco/Dreyfuss) en Antwerpen (Citrovida).

Vanuit deze terminals wordt het concentraat en NFC over de weg naar de afnemers vervoerd. Dit gebeurt vooral in tanktrailers en in beperkte mate in tankcontainers. Naar schatting 5 % van alle transporten vindt gecontaineriseerd plaats. De tanktrailer is qua kosten gunstiger dan een container, die als reefer uitgevoerd dient te zijn. Tanktrailers worden niet gekoeld.

De grote afnemers van het concentraat dat via de drie terminals aangeleverd wordt bevinden zich vooral in Nederland, België, Noord-Frankrijk en Duitsland. Vanuit het perspectief om de binnenvaart te gaan inzetten zijn vooral de afnemers in Nederland, Duitsland en (in mindere mate) België relevant. Figuur 1 geeft de ligging van de drie zeehaventerminals en een aantal grotere afnemers in deze drie landen weer.

*Figuur 1 De zeehaventerminals en grote afnemers*



Uit de analyse van de afnemers en de kansen voor binnenvaart zijn er zes bedrijven als meest interessant naar voren gekomen. Deze zijn in tabel weergegeven:

Bedrijf	Locatie	Nabijheid water	Omvang van de stroom
<i>Cargill</i>	<i>Amsterdam (NL)</i>	+++	++
<i>Döhler</i>	<i>Oosterhout NB (NL)</i>	++	++
Refresco	Uelzen (D)	+	++
Sunco	Ninove (B)	++	+
<i>Wesergold</i>	<i>Rinteln (D)</i>	+	++
Valensina	Rheinberg (D)	+	+

In de tabel zijn drie bedrijven cursief aangegeven: deze bedrijven hebben concrete belangstelling voor een binnenvaartdienst en met hen is nagegaan welke stromen zij in kunnen brengen. Het gaat in totaal voor deze bedrijven om ca. 150.000 ton, groeiende naar ca. 200.000 ton binnen enkele jaren. Deze stromen komen van Rotterdam, Gent en Antwerpen. Van deze totaalstroom blijkt ca. 50.000 ton in een dienst met een bulkschip gebracht te kunnen worden. Voor Wesergold geldt dat de afstand tot de waterweg een extra overslag vraagt, hetgeen de rentabiliteit van een bulkdienst onder druk zal zetten.

### *De logistieke concepten*

Het sinaasappelconcentraat dat in bulk per zeeschip wordt aangevoerd vanuit Brazilië wordt in de haventerminals in Rotterdam, Antwerpen en Gent vanaf het schip in grote opslagtanks gepompt. Van hieruit worden de vrachtwagens geladen, die voor het overgrote deel door de afnemers van concentraat worden aangestuurd. Al het vervoer vanaf de haventerminals gaat over de weg, voor het overgrote deel (ca. 95 %) in tanktrailers. Een klein gedeelte (ca. 5 %) van het transport vindt plaats met tankcontainers, die echter ook voornamelijk over de weg vervoerd worden.

Teneinde het aandeel wegvervoer te verminderen zijn er een aantal alternatieve vervoerwijzen mogelijk:

- vervoer van containers:
  - o per binnenvaart
  - o per spoor
- vervoer in bulk:
  - o per binnenvaart
  - o per spoor

Voor het vervoer per spoor zijn de mogelijkheden beperkt: in de haventerminal in Rotterdam is geen spoor aansluiting en zijn er geen laad- en losvoorzieningen voor spoorwagens. Het vullen van containers op de terminal en het transporteren naar een spoorterminal leidt tot veel extra kosten omdat er twee maal overslag plaats dient te vinden. Het vervoer van containers per binnenvaart kent eveneens twee overslagmomenten, omdat zowel de terminals als de afnemers niet beschikken over overslagvoorzieningen voor containers. Bovendien geldt dat containers die in intermodaal vervoer worden ingezet gekoeld zullen moeten worden (reefer) en na elk gebruik moeten worden gespoeld, hetgeen de kosten voor deze optie verder zal opstuwten.

Voor het vervoer van concentraat per bulkschip geldt dat er geen sprake van extra overslag hoeft te zijn, wanneer de afnemers in de nabijheid van een binnenvaarweg gelegen zijn. Een afstand van enkele honderden meters kan overbrugd worden met leidingen en pompen. Op de haventerminal kunnen binnenvaartschepen relatief eenvoudig beladen worden. Wanneer een afnemer op grotere afstand van bevaarbaar binnenwater is gelegen is het mogelijk om met tanktrailers te pendelen. De transportkosten zullen hierdoor echter aanzienlijk toenemen. Zie ook het hoofdstuk over de economische haalbaarheid.

De tanks op het schip zullen alleen passief gekoeld hoeven worden, de leidingen en pompen op zowel de wal en het schip vragen actieve koeling.

Vanwege de omvang van de stromen zal een betrekkelijk klein schip gekozen moeten worden; een laadvermogen van tussen de 600 en 1000 ton lijkt optimaal te zijn. Een schip met een

dergelijke laadcapaciteit is van het type Kempenaar of Dortmunder en kan op de vaarwegen van klasse II tot III komen.

Om concentraat van verschillende kwaliteitsklassen te kunnen vervoer heeft het de voorkeur om het schip uit te rusten met een aantal (2 of 3) verschillende tanks, elk met een capaciteit van ca. 200 tot 300 ton.

Een typische dienst met concentraat betreft een rondvaart van de haventerminal naar één of maximaal twee klanten, waarbij vol heen en leeg teruggevaren wordt.

### 3. Technische en operationele aspecten

#### *Schip*

Het schip dat gebruik wordt kan van een standaardtype zijn, in de klasse Kempenaar of Dortmunder. "Riverhopper" is de naam van een klein, modern sloopstypetypet dat goed gebruikt kan worden voor deze dienst. Het schip meet 50 x 5,5 x 4 m, en heeft een gemiddelde snelheid van 12 tot 14 km/u.

De opslagtanks worden in het ruim van het schip geplaatst, waarbij leidingen, pompen e.d. worden geïnstalleerd. Van belang bij de keuze van het schip is de motorisering: een te zware motor (>800 pk) leidt tot een hoger brandstofverbruik en hogere CO<sub>2</sub>-emissies dan wegvervoer, zoals uit de modelberekeningen blijkt. Een motor met een vermogen van ca. 750 pk is voor dit type schip voldoende. Het brandstofverbruik blijft dan beperkt tot ca. 85 liter per uur. De installaties aan boord (koeling, pompen e.d.) verbruiken nog eens ca. 20 liter per uur. Met dergelijke waarden zal een binnenvaartschip qua CO<sub>2</sub>-uitstoot beter scoren dan het wegvervoer. De uitstoot van andere emissies (fijnstof, NO<sub>x</sub>) is eveneens een punt van aandacht. Alleen moderne, schone sloopsmotoren zullen betere waarden dan het wegvervoer laten zien.

#### *Koeling*

Een bulkschip voor het vervoer van sinaasappelconcentraat zal dedicated voor deze stroom ingezet moeten worden. Het spoelen van tanks en leidingen is dan niet nodig, zolang de temperatuur beneden circa -8° C gehouden wordt. De tanks op het schip hoeven niet actief gekoeld te worden als er voldoende goede isolatie aangebracht wordt. Het concentraat wordt met een temperatuur van -10° C in de terminal opgeslagen. Bij het vervoer per tanktrailer over de weg wordt ook niet actief gekoeld. De temperatuur van het concentraat neemt met ongeveer 1° C per dag toe, waardoor wegvervoer op deze wijze tot ver in Zuid- en Oost-Europa mogelijk is. Door de grote massa van de binnenvaarttanks zal de temperatuurstijging op het binnenvaartschip minder snel gaan. Alleen in het geval van grote vertraging bij calamiteiten (bijvoorbeeld bij een motordefect, aanvaring, problemen met de vaarweg) zou de temperatuur van het concentraat te hoog kunnen oplopen. In dat geval zal de lading op vrachtwagens moeten worden overgepompt.

#### *Pomp- en meetinstallaties*

Het schip zal moeten worden uitgerust met een eigen pompinstallatie, zodat het te allen tijden gelost kan worden. Bovendien dient er voldoende losvermogen te zijn bij de afnemers. Een pompcapaciteit van 80 tot 100 ton per uur is vereist om de lostijd beperkt te houden. Dit geldt zowel voor de capaciteit van de pompinstallaties aan de wal bij de afnemer als voor die van de haventerminal.

De laadinstallatie op de haventerminal zal moeten worden voorzien van een meetinstallatie. Voor tanktrailers en tankcontainers die worden geladen geldt dat de afgenomen hoeveelheid via een weegbrug wordt vastgesteld. Voor de belading van een binnenvaartschip geldt dat een volumemeting moet plaatsvinden.

#### *Kwaliteitsaspecten*

Een belangrijk punt van aandacht betreft de traceerbaarheid of traceability, welke in het geval van een dienst die bij meerdere terminals laadt een probleem kan zijn. De tanks en leidingen op het schip en de wal worden niet gespoeld, zodat in het geval van een kwaliteitsprobleem (bijvoorbeeld een besmetting) de aansprakelijkheid niet teruggevoerd kan worden op één van de producenten. Het nemen van monsters bij het laden kan dit bezwaar niet wegnemen, omdat de herkomst van het product niet met zekerheid kan worden vastgesteld omdat er resten in de tanks en leidingen achterblijven. Zolang de koeling voldoende gewaarborgd blijft is dit bezwaar wellicht overkomelijk. In het geval van een calamiteit of recall gaat het wel om grote hoeveelheden, hetgeen een financieel risico inhoudt.

## 4. Conclusies over de haalbaarheid

De berekeningen met het logistiek model geven aan dat een positief rendement mogelijk is, afhankelijk van de te realiseren bezettingsgraad van het schip. In de volgende tabel zijn voor drie geselecteerde locaties in Nederland en Duitsland de besparingen op de operationele kosten, CO<sub>2</sub>- uitstoot en externe kosten (geïndexeerd) weergegeven, waarbij het huidige wegvervoer is vergeleken met het transport per tankschip, zonder natransport voor de Nederlandse locaties. Er is in dit rekenvoorbeeld uitgegaan van 100 % modal shift en een evenredige aanvoer uit de drie verschillende haventerminals.

	<b>WEGVERVOER</b>	<b>BINNENVAART</b>
Oosterhout		
- CO <sub>2</sub> -uitstoot	100	72
- externe kosten	100	54
- transportkosten	100	85
Amsterdam		
- CO <sub>2</sub> -uitstoot	100	89
- externe kosten	100	47
- transportkosten	100	81
Rinteln (Duitsland)		
- CO <sub>2</sub> -uitstoot	100	83
- externe kosten	100	46
- transportkosten	100	112

Uit deze cijfers blijkt dat de voordelen ten aanzien van de externe kosten toenemen met de afstand, terwijl het bedrijfseconomisch rendement negatief wordt in het geval van natransport (Duitsland).

Het vervoer van sinaasappelconcentraat in bulk per binnenvaart is vanuit zowel bedrijfseconomisch als maatschappelijk oogpunt dus in de meeste gevallen rendabel, mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. De belangrijkste zijn:

- Er dient tenminste ca. 50.000 ton op jaarbasis aanbod voor een dienst te zijn.
- Bij voorkeur werken twee of meer afnemers samen, strikt noodzakelijk is dit niet.
- De afstand van vaarweg naar afnemer moet minimaal zijn, opdat extra overslag vermeden wordt.
- Een langlopend contract tussen binnenvaartoperator en afnemer is vereist, tenzij de scheepsinstallaties en –tanks in eigendom komen van de afnemer(s) van de dienst.

Bronnen:

Modal shift vervoer sinaasappelconcentraat, haalbaarheidsstudie voor het DKE-programma, 2007