

Centrale plaats tussen bedrijfsprocessen en informatiesystemen

# Integratie: het begint met taal

Ron Nagtegaal

**Het hoort tot de Nederlandse folklore om in de winter oliebollen te bakken, Sinterklaas te vieren en schampere grappen te maken over bevroren wissels, bladeren op de rails, vierkante treinwielen, kortom over alles wat er misgaat op het spoor. Jawel, Nederlanders voelen zich betrokken bij het wel en wee van de spoorwegen.**

En terecht, want het spoor is van ons allemaal. ProRail is door de overheid aangesteld als beheerder van dit nationale 'tafelzilver' dat door de hardwerkende generaties vóór ons voor de samenleving is opgebouwd. Het beheer van de Nederlandse railinfrastructuur is een complexe bezigheid waarbij vele radertjes in elkaar grijpen. Informatie is de smeeroil van deze machinerie. Zonder accurate en tijdige informatie "staat gansch het raderwerk stil".<sup>1</sup> Bij ProRail hebben we een eigen aanpak ontwikkeld om alle informatie hanteerbaar te houden en zo het raderwerk soepel te laten lopen. Centraal daarin staat het 'Integraal TaalModel', onze naam voor het uitgebreide informatiemodel dat we maken in samenwerking met medewerkers uit alle geledingen van ProRail. We gebruiken daarbij de methode FCO-IM, die uitgaat van natuurlijke taal, en verrijken het informatiemodel met eigen materiaal.<sup>2</sup> Dit artikel beschrijft hoe we met de integrale en talige aanpak gestaag meer greep krijgen op de omvangrijke gegevenshuishouding, informatiesystemen op elkaar laten aansluiten en gaandeweg de gegevenskwaliteit over de hele lijn verbeteren.

## Werken aan het spoor

De omvang en complexiteit van de gegevenshuishouding blijkt uit een korte schets van de activiteiten van ProRail. ProRail is in 2005 ontstaan door een fusie van de toenmalige zogenaamde taakorganisaties NS RailInfraBeheer, NS Verkeersleiding en Railned. Nu, vijf jaar na de fusie, telt ProRail ruim 4000 medewerkers. Op bedrijfsniveau heeft het management drie 'kernprocessen' benoemd:

- Infra = OK;
- Treinpad = OK;
- Ondersteuning = OK.

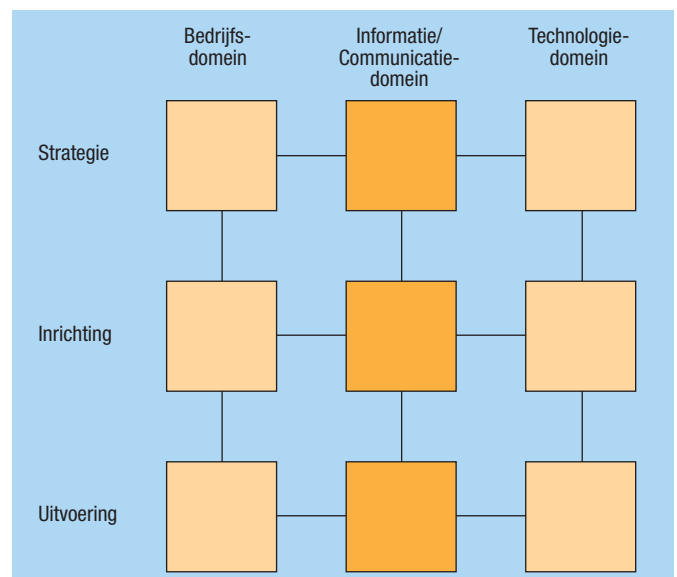
Het zijn eigentijdse, Web 2.0-namen die uitleg behoeven.

"Infra = OK" is *asset management*. In gewoon Nederlands is dat: het onderhouden, wijzigen en uitbreiden van de railinfrastruc-

tuur, het spoornetwerk van 6830 kilometer lengte met alles erop en eraan: spoorstaven, wissels, bruggen, seinen, overwegen, bovenleiding, enzovoort. ProRail onderscheidt meer dan 600.000 individuele infrastructuurobjecten. Voor alle werkzaamheden aan het spoor zijn er jaarlijks vele honderden projecten (zogenaamde 'infraprojecten') die worden uitbesteed aan gecertificeerde ingenieursbureaus en aannemers. Circa 100 informatiesystemen ondersteunen dit proces.

"Treinpad = OK" bestaat uit twee hoofdtaken. De eerste is capaciteitsverdeling en -planning: het verdelen en toedelen van spoorcapaciteit en spoorgebruik aan vervoerders. Transparantie en traceerbaarheid is daarbij het devies, omdat rekenschap moet worden afgelegd aan overheid en vervoerders. Er is een vijftigtal informatiesystemen om dit te ondersteunen.

De tweede hoofdtaak is het besturen en bijsturen van de vervoersstromen. Dit gebeurt door treindienstleiders. Vanuit 13 'procesleidingsposten' verspreid door het land, leiden ze welgeteld 3,1 miljoen 'treinpaden' per jaar in goede banen. Een treinpad is – informeel gesteld – de reis van een trein tussen twee dienstregelpunten in het spoornet. De dienstleiders hebben te maken met treinverkeer volgens het spoorboekje, maar ook met *tussen-*



**Afbeelding 1:** "Vooral de middelste kolom (de technologie-onafhankelijke beschouwing van informatie- en communicatieprocessen) wordt in veel organisaties verwaarloosd." Prof. dr. ir. R. Maes ([www.rikmaes.nl](http://www.rikmaes.nl); nov. 2010).

# ‘Zinnig’ informatiemodel

(Dit voorbeeld is een benadering van het echte model)

Spoozmensen onderscheiden veel typen infra-objecten. Een wissel is daar één van. Infra-objecten worden per spoorgebied genummerd of benoemd. De identificatie van infra-objecten is dus: <gebied>, <objecttype>, <objectnaam>.

Wissels hebben eigenschappen, zoals *hoekverhouding* en *wisselstand*, waarin een wissel op een bepaald moment ligt. Wissels kunnen ook *gekoppeld* zijn, zodat deze gelijktijdig ‘omlopen’.

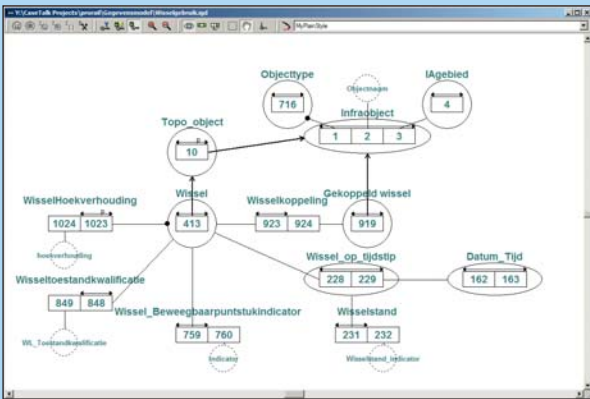
Het FCO-IM informatiemodel wordt opgebouwd uit zinnen zoals: “Infra-object met infra-objecttype <Wissel> en objectnaam <I22> in gebied <038> heeft een hoekverhouding van <1:9>”

en:

“... is in de permanente toestand <gegrendeld>”

“... is <wel> voorzien van een beweegbaar puntstukindicator”.

De cursiveringen in de eerste zin geven aan welke delen benoemd kunnen worden. FCO-IM spreekt van *classificeren* en *kwalificeren*. Zo ontstaat het informatiemodel uit de feit-zinnen.



*tijdse goederenvervoeraanvragen, verstoringen, treinvrije periodes, hindervrije periodes voor projecten* enzovoort.

Op iedere post draaien ongeveer acht softwaretoepassingen voor de ondersteuning van de procesleiders. Het type van de toepassingen is afhankelijk van het regionale beveiligingssysteem. Binnen “Ondersteuning = OK” tenslotte, zijn er ook nog zo’n 200 verschillende softwaretoepassingen en systeempjes. Een flink deel daarvan is van direct belang voor de primaire processen.

## Plaats Integraal TaalModel

Verkeersleiders, werkers aan het spoor, machinisten en treinreizigers zijn dagelijks afhankelijk van informatie waarover geen misverstanden mogen bestaan. Duidelijkheid over de betekenis van informatie is van vitaal belang bij de uitvoeringsprocessen op en rondom het spoor. Daartoe moeten alle betrokkenen binnen en buiten ProRail gegevens op dezelfde manier interpreteren.<sup>3</sup> Alsof deze ‘uitdaging’ niet genoeg was, had ProRail afgelopen decennia te maken met een uitdijend universum van informatiesystemen en -technologieën, resulterend in versnippe-

ring en redundantie van gegevens, onduidelijkheid over eigenaarschap en betekenis. Kortom, er was de permanente dreiging van een gegevensinfarct, de situatie die in veel organisaties nog dagelijkse praktijk is.

Bij ProRail is hierin sinds enige jaren een kentering teweeg gebracht door het werken met het Integraal TaalModel, dat orde schept in het informatieuniversum. De bedrijfsvoering profiteert van zichtbaar verbeterde gegevenskwaliteit en duidelijkheid over betekenis en eigenaarschap van gegevens. ICT-projecten profiteren van een heldere Project Start Architectuur, gebaseerd op het TaalModel, die werk en doorlooptijd kan schelen. Het Integraal TaalModel heeft een centrale plaats verworven op het ‘middenveld’ tussen bedrijfsprocessen en informatiesystemen.

## Totstandkoming Integraal TaalModel

Het Integraal TaalModel bestaat uit een taalgebaseerd informatiemodel dat we systematisch aanvullen met ondersteunende informatie. Voor het modelleren van informatie gebruiken we de FCO-IM methode, waarin zinnen over feiten het fundament vormen van het informatiemodel. Die zinnen vinden we in de praktijk van het ProRail-bedrijf, dat wil zeggen bij ‘de mensen op de werkvloer’.<sup>4</sup> Het gaat daarbij om de gebruikte taal en alle andere, relevante informatie, zoals formulieren, diagrammen, symbolen op tekeningen enzovoort.

Uit deze taal destilleren we zinnen die representatief zijn voor de gecommuniceerde informatie, de zogenaamde *feituitspraken*. Deze worden ingevoerd in een *repository*. Door de zinnen te ontleden en de delen ervan als begrippen te benoemen ontstaat het informatiemodel. Dit breiden we uit met uitgeschreven begripsdefinities, bedrijfsregels, geldige waarden voor codelijsten, voorbeelden, eigenlijk met alle toelichting die nodig is voor het begrijpen van het stukje vakgebied waar het om gaat. En pas dan spreken we van een Integraal TaalModel.

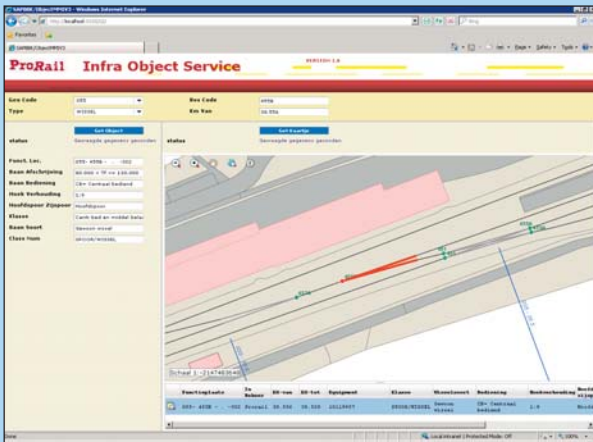
Door het ‘talige’ fundament kunnen we elk model ‘zinvol’ bespreken met degenen die in de praktijk met de informatie werken, om te toetsen op *juistheid* en *volledigheid*.<sup>5</sup> Mensen in uiteenlopende functies bekijken dezelfde informatie soms vanuit een andere invalshoek. Dan ontstaat discussie en moeten keuzes gemaakt worden bij het modelleren, waarbij aan de diverse gezichtpunten recht wordt gedaan, terwijl er één consistent model ontstaat. De overwegingen en achtergronden van de gemaakte keuzes worden vastgelegd als onderdeel van het Integraal TaalModel.

Soms zijn modelleringskwesaties niet eenvoudig van achter het bureau te beslissen. Dan moet de praktijk spreken: met reflecterend vest aan en schriftelijke toestemming op zak samen met een inspecteur langs het spoor lopen om te horen en te zien wat hij registreert over een wissel die onderhoud nodig heeft en hoe hij controleert dat onderhoudswerk goed is uitgevoerd.

Op deze manier groeit het Integraal TaalModel uit tot een levend kennisdocument, waarin kennis wordt geborgd en overdraagbaar wordt gemaakt en waarmee de impact van bedrijfsmatige veranderingen (reorganisaties, nieuwe beleidsthema’s, KPI’s) direct

## Authentieke bronnen

De koppeling tussen het ERP-systeem, dat *asset management* ondersteunt, en de BasisBeheerKaart (BBK) diende als *proof of concept* voor systeemintegratie. Een aantal functies in het kernproces asset management kon enorm verrijkt worden door het beschikbaar komen van geografische informatie uit de BBK. Vanuit het Integraal TaalModel was bekend dat beide systemen een eigen identificatie voor infra-objecten hanteren. Het ERP-systeem, dat alleen kunstmatige sleutels kent, kon toch verwijzen naar infra-objecten in BBK op basis van attributen die een 'natuurlijke' identificatie vormen. Zo werd vanuit het informatiemodel een koppeling gerealiseerd tussen de twee werelden over een 'dunne' interface, een sleutelverwijzing. De gebruikersfuncties werden uiteindelijk met twee SOA services op de ESB geïmplementeerd: een ObjectService die infra-objectinformatie levert; een Kaartservice die BBK kaartinformatie levert. Deze services stellen gegevens uit de authentieke bronnen beschikbaar en voorkomen dus verdere versnippering van gegevens. Voor de toepassingsfuncties is SOA/ESB het applicatieplatform. Het taalmodel is hierbij voor de kernentiteiten de brug tussen de verschillende werelden.



kan worden vastgesteld. Het Integraal TaalModel bestaat zodoende uit: het informatiemodel; definities van begrippen; bedrijfsregels; waarden van codelijsten; voorbeelden; achtergronden en onderbouwing.

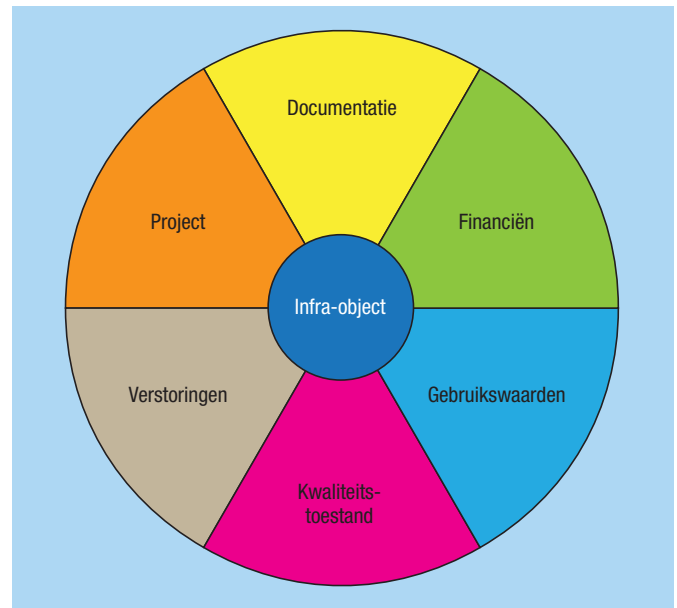
## Wat is integraal

Het succes van het Integraal TaalModel heeft niet alleen te maken met het 'talige' karakter, maar ook met de integrale benadering van het modelleren. De betiteling *integraal* wordt gerechtvaardigd omdat we in het Integraal TaalModel gegevens vanuit diverse invalshoeken bekijken, dus over de grenzen van individuele bedrijfsprocessen, projecten of informatiesystemen heen. Binnen ProRail werd al eerder gesignaleerd dat het werken in projecten beperkingen heeft. Kennis die in een ICT-project werd verzameld, bleef in veel gevallen ingekaderd binnen de kokers

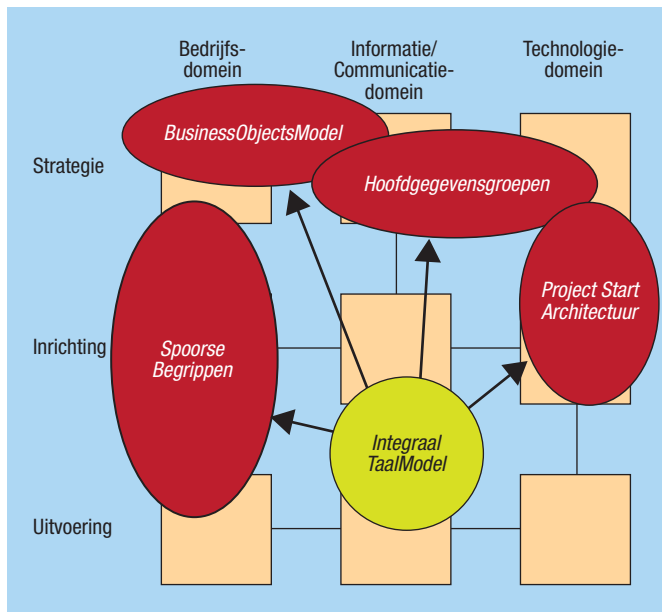
van het bedrijfsproces of het toepassingsgebied van het informatiesysteem. Binnen projecten hadden gegevensmodellen vooral de functie van werkdocumenten, of ontwerptekeningen. Na afloop van het project is de website of het systeem in productie. De kennis over de bedrijfsprocessen, de betekenis van gegevens en over bedrijfsregels is dan begraven in programmacode. Door het Integraal TaalModel los van ICT-projecten op te stellen, is de *scope* dus ProRail als geheel. Dit betekent niet dat het Integraal TaalModel een alomvattend, ProRail-breed, *corporate* informatiemodel is. Juist niet. Het Integraal TaalModel richt zich primair op de *kernentiteiten* van ProRail, dat wil zeggen begrippen die gebruikt worden door meerdere bedrijfsactiviteiten en gegevens die gedeeld worden door verschillende systemen. Het ligt voor de hand dat de RailInfra-objecten (de *hardware*) het centrale uitgangspunt vormen. Immers, informatie over deze objecten is nodig in bijna alle activiteiten van ProRail: de uitvoering van infra-projecten (bouw, onderhoud), capaciteitsverdeling, verkeersleiding, de afhandeling van verstoringen, financieel beheer enzovoort. Hetzelfde object komt daardoor in diverse gegevensverzamelingen met verschillende eigenschappen voor, zie afbeelding 2.

In het Integraal TaalModel worden kernentiteiten zoals infra-object over de hele keten van bedrijfsactiviteiten heen beschouwd. Dit heeft belangrijke voordelen:

- De uniformering van begrips- en gegevensdefinities maakt het mogelijk de diverse bedrijfsactiviteiten en informatiesystemen op elkaar aan te sluiten;
- Analyse van herkomst, gebruik en eigenaarschap van gegevens maakt het mogelijk om clusters van samenhangende gegevens (*hoofdgegevensgroepen*) te onderscheiden die als min of meer zelfstandige eenheden beheerd kunnen worden.



**Afbeelding 2:** Een infra-object wordt vanuit verscheidene invalshoeken beschouwd. Hetzelfde object komt daardoor in diverse gegevensverzamelingen met verschillende eigenschappen voor.



**Afbeelding 3:** Spin-off's van het Integraal TaalModel.

Het Integraal TaalModel zorgt voor consistentie van de gegevenshuishouding over procesketens en informatiesystemen heen. Met de clusters als leidraad is ProRail begonnen met een grote rationalisatieslag van de bestaande portefeuille van software-applicaties. Dit proces was in zekere zin noodzakelijk geworden door de keuze voor ESB/SOA-technologie als geprefereerd platform voor toepassingsprogrammatuur, maar wordt daadwerkelijk mogelijk door het Integraal TaalModel.

## Spin-off

Inmiddels heeft ProRail een flink kenniskapitaal opgebouwd met het Integraal TaalModel. Voor de kernprocessen "Infra = OK" en "Treinpad = OK" bestaan uitgewerkte taalmodellen die de kernentiteiten volledig afdekken. Uit het opgebouwde kenniskapitaal komen hoe langer hoe meer spin-off's beschikbaar waarvan ProRail profiteert, zie afbeelding 3.

Zo vormen de 'Spoorse begrippen' een handboek met basisbegrippen en definities die iedereen binnen ProRail en bij de externe partners zou moeten kennen. Het gaat dan om termen als *bodemwaarde*, *dwarsslijper*, *route*, *infra-object*, *kilometering*, *aslast*, *buitendienststelling* en nog veel meer.

Inmiddels is de reikwijdte van het begrippenapparaat uitgebreid met termen die minder tastbaar zijn: *melding*, *basisdagbeweging*, *planning*, *functiehandhaving*, *incident*, *inspectie*. Doordat ook deze begrippen nauwkeurig zijn gedefinieerd, wordt er tijdswinst geboekt in de eerste fasen van ICT-projecten. Discussies over context en *scope* (reikwijdte van het probleemdomein) van dergelijke projecten worden sneller beslecht.

De indeling van hoofdgegevensgroepen en *bedrijfsobjectmodellen* (BOM) zijn samenvattende, schematische overzichten van relevante deelgebieden. Ze ondersteunen beeldvorming en beslissingen in strategische en beleidsdiscussies.

Het Integraal TaalModel wordt door de architecten gebruikt bij het opstellen van een *Project Start Architectuur* (PSA) voor ICT-projecten. Daarbij worden relevante uitsneden uit het taalmodel gebruikt. Het project maakt daarmee een vliegende start en de kans op onduidelijkheden bij implementatie neemt af. Het uitgangspunt is dat het algemeen belang prevaleert boven het projectbelang. Wanneer het project afwijkt van de PSA, wordt dat als *ontwerpschuld* vastgelegd.

## Behoedzaam

Het besturen en bijsturen van ProRail's informatievoorziening met het Integraal TaalModel omvat veel meer dan het rationele verhaal dat hier is verteld. ProRail is een organisatie met spoorwegmensen in hart en ziel, maar heeft als fusieorganisatie te maken met een rijkdom aan historie, organisatieculturen en werkwijzen. Als informatiearchitecten moeten we ons daarvan rekenschap geven in de communicatie met onze collegae.

Geleidelijkheid, geduld en het besef dat de dagelijkse operaties door moeten gaan, zijn geboden. Immers; "success is a journey, not the destination". Toch wordt de toegevoegde waarde van de informatiearchitectuur steeds zichtbaarder en maakt ProRail met beheerste migratiestappen grote efficiëntieslagen. De benadering van het Integraal TaalModel heeft zo in verschillende geleidingen van het bedrijf zijn verankering gevonden.

Ruimte op de rails, het gezamenlijke actieplan van de spoorsector en het ministerie, stelt dat de capaciteit van het spoor voor treinreizigers tot 2020 met 50 procent moet toenemen ten opzichte van 2007. Op de drukke trajecten vertrekt binnenkort iedere tien minuten een reizigerstrein. Voor het goederenvervoer is de doelstelling zelfs een verdubbeling.

Het is duidelijk dat dit ProRail flink onder druk zet. De noodzaak van betrouwbare en accurate informatie neemt alleen maar toe. Met het Integraal TaalModel als solide basis voor de informatiearchitectuur zijn wij op de toekomst voorbereid: ProRail is op het goede spoor naar "Informatie = OK".

**Ing. Ron Nagtegaal** is werkzaam als Informatiearchitect bij ProRail.

De auteur bedankt Marco Bommeljé voor zijn bijdrage aan dit artikel.

## Noten

- [http://nl.wikipedia.org/wiki/Spoorwegstakingen\\_van\\_1903](http://nl.wikipedia.org/wiki/Spoorwegstakingen_van_1903)
- FCO-IM, voluit 'Fully Communication Oriented Information Modeling', werd rond 1995 geformuleerd door Bakema, Van der Lek en Zwart. Het is een moderne variant van NIAM, de oerversie van feitgebaseerde natuurlijke taal modellering. In de Engelstalige wereld wordt feitgebaseerde informatiemodellering Object-Role Modeling (ORM) genoemd.
- De noodzaak van een gezamenlijk te gebruiken begrippenkader werd al in de jaren negentig onderkend. De lijst van spoorwegtermen die onderdeel is van het ITM, is toen ontstaan.
- 'Mensen op de werkvloer' kunnen in dit geval ook managers zijn. Wat hier wordt bedoeld is dat geen terminologie wordt geïntroduceerd die ontleend is aan ICT-systemen. Informatie die in de praktijk niet in taal is gesteld, verwoorden we zelf als zinnen.
- Een model dat in natuurlijke taal verwoord kan worden, is zinvol te bespreken. Modellen die alleen bestaan uit blokjes, pijltjes en/of harkjes zijn zonder 'talige' uitleg moeilijk interpreteerbaar. Het is de vraag of het zinvol is om die met materiedeskundigen te bespreken.