

5. Besluit

In het voorgaande heb ik laten zien hoe *a fortiori*-argumentatie gereconstrueerd wordt door rechtstheoretici die uitgaan van een monologisch en produktgericht perspectief. Ik heb geprobeerd aan te geven langs welke lijnen een pragma-dialectisch perspectief ontwikkeld kan worden om een meer volledige reconstructie van *a fortiori*-argumentatie mogelijk te maken. De geformuleerde beoordelingsnormen vormen daartoe een aanzet. Ik denk dat de voorbeelden duidelijk maken dat een benadering van argumentatie die niet alleen gericht is op abstracte redeneervormen, maar ook op de analyse van discussie in het natuurlijk taalgebruik - vruchtbaar is bij de analyse van *a fortiori* argumentatie. Vruchtbaar, niet in eerste instantie omdat zo'n benadering pasklare oplossingen biedt, maar omdat in zo'n benadering vragen gesteld worden waar in andere benaderingen ten onrechte van wordt geabstraheerd. Een nauwkeurige analyse van jurisprudentie waarin *a fortiori*-argumentatie een belangrijke rol speelt, zou duidelijk moeten maken in hoeverre de geformuleerde normen verder gepreciseerd zouden moeten worden.

Literatuur

- Alexy, R. (1978). *Theorie der juristischen Argumentation. Die Theorie des rationalen Diskurses als Theorie der juristischen Begründung*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Eemeren, F.H. van en R. Grootendorst (1992). *Argumentation, Communication and Fallacies*. Hillsdale: Erlbaum.
- Eemeren, F.H. van, Grootendorst, R., S. Jackson en S. Jacobs (1993). *Reconstructing Argumentative Discourse*. Tuscaloose/London: The University of Alabama Press. Studies in Rhetoric and Communication.
- Feteris, E.T. (1994). *Redelijkheid in juridische argumentatie. Een overzicht van theorieën over het rechtvaardigen van juridische beslissingen*. Zwolle: W.E.J. Tjeenk Willink.
- Klug, U. (1982). *Juristische Logik*. (vierde druk). Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag.
- Nieuwenhuis, J.H., 'Legüimatie en heuristiek van het rechterlijk oordeel'. In: *R.M. Themis*, 1976, p. 494-515.
- Tammelo, I. (1969). *Outlines of modern legal logic*. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag.
- Tarello, 'Sur la spécificité du raisonnement juridique'. In: *Die juristischen Argumentation ARSP*, Beiheft 7 Wiesbaden, 1972.

Maarten van der Tol & Frédérique Harmsze

Samenvatting

In deze bijdrage wordt ingegaan op de vraag hoe natuurkundige artikelen in een elektronische publicatie-omgeving gestructureerd kunnen worden om een effectieve en efficiënte informatie-overdracht te bewerkstelligen. Er wordt voorgesteld om het elektronische natuurkundige artikel te presenteren als een samenhangende verzameling leesbare informatie-eenheden, of *modules*, die elk op grond van vier soorten classificaties gekarakteriseerd worden. Met een dergelijke modulaire presentatie kan vermoedelijk beter rekening worden gehouden met verschillen in zoek- en leesgedrag. Vervolgens wordt de prototypische paragraafindeling van het papieren wetenschappelijke artikel vergeleken met een mogelijke indeling in modules. Tot slot wordt betoogd dat het genre van het wetenschappelijke artikel op een verantwoorde manier in modules kan worden onderverdeeld als er wordt geabstraheerd van een indeling in paragrafen of modules en wordt nagegaan welke communicatieve functies op hoger en lager niveau vervuld moeten worden.

1. Inleiding

Elektronische publicatie van wetenschappelijke tijdschriften is sterk in opkomst: niet alleen worden steeds meer bestaande, papieren tijdschriften aangevuld met een elektronische versie op Internet, maar er komen ook geheel nieuwe tijdschriften bij die uitsluitend in elektronische vorm gepubliceerd worden.¹ Duidelijk is dat de mogelijkheden van het elektronische publicatiemedium niet ten volle worden benut als een elektronisch tijdschrift slechts een zo getrouw mogelijke kopie is van zijn papieren pendant. Weliswaar kan de technologie op deze manier uitstekend dienen als een soort kopieerapparaat op afstand, maar tegelijkertijd worden zo bepaalde beperkingen die verbonden zijn aan publicatie op papier onverkort overgenomen.

Het is de vraag op welke manier een elektronische omgeving werkelijk een toegevoegde waarde kan hebben voor de publicatie van het wetenschappelijke artikel. De discussie over dit onderwerp bevindt zich nog in een verkennende fase (zie bijvoorbeeld Kircz, 1996 en Mars, 1996). Er zal onder meer moeten worden nagegaan hoe de communicatieve functies die verbonden zijn aan het genre tot hun recht komen als de informatie-overdracht via dit andere publicatiemedium plaatsvindt.

Het klassieke, op papier gepubliceerde artikel heeft in principe een lineaire structuur, waarin de lezer in een vaste volgorde door de informatie geleid wordt. De praktische bruikbaarheid van het elektronische artikel kan misschien worden vergroot indien het niet *lineair* wordt gepresenteerd, maar als een samenhangende verzameling *modules*: informatie-eenheden die ook zelfstandig leesbaar zijn. In ons onderzoek analyseren we bestaande publicaties om te komen tot een modulaire opzet voor nieuw te publiceren elektronische artikelen (Harmsze, Van der Tol & Kircz,

1996). We richten ons op artikelen in de experimentele natuurkunde, die zich vanwege de uniforme structuur goed lijken te lenen voor een modulaire benadering.

In dit artikel geven we aan hoe vanuit een taalbeheersingsperspectief een bijdrage kan worden geleverd aan de 'modularisering' van het natuurkundige artikel. In paragraaf 2 geven we eerst een overzicht van enkele specifieke mogelijkheden die een elektronische publicatie-omgeving biedt om de overdracht van wetenschappelijke informatie te optimaliseren, waarbij we ons concentreren op *on line* publicatie (via Internet). In paragraaf 3 laten we zien hoe het concept 'module' in de context van het elektronische wetenschappelijke artikel nader kan worden geconcretiseerd. Vervolgens vergelijken we in paragraaf 4 de gestandaardiseerde paragraafindeling van het experimentele artikel met een mogelijke indeling in modules. In paragraaf 5 schetsen we een analytische benadering die meer helderheid zou kunnen geven bij de modularisering.

2. Eigenschappen van het elektronische publicatiemedium

Een elektronische publicatie-omgeving heeft verschillende intrinsieke eigenschappen die kunnen leiden tot een verbetering van de wetenschappelijke communicatie. Een belangrijke eigenschap is ten eerste de *grotere manipuleerbaarheid* van elektronisch opgeslagen informatie. Daarmee wordt de lezer beter in staat gesteld om informatie te gebruiken in nieuw onderzoek: hij kan bijvoorbeeld gepubliceerde meetgegevens op zijn eigen manier bewerken en daardoor beter vergelijken met zijn eigen gegevens. Deze manipuleerbaarheid maakt het bovendien mogelijk om fouten in reeds gepubliceerde artikelen te corrigeren, of van een verwijzing te voorzien naar een correctie. Ook kunnen er achteraf indextermen en referenties worden toegevoegd als het artikel later in verband wordt gebracht met een ander onderwerp. Hierbij moet natuurlijk wel voorkomen worden dat het oorspronkelijke artikel onoordeelkundig gewijzigd wordt.

Een andere eigenschap van elektronische publicatie is de grote *snelheid* waarmee informatie beschikbaar kan komen. Hierdoor kan beter worden voldaan aan de eis van actualiteit. De tijdsperiode tussen de voltooiing van het artikel en de publicatie kan worden bekort aangezien elektronische artikelen niet hoeven te worden gebundeld in een tijdschriftnummer, maar gepubliceerd kunnen worden zodra ze gereed zijn. Ook kan de distributie van het tijdschriftartikel via Internet sneller verlopen.

Verder kan met elektronische tijdschriften beter tegemoet worden gekomen aan de eis van *completeheid*. In papieren tijdschriften is het soms niet mogelijk om alle relevante informatie over te dragen. In een elektronisch tijdschrift hoeven in principe geen beperkingen meer te worden opgelegd aan de omvang van het artikel, omdat informatie elektronisch efficiënter kan worden opgeslagen. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld omvangrijke wiskundige afleidingen en grote hoeveelheden ruwe meetgegevens in een artikel worden opgenomen. Bovendien kan een elektronisch tijdschrift niet-afdrukbare informatie bevatten, zoals geluid en bewegende beelden.

In principe kan in een elektronische publicatie-omgeving ook de *toegankelijkheid* van wetenschappelijke informatie worden vergroot. Ten eerste kunnen er complexe zoekoperaties worden uitgevoerd op woorden in de tekst of op indextermen, zodat specifieke informatie

eenvoudiger en sneller gelokaliseerd kan worden. In een hypertext-omgeving is het ook mogelijk om door het informatie-aanbod te navigeren en zo op interessante informatie te stuiten. De structuur dient dan uiteraard wel doorzocht en helder te zijn; het risico is anders groot dat de gebruiker snel de weg kwijtraakt (Van der Geest, 1993). Ten tweede is de gebruiker in staat om de gelokaliseerde informatie, waar deze ook is opgeslagen, direct op zijn scherm te raadplegen. De mogelijkheid om de informatie beter toegankelijk te maken wordt echter pas benut als de snel groeiende hoeveelheid wetenschappelijke informatie op de juiste manier wordt gekarakteriseerd en gestructureerd.

3. De karakterisering van informatie in een modulaair artikel

In de vorige paragraaf hebben we aangegeven dat in een elektronische omgeving specifieke informatie kan worden gelokaliseerd door bijvoorbeeld te zoeken op indextermen, zoals trefwoorden en classificatiecodes. In de bestaande wetenschappelijke artikelen wordt echter niet de specifieke informatie gekarakteriseerd, maar het artikel als geheel. Doordat uiteenlopende soorten informatie in het artikel tot één geheel worden samengevoegd, worden aan het artikel uiteenlopende en minder gerichte indextermen toegekend. Vakgenoten kunnen echter ook geïnteresseerd zijn in specifieke onderdelen van een artikel, bijvoorbeeld in de beschrijving van de methode of van bepaalde meetgegevens of alleen in de conclusies (Bazerman, 1985; Dillon, 1989).

In een elektronische publicatie-omgeving kan beter met verschillen in zoek- en leesgedrag rekening worden gehouden. Een wetenschappelijk artikel kan namelijk worden gestructureerd als een verzameling zelfstandig te raadplegen informatie-eenheden, of *modules*, die elk een eigen, precieze karakterisering hebben. De samenhang van de informatie kan worden weergegeven door tussen deze eenheden verbindingen aan te brengen. Deze verbindingen zouden zowel worden modules binnen één artikel, als tussen modules uit verschillende artikelen kunnen worden aangebracht. Zo ontstaat er een netwerk van informatie-eenheden waarin de lezer vanuit een gevonden module, in een zelf gekozen volgorde, verschillende soorten gerelateerde informatie kan raadplegen. Natuurlijk kan in een modulaair opgebouwd artikel ook een 'leespad' worden gemarkeerd, dat lezers met een minder specifieke interesse in staat stelt het gehele artikel *sequentieel* te raadplegen, net zoals een klassiek, lineair opgebouwd artikel dankzij de paragraafindeling ook wel *selectief* geraadpleegd kan worden.

Zoals gezegd, vatten wij het begrip 'module' op als een zelfstandig te raadplegen informatie-eenheid met een unieke karakterisering.² Omdat de informatie vanuit verschillende invalshoeken geïnterpreteerd kan worden, kan deze karakterisering gebaseerd zijn op een combinatie van verschillende soorten classificaties. Een module wordt volgens elk van deze soorten classificaties dan wel op precies één manier gekarakteriseerd. De vraag is welke soorten classificaties zinvol zijn en hoe de informatie in wetenschappelijke artikelen op grond hiervan concreet kan worden gekarakteriseerd (Harmsze, Van der Tol & Kirsz, 1996).

Ten eerste speelt bij de karakterisering natuurlijk een *vakinhoudelijke*, in dit geval natuurkundige, classificatie van de informatie een belangrijke rol. Voor de concrete vakinhoudelijke karakterisering kan gebruik worden gemaakt van bestaande classificatiesystemen. Deze natuurkundige indexering kan in een modulaair artikel preciezer zijn omdat de indextermen

per module worden toegekend. Ten tweede kan de informatie worden gekarakteriseerd op basis van de *bibliografische gegevens*, zoals de auteursnaam en de titel van het tijdschrift. Ook voor een dergelijke karakterisering kunnen bestaande richtlijnen worden toegepast. Samen met de vakinhoudelijke is de bibliografische karakterisering een gangbaar hulpmiddel bij de ontsluiting van wetenschappelijke informatie.

Er kunnen ook aanvullende karakterisering worden gebruikt bij een indeling van de informatie in modules. Het is bijvoorbeeld zinvol om de informatie te karakteriseren op basis van wat de *reikwijdte* genoemd kan worden. Het is namelijk efficiënt om de informatie die binnen een grootchalig onderzoeksproject relevant is voor verschillende artikelen, als zodanig te karakteriseren en te bundelen. In een modulaire opzet is het mogelijk om gemeenschappelijke modules te publiceren, die gekoppeld zijn aan deze artikelen.

De reikwijdte kan worden geconcretiseerd in een onderscheid tussen drie verschillende niveaus van het onderzoek, die we het *microscopische*, *mesoscopische* en *macroscopische niveau* noemen. Het microscopische niveau is dat van het afzonderlijke (deel)onderzoek waarover gerapporteerd wordt in één afzonderlijk artikel. Het niveau van het overkoepelende onderzoeksproject beschouwen we als het mesoscopische niveau. Hierover wordt bijvoorbeeld in overzichtsartikelen gepubliceerd. De beschrijving van grootschalige meetopstellingen is bijvoorbeeld mesoscopisch van aard en kan deel uitmaken van een aparte, als mesoscopisch gekarakteriseerde module. Het voordeel hiervan is dat auteurs in latere artikelen voor de apparaatbeschrijving kunnen volstaan met een verwijzing naar deze mesoscopische module, eventueel aangevuld met voor deze artikelen specifieke microscopische informatie. Het macroscopische niveau is dat van de informatie die ook het niveau van het onderzoeksproject overstijgt en een rol speelt op het niveau van het vakgebied als geheel. Een voorbeeld van macroscopische informatie is de beschrijving van een belangrijke theorie, die in een 'standaardwerk' helder uiteen is gezet. In een artikel zou volstaan kunnen worden met een verwijzing naar een dergelijke macroscopische module.

Het is zinvol om nog een vierde soort classificatie te hanteren. Voor de gebruiker is het namelijk van belang te weten of het door hem gezochte natuurkundige begrip in een artikel bijvoorbeeld een rol speelt bij de presentatie van nieuwe resultaten, of juist bij de beschrijving van een inmiddels bekende methode. Daarom zou de informatie ook moeten worden geïnclassificeerd op basis van de *functie* binnen het artikel, die in lineaire artikelen tot op zekere hoogte wordt uitgedrukt in de paragraafindeling. Deze soort classificatie kan dus worden geconcretiseerd door uit te gaan van de prototypische paragraafindeling: 'Inleiding', 'Methoden', 'Resultaten', 'Discussie' en 'Conclusies' (IMRDC).

Het is wellicht praktisch om de globale opzet van het modulaire artikel vergelijkbaar te houden met de klassieke paragraafindeling, omdat gebruikers hieraan gewend zijn (Dillon, 1991). Dit kan door de hoofdingeling van de informatie in modules te baseren op de functie van de informatie. Deze 'hoofdmodules' kunnen mede op grond van de andere soorten classificatie nader worden gekarakteriseerd en ook worden onderverdeeld in 'submodules'. Hierdoor ontstaan er *elementaire* en *samengestelde* modules. Een elementaire module is de kleinste eenheid van een artikel met een precieze karakterisering op grond van alle classificaties. Een samengestelde module is een grotere

eenheid die opgebouwd is uit een verzameling elementaire, of ook weer samengestelde, submodules. Een voorbeeld hiervan is een samengestelde module 'Resultaten' waarin elementaire modules voorkomen die een verschillende natuurkundige karakterisering hebben.

Een probleem is dat de bestaande paragrafen niet rechtstreeks vertaald kunnen worden in hoofdmodules: ze zijn niet zonder meer als zelfstandige, precies gekarakteriseerde informatie-eenheden te beschouwen. Hoewel een deel van de informatie in de paragrafen inderdaad eenduidig gekarakteriseerd kan worden door de bijbehorende titel, is dat zeker niet het geval voor alle informatie. Om tot een eenduidige, voorspelbare indeling te komen zal de classificatie op grond van de functie van de informatie nader onderzocht moeten worden.

4. De paragraafindeling vanuit een modulair perspectief

De vraag is in hoeverre de modulaire indeling met de IMRDC-paragraafindeling kan samenvallen en op welke punten er beter van afgeweken kan worden. Een eerste aanzet tot een modulaire indeling wordt gegeven in Harmsze, Van der Tol & Kircz, 1996. Wat in het IMRDC-patroon direct opvalt, is dat sommige van deze paragraffittels expliciet verwijzen naar bepaalde *concepten* op het propositionele niveau van tekstonderdelen ('Methoden', 'Resultaten'), terwijl andere naar de *communicatieve functie* van tekstonderdelen verwijzen op het illocutionaire niveau ('Inleiding', 'Discussie', 'Conclusies'). Voor een systematische modulaire indeling van het genre moet de informatie zowel conceptueel als op basis van de communicatieve functie duidelijk getypeerd worden. Op deze manier kan de indeling van de informatie in hoofdmodules zo voorspelbaar mogelijk worden gemaakt. Uitgaande van de bestaande paragrafen zou dat betekenen dat zo precies mogelijk moet worden vastgesteld welke concepten en welke communicatieve functies aan deze tekstonderdelen verbonden zijn.

De paragraaf 'Inleiding' bevat bijvoorbeeld informatie van velerlei aard, die van belang is in het begin van het leesproces. Het begrip 'inleiding' is een typisch lineair begrip: het impliceert immers een *vervolg*. De gebruiker kan echter in een modulair artikel op verschillende plaatsen beginnen te lezen, waardoor de module waarin het probleem wordt gesteld niet altijd de eerste is die geraadpleegd wordt. Behalve informatie over de probleemstelling en de context van het onderzoek bevat de klassieke paragraaf 'Inleiding' bijvoorbeeld ook informatie over de opbouw van het artikel, die meer van 'metatekstuele' aard is. Verder komen in inleidingen van natuurkundige artikelen relatief vaak uitspraken voor waarin de belangrijkste resultaten van het onderzoek worden aangekondigd (Swales & Najjar, 1987). Dergelijke uitspraken zouden in een modulaire opzet eerder thuishoren in een 'metamodule'. Het is dus niet verstandig om alle informatie die traditioneel in de paragraaf 'Inleiding' wordt overgedragen ook in één module onder te brengen.

Wat minder problemen zal opleveren, is het 'modulariseren' van de paragraaf 'Methoden'. Om te voldoen aan de eis van repliceerbaarheid bevat deze paragraaf in de eerste plaats een beschrijving van de methode die gevolgd is. In een bekende handleiding voor het schrijven van experimentele artikelen wordt bijvoorbeeld gesteld dat 'the main purpose of the Materials and Methods section is to provide enough detail that a competent worker can repeat the experiments' (Day, 1979, p. 26). In de tweede plaats kan van de auteur worden verwacht dat hij in deze paragraaf een

rechtvaardiging geeft van de gevolgde methode. Hij kan bijvoorbeeld de keuze van de methode rechtvaardigen en de manier waarop de methode is toegepast in het experiment. Zoals in een andere bekende handleiding wordt geadviseerd: 'State the premises and assumptions made in the design, and justify your choice of any methods (including statistical methods) to which there are reasonable alternatives' (O'Connor & Woodford, 1979, p. 21).

In een modulaire opzet kunnen de beschrijving en de rechtvaardiging van de methode worden ondergebracht in één module. Deze informatie zou dan integraal in deze module moeten worden opgenomen. In (Day, 1979, p. 26) wordt geadviseerd om de rechtvaardiging van de keuze van de methode juist in de paragraaf 'Inleiding' te plaatsen. Als eenmaal is vastgesteld dat deze informatie in een modulaire opzet onderdeel moet zijn van de module 'Methoden', kan de auteur dit onderdeel omwille van de voorspelbaarheid niet in een andere module van zijn artikel plaatsen. Natuurlijk zou hij in andere modules wel een verwijzing naar dit onderdeel van de module 'Methoden' kunnen opnemen. Deze, vaak omvangrijke, hoofdmodule 'Methoden' kan overigens worden onderverdeeld in submodules, zoals 'Experimentele Opstelling', 'Metingen', 'Theoretisch Model' en 'Berekeningen'. Een dergelijke onderverdeling wordt ook wel gemaakt in lineaire artikelen.

De structuur van de overige paragrafen is minder doorzichtig. Het is niet zonder meer duidelijk hoe de soorten informatie in de paragrafen 'Resultaten', 'Discussie' en 'Conclusies' op een ondubbelzinnige manier van elkaar kunnen worden onderscheiden (vgl. Bazerman, 1988, p. 175-176; Swales, 1990, p. 170; Dillon, 1991). In de paragraaf 'Resultaten' worden de resultaten van de metingen en berekeningen gepresenteerd die tot het antwoord op de centrale vraag moeten leiden. Een discussie over de betrouwbaarheid van deze resultaten, en een beschrijving en een rechtvaardiging van de interpretatie hiervan op basis van het gehanteerde theoretische model zijn typische onderwerpen van de paragraaf 'Discussie'.

Een complicatie bij het maken van een onderscheid tussen resultaten en interpretaties is dat er grenzen moeten worden vastgesteld in het continuüm dat zich uitstrekt van de ruwe meetgegevens, via steeds meer bewerkte resultaten, tot de uiteindelijke interpretatie volgens een bepaalde theorie. Het is desondanks zinvol om te proberen dit onderscheid aan te brengen, omdat andere onderzoekers bijvoorbeeld de mogelijkheid willen hebben om 'objectieve' resultaten te interpreteren met behulp van een andere theorie. Daarom zou er een hoofdmodule 'Resultaten' kunnen worden onderscheiden, waarin zowel een submodule met de ruwe meetgegevens wordt opgenomen, als een submodule met de bewerkte resultaten die weergegeven zijn in grafieken en tabellen. De paragraaf 'Discussie' zou vervangen kunnen worden door een hoofdmodule 'Geïnterpreteerde Resultaten' met een beschrijving en een rechtvaardiging van de interpretatie. De discussie over de betrouwbaarheid van de meetresultaten zouden conceptueel beter passen in de hoofdmodule 'Resultaten', waarin immers ook een beschrijving gegeven wordt van die resultaten.

De paragraaf 'Discussie' is eveneens moeilijk af te grenzen van de 'Conclusies'. De paragraaf 'Conclusies' bevat in principe het antwoord op de centrale vraag, dat echter volledig kan samenvallen met de interpretatie van de resultaten zoals die is gegeven in de paragraaf 'Discussie'. De paragraaf 'Conclusies' wordt in artikelen dan ook regelmatig achterwege gelaten om overbodige herhalingen te vermijden. De modulaire pendant van de 'Conclusies' zou een

submodule kunnen bevatten met een helder en beknopt antwoord op de centrale vraag. In weer een andere submodule kan de auteur suggesties geven voor verdere ontwikkeling van het onderzoek en nieuwe vragen opwerpen.

Naast de genoemde modules die geënt zijn op de gestandaardiseerde paragrafen kan er een module 'Meta-informatie' worden geconstrueerd, waarin de informatie over het artikel verzameld is. Deze module biedt een overzicht van de structuur en de inhoud van het artikel. Daartoe moet de metamodule bijvoorbeeld een inhoudsopgave en een samenvatting van het hele artikel bevatten, die beide (via hyperlinks) verwijzen naar alle hoofdmodules van het artikel. In deze module kan ook een overzicht worden gegeven van de bibliografische en de vakinhoudelijke karakterisering van alle modules in het artikel.

5. Een analytische benadering van het experimentele natuurkundige artikel

Om preciezer te kunnen vaststellen welke informatie in welke module zou moeten voorkomen (en welke informatie niet), moet er eerst meer helderheid zijn over de systematische kenmerken van de informatie-overdracht in wetenschappelijke artikelen. Vanuit een taalbeheersingsperspectief kan deze helderheid worden verkregen door te specificeren welke communicatieve functies aan het genre verbonden zijn en welke stappen de auteur *ideaaliter* zet om deze functies te vervullen; er kan met andere woorden een bepaalde *procedure* voor de informatie-overdracht worden geëxpliciteerd, waarin wordt geabstraheerd van de daadwerkelijke indeling van het artikel in paragrafen of modules. Pas als de stappen in deze procedure zijn gespecificeerd, kan op een verantwoorde manier worden vastgesteld welke stappen in welke module gezet moeten worden.

Er kunnen verschillende communicatieve functies onderscheiden worden die bij conventie verbonden zijn aan het genre van het (experimentele) wetenschappelijke artikel. In de eerste plaats moet de lezer op de hoogte worden gesteld van het onderzoek, waarmee het artikel de communicatieve functie vervult van een rapportage. Van de auteur wordt verwacht dat hij de lezer zodanig informeert dat deze in staat is om het onderzoek te repliceren, de gegevens te gebruiken voor eigen (vervolg)onderzoek en het standpunt over de geslaagdheid van het onderzoek te toetsen. Dat laatste maakt al duidelijk dat de auteur in de tweede plaats het standpunt over de *geslaagdheid* van het onderzoek aanmerkelijk moet maken, waarmee het artikel de communicatieve functie vervult van een betoog. Het artikel kan nog een andere betogende functie hebben: in de derde plaats kan de auteur een standpunt over de *relevantie* van het onderzoek aanmerkelijk maken. Bij fundamenteel onderzoek gaat het om de relevantie voor de vooruitgang van het wetenschapsgebied en bij toegepast onderzoek ook om de relevantie voor de praktische toepassing van wetenschappelijke inzichten.

Deze communicatieve functies kunnen worden afgeleid uit de eisen die van oudsher aan wetenschappelijke artikelen worden gesteld, bijvoorbeeld in richtlijnen voor referees en handleidingen voor auteurs (zie bijvoorbeeld Day, 1979 en O'Connor & Woodford, 1979). Deze communicatieve functies zijn echter niet altijd in de paragraafnits terug te vinden. Uit een studie van Bazerman (1988, p. 174-176) naar de paragraafindeling in het tijdschrift *Physical Review* is gebleken dat in de periode 1890-1930 de paragraafnits 'Discussion' en 'Conclusions', die bij uitstek de betogende functie weerspiegelen, vrijwel niet voorkwamen. Hieruit zou kunnen worden afgeleid dat er destijds in artikelen niet werd geargumenteed, maar dat zou een overhaaste

gevolgtrekking zijn. Argumentatie had in het artikel een minder expliciete rol en werd bijvoorbeeld niet belangrijk genoeg geacht om te markeren in een paragraaf-titel. Naarmate de discussies omvangrijker en complexer werden, zijn in de loop der tijd deze paragrafen prototypische onderdelen geworden.

Voor het vervullen van de drie genoemde communicatieve functies kunnen ook drie procedures worden onderscheiden. Voor het welslagen van het betoog over de geslaagdheid van het onderzoek moet idealiter eerst de rapporterende procedure met succes doorlopen zijn, zoals voor het welslagen van het betoog over de relevantie ook eerst de betogende procedure over de geslaagdheid met succes doorlopen dient te zijn.

Deze drie procedures bestaan op hun beurt uit *subprocedures* waarin een communicatieve functie op lager niveau wordt vervuld; dat zijn dus subrapportages en subbetogen. In de subrapportages wordt informatie gegeven die in het vervolg van de rapporterende procedure bekend mag worden verondersteld. In de subbetogen worden standpunten verdedigd die vervolgens weer als uitgangspunten en argumenten kunnen dienen in het vervolg van de betogende procedure over de geslaagdheid, respectievelijk de relevantie van het onderzoek. De betogende (sub)procedures kunnen vanuit een pragma-dialectisch perspectief worden geconcretiseerd door deze te beschouwen als kritische discussies waarin specifieke standpunten ter discussie staan (Van Eemeren & Grootendorst, 1992).

Welke subprocedures gespecificeerd moeten worden, hangt af van de aard van het onderwerp dat aan het genre ten grondslag ligt. Tot dusver hebben we het onderwerp van de tekst slechts getypeerd als een 'onderzoek'. De subprocedures kunnen nader gespecificeerd worden indien dit onderzoek wordt benaderd als een speciaal soort probleemoplossingsproces. Wetenschappelijke artikelen kunnen worden opgevat als teksten met een *probleemoplossingsstructuur*: ze zijn opgebouwd uit onderling samenhangende eenheden die verwijzen naar onderdelen van het probleemoplossingsproces dat het onderwerp is van de tekst.

In de benadering van Hoey (1983) en Jordan (1984) worden in teksten met een probleemoplossingsstructuur de eenheden 'Situatie', 'Probleem', 'Respons', 'Resultaat' en 'Evaluatie' geïdentificeerd. Deze eenheden zijn naar onze opvatting bruikbaar om nadere subprocedures voor de informatie-overdracht in het wetenschappelijke artikel te onderscheiden. In de rapporterende procedure kan bijvoorbeeld een subprocedure worden onderscheiden die als doel heeft de lezer te informeren over de 'Situatie' (in wetenschappelijke artikelen de onderzoekscontext). In deze subprocedure kunnen bijvoorbeeld eerdere publicaties worden samengevat. De volgende rapporterende subprocedure heeft als doel de lezer te informeren over het 'Probleem' dat in het artikel centraal staat, een procedure die alleen kan slagen als de lezer voldoende geïnformeerd is over de 'Situatie'. Ook kunnen subprocedures onderscheiden worden waarin de lezer moet worden geïnformeerd over de 'Respons' (in wetenschappelijke artikelen de gevolgde onderzoeksmethode) en het 'Resultaat'. 'Evaluatie' is typisch een argumentatieve notie en speelt per definitie in de rapporterende procedure geen rol.

De twee betogende procedures kunnen aan de hand van deze noties eveneens nader worden gespecificeerd. Binnen de betogende procedure over de geslaagdheid van het onderzoek kan bijvoorbeeld een subprocedure worden onderscheiden die als doel heeft aannemelijk te maken

dat de gevogde 'Respons' adequaat is voor de oplossing van het 'Probleem'. Ook kan er een subprocedure worden onderscheiden die als doel heeft het standpunt over de betrouwbaarheid van het 'Resultaat' aannemelijk te maken. In een subprocedure 'Evaluatie' wordt op basis van de uitkomsten van alle voorgaande subprocedures (ook die van de rapporterende procedure) een standpunt aannemelijk gemaakt over de geslaagdheid van het onderzoek als geheel.

Binnen de betogende procedure over de relevantie van het onderzoek kan een subprocedure onderscheiden worden die als doel heeft om het standpunt over de relevantie van de 'Situatie' (onderzoekscontext) aannemelijk te maken. Dit standpunt is vergelijkbaar met de uitspraak die Swales de 'centrality claim' noemt, volgens hem een typerend onderdeel van de paragraaf 'Inleiding': 'Centrality claims are appeals to the discourse community whereby members are asked to accept that the research about to be reported is part of a lively, significant or well-established research area' (Swales, 1990, p. 144). Daarnaast kunnen er afzonderlijke subprocedures onderscheiden worden waarin standpunten aannemelijk worden gemaakt over de relevantie binnen het onderzoeksgebied van het 'Probleem' en van het 'Resultaat'.

Uiteraard is een onderverdeling in subprocedures op basis van de algemene noties binnen een probleemoplossingsproces nog erg globaal, deze subprocedures zullen nader moeten worden gespecificeerd voor natuurkundige artikelen. Zo kunnen binnen de subprocedure die als doel heeft de lezer te informeren over de 'Respons' weer subsubprocedures worden onderscheiden waarin de lezer moet worden geïnformeerd over de meetopstelling, respectievelijk de metingen.

Wij analyseren een corpus van experimentele natuurkundige artikelen vanuit zowel een vakinhoudelijke als een pragma-dialectische invalshoek (Harmsze, Van der Tol & Kircz, 1996). In deze analyse proberen we systematische kenmerken in de informatie-overdracht te identificeren door na te gaan welke natuurkundige informatie op welke manier wordt overgedragen. Door niet alleen af te gaan op de bestaande paragraafindeling, maar het genre ook op deze analytische wijze te benaderen kan de informatie in een modulaire opzet op een verantwoorde manier worden onderverdeeld.

Het idee van afzonderlijk leesbare modules is dat er lezers zijn die bepaalde subprocedures kunnen overslaan omdat zij al voldoende geïnformeerd zijn of bepaalde standpunten niet in twijfel trekken. Als deze subprocedures, uitgaande van de communicatieve functies van het genre, op een systematische manier in kaart zijn gebracht, kan nader worden bepaald welke subprocedures in welke module zouden thuishoren.

6. Besluit

In deze bijdrage hebben we aangegeven welke overwegingen naar onze opvatting een rol spelen bij het 'modulariseren' van het experimentele natuurkundige artikel. Duidelijk is dat nadere analyse van de informatie-overdracht in dit genre nodig is om te kunnen bepalen hoe de informatie precies in modules kan worden onderverdeeld.

Behalve het hierboven geschetste tekstanalytische onderzoek is er complementair onderzoek gewenst naar de wensen van de *gebruikers*. Er is nog weinig empirische evidentie hoe natuurkundigen artikelen raadplegen: wat voor informatie ze zoeken, hoe ze die informatie zoeken en in hoeverre de klassieke paragraafindeling daarbij voldoet. Inzicht in dit zoekgedrag is van

belang voor een modulaire opzet die daadwerkelijk tot een verbetering kan leiden van de wetenschappelijke communicatie via elektronische artikelen.

Dit onderzoek maakt deel uit van het project 'Communicatie in de Natuurkunde' en wordt financieel ondersteund door de Stichting Physica, Shell Research and Technology Centre Amsterdam, KNAW, KB en Elsevier Science.

Noten

- 1. Voor een overzicht van de stand van zaken op het gebied van elektronische publicatie, zie bijvoorbeeld Schauder, 1994; Hitchcock, Carr & Hall, 1995; Shaw & Moore, 1996.
- 2. De modulaire structuur is dus conceptueel van aard en valt niet per definitie samen met de lay-out. Als dat de leesbaarheid of de laadsnelheid ten goede komt, kunnen bijvoorbeeld grote modules op verschillende schermen worden gepresenteerd.

Literatuur

Bazerman, C., (1985). Physicists reading physics. Schema-laden purposes and purpose-laden schema. *Written Communication*, 2, 3-23.

Bazerman, C., (1988). *Shaping written knowledge. The genre and activity of the experimental article in science*. Madison: The University of Wisconsin Press.

Day, R.A., (1979). *How to write and publish a scientific paper*. Philadelphia, PA: ISI Press.

Dillon, A., Richardson J. & McKnight, C., (1989). Human factors of journal usage and design of electronic texts. *Interacting with Computers*, 1, 183-189.

Dillon, A., (1991). Readers' models of text structures: the case of academic articles. *International Journal of Man-Machine Studies*, 35, 913-925.

Eemeren, F.H. van & Grootendorst, R., (1992). *Argumentation, communication, and fallacies. A pragmatic dialectical perspective*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Geest, Th. van der, (1993). Hypertekst: schrijven en lezen in een niet-lineair medium. *Tijdschrift voor Taalbeheersing*, 15, 55-67.

Harmsze, F.A.P., Tol, M.C. van der, & Kirez, J.G., (1996). Naar een modulaair model voor natuurwetenschappelijke informatie in elektronische artikelen. In: K. van der Meer (red.), *Informatiewetenschap 1996. Wetenschappelijke bijdragen aan de Vierde Interdisciplinaire Conferentie Informatiewetenschap* (53-71). (Delft, 13 december 1996) Delft: Werkgeenschap Informatiewetenschap.

Hitchcock, S., Carr, L. & Hall, W., (1995). A survey of STM on-line electronic journals 1990-95: The calm before the storm. URL: <http://journals.ecs.soton.ac.uk/survey/survey.html>

Hoey, M., (1983). *On the surface of discourse*. London: Allen & Unwin.

Jordan, M.P., (1984). *Rhetoric of everyday English texts*. London: Allen & Unwin.

Kirez, J.G., (1996). Naar een nieuwe modulariteit van wetenschappelijke informatie. In: J.J.W. Lismann, G. Goris & J.G. van Soest (Red.), *Van kennis naar informatie, Van informatie naar kennis. Symposium ter gelegenheid van de officiële opening van de Walaeus Bibliotheek* (71-81). (Leiden 28 maart 1996).

Mars, N.J.L., (1996). Design desiderata for digital journals. In: K. van der Meer (Red.), *Informatiewetenschap 1996. Wetenschappelijke bijdragen aan de Vierde Interdisciplinaire Conferentie Informatiewetenschap* (97-103). (Delft, 13 december 1996) Delft: Werkgeenschap Informatiewetenschap.

O'Connor, M. & Woodford, F.P., (1979). *Writing scientific papers in English*. Amsterdam: Elsevier.

Schauder, D., (1994). Electronic publishing of professional articles: Attitudes of academics and implications for the scholarly communication industry. *Journal of the American Society for Information Science*, 42, 73-100.

Shaw, D. & H. Moore (Red.), (1996). *Electronic publishing in science. Proceedings of the joint ICSU Press-UNESCO expert Conference*. (Paris, February, 1996) Paris: ICSU Press.

Swales, J.M. & H. Najjar, (1987). The writing of research article introductions. *Written Communication*, 4, 175-191.

Swales, J.M., (1990). *Genre analysis. English in academic research settings*. Cambridge: Cambridge University Press. (The Cambridge Applied Linguistics Series).