

De wetenschapper als auteur



De wetenschapper als auteur

Geschiedenis en toekomst van het wetenschappelijk communiceren

Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van
hoogleraar in de filosofie aan de Faculteit der
Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de Katholieke
Universiteit Nijmegen op 16 februari 2001

door dr. Hub Zwart

sun

Publish or perish?

Er is een tijd geweest dat wetenschappers niet schreven, weigerden te schrijven. Thales en Pythagoras, grondleggers van de Griekse wiskunde, lieten geen geschreven bronnen na -- waarschijnlijk hebben zij niets geschreven. Toch was het schrift, het gebruik van inscripties en symbolen, toen al eeuwenlang in zwang. Het geschreven woord werd echter vooral ten behoeve van normatieve -- dat wil zeggen politieke, juridische en religieuze -- doeleinden gebruikt. In de geschiedenis van het geschreven woord gaat normativiteit aan descriptiviteit vooraf (zoals ook de eerste getallen waarschijnlijk ordinale getallen waren). Inscripties hadden een normatieve impact. In den beginne was het geschreven woord (letterlijk) Wet. Het leende zich voor recitatie. Men leerde het van buiten. Literacy was een vaardigheid van de paleisbureaucratie en de religieuze elite. Het schrift was geen uitvinding voor het volk. Het geschreven woord bleek bij uitstek geschikt voor standaardisatie en canonisering van normatieve inhoud.

Wetenschappers gaven de voorkeur aan mondelinge communicatie, aan orale kennisoverdracht. De eerste wetenschappelijke inscripties, de nagelaten fragmenten van Griekse natuurfilosofen, zijn opaak en weinig communicatief. Ze bevinden zich op de grens van begrijpelijkheid en onbegrijpelijkheid, van spreken en zwijgen, van communicatie en geheimhouding. De betrokken filosofen schiepen er behagen

in, onbegrepen te blijven. Niet schrijven, of in het beste geval esoterisch schrijven, was geen onmacht, maar een bewuste keuze. Men weigerde het godsgeschenk, het geschreven woord. Waarom? Vanwaar dit onbehagen inzake het geschreven woord?

Wetenschap was aanvankelijk een elitaire praktijk. Kennis was voorbehouden aan ingewijden. De meester had er weinig behoefte aan zijn controle te verliezen over woorden en gedachten. Wetenschappers wilden zich juist onderscheiden van de `massa'. In wetenschappelijke opleidingen lag de nadruk bovendien op vaardigheidstraining, niet op kennisoverdracht. Wie bij een wetenschapper in de leer ging, leerde zijn geheugen, zijn ogen te gebruiken, leerde discussiëren en argumenteren. De leer van de meester omvatte vaak niet meer dan een beperkt aantal grondprincipes, die men gemakkelijk van buiten kon leren. De leerling leerde vervolgens door oefening, hoe deze principes op concrete problemen en verschijnselen konden worden toegepast.

De eerste wetenschappelijke auteur, in een voor ons herkenbare zin, was Anaxagoras van Clazomenae (500-428 v.Chr.). Hoewel van goede komaf, weigerde hij zich met bestuurlijke of politieke kwesties in te laten. Hij schreef de eerste wetenschappelijke bestseller, het boek Peri physeos oftewel `Over de natuur', dat men voor één drachme kon kopen op de markt te Athene, zoals in de Apologie van Plato wordt vermeld. Het kwam de auteur duur te staan. Wie publiceert, raakt zoals gezegd de controle over zijn eigen woorden kwijt. Zijn teksten circuleerden nog toen zijn gedachten al in

ongenade waren gevallen en geheimhouding de voorkeur zou hebben verdiend -- zoals de gedachte dat de zon een gloeiende steenklomp is en de maan haar licht van de zon ontvangt. Anaxagoras werd verbannen -- dan had hij zijn gedachten maar niet schriftelijk moeten vastleggen. De vraag 'Wel of niet schrijven?' was in die tijd onder wetenschappers dan ook een heikele kwestie. De reserve, de weerstand tegen het geschreven woord was groot. Niet alleen vanwege de juridische risico's die auteurs liepen zodra ze hun woorden in schriftelijke vorm op de markt brachten. De vraag was ook of de wetenschap zelf zich daar wel voor leende, of het medium schrift niet de vulgarisatie van het weten zou bevorderen.

In zijn dialoog Phaedrus heeft Plato deze weerstand tegen het schrift onder woorden gebracht. Hij legt zijn argumenten in de mond van Socrates, nóg een voorbeeld van een wetenschapper die weigerde te schrijven en toch school maakte, terwijl veel van zijn schrijvende tijdgenoten vergeten werden -- Publish or perish? Phaedrus was een jongeman -- wij zouden zeggen een student -- die een tekst van een destijds zeer vermaarde (maar spoedig vergeten) auteur van buiten leerde. Boeken waren toentertijd schaars. Ze waren er niet om gelezen, maar om van buiten geleerd te worden. Lezen wilde zeggen: van buiten leren. Wanneer hij Socrates tegen het lijf loopt, probeert hij het boek snel te verstoppen, want hij voelt zich betrap -- echte studenten, echte wetenschappers lezen immers niet. Maar Socrates heeft hem door. Wat heb je daar? Ah, een boek!

Socrates veinst belangstelling. Phaedrus begint te lezen. In zijn geestige commentaar laat Socrates vervolgens weinig heel van de tekst. Zijn voornaamste bezwaar aan het adres van de auteur is, dat hij een auteur is, dat hij over een onderwerp schrijft in plaats van over dat onderwerp te discussiëren, zoals het een echte wetenschapper betaamt. Een echte wetenschapper is geen auteur. Wat waren Socrates' bezwaren?

De auteur als autoriteit

In de eerste plaats: het geschreven woord maakt lui. Wie op boeken, op geschreven teksten vertrouwt, verwaarloost zijn cognitieve vaardigheden en zal bijvoorbeeld nalaten zijn geheugen te trainen. Hij wordt afhankelijk van boeken, hij wordt een slaaf. Hij ontnemt zichzelf het recht de tekst, de auteur die aan het woord is, met kritische vragen te onderbreken. Voor Socrates, oftewel Plato, is filosofie een herenwetenschap. De tekst dwingt de lezer in een passieve rol, een slavenrol. Lezers kunnen niet om toelichting vragen, ze kunnen geen tegenwerpingen plaatsen -- en die positie is een heer onwaardig. Een tekst wekt steeds de indruk volkomen helder en overtuigend te zijn, verzucht Socrates, maar zodra men de tekst een vraag stelt doet hij er het zwijgen toe, of herhaalt nog maar eens wat er al staat. Het levende woord daarentegen is in staat en bereid zichzelf te verdedigen. Echte wetenschap is dialectisch, of met een wat moderner

woord: interactief. Echte wetenschap is een kwestie van vraag en antwoord, van tegenwerping en repliek. Een geschreven tekst is slechts een afspiegeling van wat in een echt wetenschappelijk gesprek gebeurt. Lezen en schrijven zijn bovendien activiteiten die het denken vertragen. Destijds las men langzaam en hardop -- men had weinig oefening en spelde de teksten die men las. De woorden hadden nog gewicht, diagonaal lezen bestond nog niet. Lezen doet geen recht aan de snelheid en flexibiliteit van het denken. De aandacht verschuift bovendien van de kwestie die eigenlijk aan de orde is naar de vraag wat auteur **a**, **b** of **c** van deze kwestie vindt. Vroeg of laat wordt de auteur een autoriteit waaraan de lezer zich onderwerpt. Wetenschap is dan niet langer de herenwetenschap die Plato voor ogen stond. De opinie (Grieks: doxa) van de auteur wordt dan het onderwerp van onderzoek. Auteurs worden autoriteiten, hun opinies krijgen de status van orthodoxie. Een moderne echo van deze gedachte kan bij Martin Heidegger worden aangetroffen. Dat van vroege denkers zoals Anaximander, Parmenides en Herakleitos zo weinig teksten beschikbaar zijn, komt niet zozeer omdat van hun werk slechts enkele fragmenten bewaard bleven, aldus Heidegger, maar vooral omdat de omvang van hun werk zo gering was. Veel schrijven is een kenmerk van latere auteurs, die gaandeweg steeds meer pagina's nodig hebben. Kenmerkend voor het vroege Griekse denken daarentegen was 'das textlich Wenige des Einfachen' (1992, pp. 9, 12). Na Socrates werd het denken literatuur: 'Das Denken ging in die Literatur ein' (1954, p. 52). Vanaf dat moment is het echte

denken in feite ontheemd -- ook Heidegger ontkwam er niet aan veel te schrijven.

De tekst van Plato lijdt aan wat Karl-Otto Apel (1973) een 'performatieve tegenspraak' heeft genoemd. Om de legitimiteit van het geschreven woord aan te vechten maakt hij zelf van dit medium gebruik. Om uit te leggen waarom een echte wetenschapper geen auteur kan zijn, wordt hij zelf auteur. Hij schrijft een tekst om het fenomeen geschreven tekst te bekritisieren. Dat lijkt ongeloofwaardig en inconsistent. Plato ondergraaft zijn eigen positie. Waarom schreef hij eigenlijk? Wanneer we deze vraag net iets anders formuleren, blijkt de oplossing van deze paradox eenvoudig: voor wie schreef hij eigenlijk?

Evenals veel andere wetenschappers (toen en nu) beoefende Plato twee genres. Wanneer hij zich tot zijn medewetenschappers of zijn studenten richtte, volhardde hij in zijn weigering van het geschreven woord en gaf hij de voorkeur aan het mondelinge gesprek, aan interactie en dialectiek. Zijn geschreven teksten waren enkel voor de buitenwacht bestemd. Het geschreven woord -- zijn actio in distans -- was voor hem een genre van secundair belang, een afspiegeling van wat wetenschap eigenlijk is. Om deelgenoot te worden van echte wetenschap, moest men toetreden tot Plato's school. Binnen de muren van zijn academie maakten de literaire geestigheden van zijn Dialogen plaats voor echte, op wiskunde gebaseerde wetenschap. Zijn Dialogen waren een concessie aan het oningewijde publiek, bedoeld om de interesse te stimuleren en

concurrenten te ridiculiseren. Ook Pythagoras verzorgde, naast zijn colleges voor studenten, eenmaal per week voordrachten voor een breder publiek. Deze gewoonte van wetenschappers om twee genres te beoefenen is van alle tijden. Het artikel waarin Watson en Crick in 1953 de structuur van **dna** beschrijven, was alleen voor medewetenschappers bedoeld. Wie dit artikel wilde lezen moest over de nodige wetenschappelijke kennis beschikken, moest een exacte universitaire opleiding hebben genoten. Vijftien jaar later publiceerde Watson het boek The Double Helix, waarin de geschiedenis van de ontdekking wordt beschreven. Een geestig, anekdotisch boek, toegankelijk voor iedere lezer die niet aan wetenschappelijk analfabetisme lijdt. Men hoeft geen wetenschapper te zijn om dit boek te appreciëren. Het is een tekst die men voor zijn plezier kan lezen -- en dat kan van wetenschappelijke artikelen (zoals dat van Watson en Crick uit 1953) niet worden gezegd. Wetenschappelijke artikelen vormen een eigen genre: compact, onleesbaar voor wie niet vertrouwd is met de gebezigde wetenschappelijke nomenclatuur, de natuurkundige of mathematische symbolen, de codes en getallen. Men kan de Dialogen van Plato vergelijken met de columns die Vincent Icke met enige regelmaat in NRC Handelsblad publiceert. Ze zijn geestig en retorisch, maar bevatten zelden formules of wetenschappelijke symbolen. Ickes wetenschappelijke output daarentegen bevat meer mathematische symbolen en formules dan gewone-mensentaal (en is bovendien in academisch Engels geschreven).

Zo was het in feite ook met Plato. Hij beschouwde het schrijven van teksten als een vorm van vrijetijdsbesteding, van ontspanning. Hij schreef zijn geestige, literaire, retorische dialogen voor zijn plezier. Niet zelden geeft hij in deze teksten de voorkeur aan een verhaaltje of een anekdote boven een wetenschappelijk argument. De geënceneerde discussies zijn komisch, maar zelden overtuigend. In de academie ging hij anders te werk. Daar werden geen verhalen verteld, daar hield men zich niet bezig met lectuur, maar met definities en argumenten, met hogere wiskunde. De academie verzorgde geen alfa- maar een bèta-opleiding. De dialogen waren bedoeld als propedeuse, voor beginnende studenten zoals Phaedrus, die nog in de echte wetenschap, de herenwetenschap moesten worden ingevoerd.

In Plato's tijd begint het tij echter al te keren. Wetenschappers ontdekken de voordelen van het geschreven woord. Een geschreven tekst is in de regel systematischer en consistenter dan een mondeling gesprek -- zoals iedereen weet die wel eens een mondeling gesprek letterlijk uitschreef. De lezer is niet langer afhankelijk van direct contact met de auteur. Het geschreven woord maakt niet alleen archivering maar bovendien een grotere mate van precisie mogelijk. Aristoteles was een leerling die zijn meester ook in dit opzicht niet volgde. Hij was een verwoed verzamelaar van boeken en zijn eigen geschriften bevatten vaak reviews van de bestaande literatuur. In Boek **i** van Over de ziel bijvoorbeeld, worden de opvattingen van Democritus, Leucippus, Pythagoras,

Anaxagoras, Empedocles, Plato en andere auteurs (kritisch) besproken. Hij schreef 150 boeken en hoewel het grootste deel daarvan verloren ging, moet Aristoteles als de meest succesvolle auteur uit de geschiedenis van de wetenschap worden beschouwd. Zijn teksten zijn compact, sober en systematisch, zowel filosofisch als wetenschappelijk. Hij legt niet alleen de grondslag voor logica en ontologie, maar classificeert bijvoorbeeld meer dan 520 biologische soorten. Terwijl in zijn Physica de wiskunde zo goed als afwezig is (al speelt het begrip oneindigheid een rol), is zijn Ethica opvallend wiskundig. Niet alleen omdat hij stelt dat het goede het midden ('meson') is tussen overmaat ('hyperboon') en tekort ('ellips'), maar vooral omdat hij zijn rechtvaardigheidsleer op de Griekse proportionaliteitswiskunde baseert, zoals die later door Euclides in Boek v van diens Elementen zal worden uitgewerkt. Dit is slechts één van de vele omkeringen in de geschiedenis van het wetenschappelijk publiceren. Terwijl onze fysica voor een belangrijk deel uit wiskunde bestaat, is onze ethiek in de regel on-, om niet te zeggen anti-wiskundig.

Er is echter nóg iets merkwaardigs met de teksten van Aristoteles aan de hand. Ze wekken niet de indruk dat ze geschreven werden om te worden gelezen. Minder belangrijke passages, over onderwerpen waarmee Aristoteles waarschijnlijk minder goed vertrouwd was, worden uitvoerig behandeld, terwijl juist op cruciale momenten met trefwoorden wordt volstaan. Ook Aristoteles beoefende twee genres. Hij schreef, evenals Plato,

teksten voor een breder publiek, en daarin manifesteerde hij zich werkelijk als auteur, maar dat gedeelte van zijn oeuvre ging verloren. De esoterische teksten die resteren zijn collegedictaten, aantekeningen voor zijn lessen of aantekeningen van studenten. Pas later werd dit materiaal aan redactionele bewerking onderworpen, werden verhandelingen van elkaar onderscheiden en van een titel -- Ethica, Physica, Metaphysica, enzovoort -- voorzien. Aristoteles gaf leiding aan een onderzoeks- en onderwijsprogramma. Hij is maar in een bepaalde zin van het woord de auteur van zijn teksten.

Maar Plato's sombere voorspelling kwam uit. Aristoteles' intellectuele prestaties veroordeelden een lange reeks van generaties tot intellectuele afhankelijkheid. De wetenschapper werd een lezer. Wetenschap werd lectuur -- in de eerste plaats van Aristoteles. Het wetenschappelijke genre bij uitstek werd het commentaar. De wetenschapper werd een compiler en interpretator van geschreven bronnen. De wetenschap onderging een fundamentele heroriëntatie. Haar object was niet langer de wereld maar het woord, niet de werkelijkheid maar de tekst. Wetenschap werd -- meer nog dan voorheen -- wereldvreemd. Er ontstond een natuurwetenschap zonder natuur. De afstand tussen de wereld van de wetenschap -- de wereld van de litterati -- en die van het praktische, alledaagse bestaan -- de wereld van de illiterati -- nam toe. Kennis en vaardigheden met betrekking tot de natuur die in een praktische context werden opgedaan, werden in de regel niet op schrift gesteld.

De Romein Plinius is daar een voorbeeld van. Hij

genereerde een enorme wetenschappelijke output. Zijn Historia naturalis is een nauwgezette compilatie van een reusachtige hoeveelheid geschreven materiaal, een natuurwetenschappelijke encyclopedie, maar zonder kritische redactie. Twintigduizend items komen aan de orde. Teksten zijn zijn voornaamste data. Zorgvuldig vermeldt hij zijn bronnen (ongeveer tweeduizend geschriften). Hij was een workaholic die zeer methodisch, om niet te zeggen machinaal te werk ging. Of hij nu een maaltijd tot zich nam, uitrustte, een bad nam of op reis was, steeds was er een slaaf in zijn buurt om teksten voor te lezen, terwijl hij notities maakte -- er mocht geen tijd verloren gaan. Kritische schifting tussen betrouwbare en minder betrouwbare, wetenschappelijke en anekdotische informatie was niet zijn sterkste punt. Men zou zijn manier van werken met dat van een zoekprogramma op Internet kunnen vergelijken. Toen de beroemde uitbarsting van de Vesuvius plaatsvond en er -- letterlijk -- natuurlijke historie werd geschreven, stond hij erop dit spektakel met eigen ogen te aanschouwen, in plaats van met ooggetuigenverslagen genoeg te nemen. Deze blootstelling aan het werkelijke fenomeen kostte hem zijn leven.

De tekstafhankelijkheid van wetenschap nam verder toe nadat de wetenschapper was gekerstend. Van geen enkel boek zijn zoveel edities verschenen als van de bijbel. Voor wetenschap als lectuur heeft de canonieke tekst altijd gelijk. In geval van onduidelijkheid of misverstand is het de lezer die tekortschiet. Interpretatieproblemen zijn een kwestie van

deficiënte lectuur. De enige instantie die de autoriteit van het geschreven woord -- van de Schrift met een hoofdletter, de Sacra pagina -- nog in twijfel kon trekken, was niet de buitenwereld of de zintuiglijke ervaring, maar de innerlijke ervaring. Dit beroep op de innerlijke ervaring als laatste 'autoriteit' (Bataille 1943) gaat terug op Paulus die in De tweede brief aan de christenen van Korinte schrijft dat zich in ons hart een 'open brief' van Christus bevindt. Diens dichotomie tussen dode letter en levende geest is de christelijke pendant van de anti-tekstualiteit van Plato. 'De letter doodt, maar de geest maakt levend', aldus de (zeer succesvolle, veelvuldig becommentarieerde auteur, of beter gezegd: autoriteit) Paulus (2 Kor. 3:6).

Net als Plinius maakte Thomas van Aquino gebruik van een groot aantal citaten en uittreksels, maar zijn bewerking van dit materiaal is veel systematischer dan bij Plinius het geval was. De encyclopedie van Plinius -- de Historia naturalis -- blijft een compilatie, maar die van Thomas, de Summa theologica, heeft de structuur van een gotische kathedraal. Thomas was evenals Plinius een workaholic. Hij sliep weinig en leed aan schrijfmanie. 'When writing', schrijft Weisheipl (1975), 'Thomas seems to have been always in a hurry.' Met name tussen 1269 en 1273 was zijn output zonder meer 'incredible'. Soms schreef hij zelf, in zijn onleesbare handschrift, zijn littera illegibilis die alleen door ingewijden kon worden ontcijferd, op snippers, maar in de regel dicteerde hij gedurende zijn meest productieve periode

zelfs aan meer dan één socius tegelijk. Hij werkte snel en methodisch. De artikelen van zijn Summa kwamen volgens een en hetzelfde protocol, volgens een en dezelfde standaardprocedure tot stand. Net als bij hedendaagse wetenschappelijke literatuur het geval is, lagen terminologie, formulering, opbouw, standaardbronnen, enzovoort bij voorbaat vast. Aan deze extreem gedisciplineerde schrijfp praktijk kwam in de nacht van 6 december 1273 abrupt een einde. Een mystieke ervaring maakte het hem onmogelijk zijn arbeid te voltooien. Zijn output deed hij nadien af als `stro'.

De drukpers

Wetenschap was tekstwetenschap, lectuurwetenschap geworden. Wie een universitaire studie volgde, leerde in de allereerste plaats lezen, met name Aristoteles, wiens werken, in Latijnse vertaling, vanaf omstreeks 1200 tot omstreeks 1650 verplichte lesstof waren aan alle onderwijsinstellingen voor hoger onderwijs in Europa (Thijssen 1998). Alle studenten lazen hem, alle geleerden becommentarieerden hem. Dat had een belangrijk voordeel. Diens terminologie (nogmaals: in Latijnse vertaling) en de inhoudsopgave van zijn oeuvre maakten het mogelijk zowel onderwijs als onderzoek te standaardiseren. Wie bijvoorbeeld geneeskunde ging studeren, las in de eerste plaats (en gedurende meerdere jaren) Aristoteles, maar ook andere autoriteiten, zoals Hippocrates of Galenus. Observaties (denk

bijvoorbeeld aan het anatomisch onderzoek zoals dat aan de universiteit van Padua werd verricht) vormden als het ware de plaatjes bij het boek. In het geval van conflict kreeg de tekst gelijk. De canonieke tekst was in principe niet voor correctie vatbaar. Beschrijvingen van dieren waren aan Aristoteles of aan de bijbel, niet aan eigen waarneming ontleend. Nog in 1675 verscheen het boek Arca Noe van de universiteitsprofessor Athanasius Kircher. In diezelfde eeuw wordt dit type wetenschap door Molière in blijspelen geridiculiseerd. Universitair geschoolde artsen hadden meer interesse in boeken en theoretische discussies dan in het welzijn van hun patiënten. Buiten de universiteit worden op grote schaal praktische kennis en ervaring opgedaan, maar dit type kennis wordt eeuwenlang niet op schrift gesteld. Het blijft onder de oppervlakte, blijft deel uitmaken van 'the unpublished spheres of speech' (Bakhtin 1981). De uitvinding van de boekdrukkunst omstreeks 1442 betekende vooralsnog een bekrachtiging van het tekstgerichte karakter van de wetenschap, en van de voorliefde van wetenschap voor canonieke teksten. De boekdrukkunst was meer dan een techniek waarvan wetenschappers zich op een bepaald moment gingen bedienen. Zij veranderde de condities van wetenschapsbeoefening dramatisch en vormde de materiële mogelijksvoorwaarde voor nieuwe intellectuele praktijken.

Het boek in de zin van handschrift of manuscript was in eerste instantie niet bedoeld om kennis toegankelijk te maken. In een monastieke setting bleef het (kostbare en zeldzame)

handschrift lange tijd een gesloten boek. Pas in de context van de universiteit kreeg het handschrift gebruikswaarde. Het werd het voornaamste wetenschappelijke instrument -- een research tool. De universiteiten hadden een enorme behoefte aan teksten: canonieke teksten, maar ook handboeken, commentaren, compilaties en dictaten. In werkplaatsen -- scriptoria -- werden ze op grote schaal gekopieerd. In dit milieu werd de boekdrukkunst in eerste instantie verwelkomd als een 'moyen commode pour multiplier des livres', aldus Lucien Febvre in L'apparition du livre (1958). De wetenschapsbeoefening veranderde in eerste instantie nauwelijks. Men bleef bijbeledities, scholastieke uitgaven en commentaren drukken. De kopieerwerkzaamheden stonden onder toezicht van kerkelijke en universitaire autoriteiten. Drie opeenvolgende bewegingen die nauw samenhangen met de boekdrukkunst hebben de opvatting van wetenschap als lectuur verder bekrachtigd: het humanisme, de Reformatie en de Contrareformatie.

Al deze bewegingen hebben tekstverslaafden, tekstuele workaholics voortgebracht. In het geval van het humanisme was Erasmus exemplarisch. 'Al zijn lezen en schrijven deed hij haastig, tumultuarie', schrijft Huizinga (1950), die het intieme verband tussen Erasmus' wetenschappelijke carrière en de technische voorwaarde ervan, de boekdrukkunst, benadrukt. Op het hoogtepunt van zijn carrière bracht hij drie jaar (1514-1517) door in de drukkerij van Froben te Bazel om edities van klassieke auteurs te bezorgen en te corrigeren.

Verreweg de meeste humanistische geleerden hielden zich destijds bezig met het bezorgen van uitgaven en het corrigeren van drukproeven -- 'Ils n'eurent ni le temps ni le désir de réaliser une oeuvre personnelle', aldus Febvre. Bekende teksten van Erasmus zoals Lof der Zotheid ontstonden min of meer bij toeval, off the record. Zijn werk was alleen maar mogelijk dankzij de boekdrukkunst, hij werkte onmiddellijk en voortdurend voor de pers, zelfs naast de pers (Huizinga 1950, p. 63).

Evenals de humanisten wilde ook Luther terug naar de bronnen, maar in zijn geval was dat uitsluitend de bijbel -- Sola scriptura --, een boekwerk dat hij tweemaal per jaar van voor tot achter las. Hij wilde zowel lezen (de bijbel) als niet lezen (al het andere). De bijbel was zijn punctum mathematicum -- hij maakte van de theologie een exacte wetenschap door scholastieke discursieve sedimenten (in Luthers vocabulaire: excrementen) te verwijderen. Wanneer hij in januari 1522 zijn bijbelvertaling ter hand neemt, gaat hij zeer methodisch te werk, maar uiteindelijk blijft zijn leeservaring tegenover de Schrift er een van chronische afhankelijkheid: 'Wir bleiben immer Schüler.' De boekdrukkunst was een mogelijkhedenvoorwaarde voor de Reformatie. Zowel de praktijk van de aflaten (die in onwaarschijnlijk grote hoeveelheden werden gedrukt) als het auteurschap van Luther waren niet mogelijk geweest zonder de drukpers. Dankzij drukpers en colporteurs zag Luther kans zijn Gargantua-achtige output in no time aan de man te brengen. In de eerste decennia

van de boekdrukkunst is een buitengewoon groot deel van de productie van stichtelijke, theologische en religieuze aard. Daarin komt geen verandering wanneer, na een periode van economische en politieke crisis, de Contrareformatie meer en meer zeggenschap over de drukpers krijgt. Een belangrijke toevoeging van de jezuïeten aan de gedrukte tekst is de gedrukte illustratie, de visualisering, de zichtbaarmaking. 'Nooit is er een groep gelijkgezinden geweest', aldus Van den Berg (1961), 'als de Societas Jesu, die zozeer de nadruk legde op de ... zichtbaarmaking, de visualisatie der geloofsinhouden.' (p. 57) Theologie werd populair.

Opvallend weinig impact heeft de boekdrukkunst in eerste instantie gehad op de (natuur)wetenschappelijke productiviteit in een meer strikte, meer moderne zin. Sterker nog, door de excessieve aandacht voor klassieke teksten enerzijds en voor religieus-theologische uitgaven anderzijds heeft de boekdrukkunst de ontwikkeling van de toenmalige wetenschapsbeoefening waarschijnlijk eerder vertraagd. Slechts een fractie van de uitgaven tussen 1540 en 1550 was aan wiskunde of natuurwetenschap gewijd. Verkoopcijfers waren voor drukkers bovendien belangrijker dan selectie en kwaliteitscontrole. Wetenschappelijke teksten die later een belangrijke bijdrage zouden leveren aan de 'wetenschappelijke revolutie' bleven vaak enkel in manuscriptvorm bestaan en werden pas na de dood van de auteur gepubliceerd. Het heliocentrische geschrift De revolutionibus orbium coelestium van Copernicus bijvoorbeeld, verscheen postuum in 1543 en

baarde (zeker in vergelijking met de publicaties van Luther) weinig opzien -- het was een worst-seller (Koestler 1959). Een herdruk liet drieëntwintig jaar op zich wachten en intussen bleven drukkers geocentrische klassiekers publiceren. De beschrijvende wetenschappen, die gebruikmaakten van illustraties, zoals de anatomie, deden het beter. De anatomische atlas die de publiciteitsgevoelige Vesalius in 1543 liet verschijnen, had aanzienlijk meer succes dan de postume uitgave van Copernicus uit hetzelfde jaar. De biologie (die destijds 'natuurlijke historie' heette) profiteerde van visualiserende technieken die in eerste instantie voor religieuze (populariserende) doeleinden waren ontwikkeld. Konrad Gesner bleef als auteur een compiler van bestaand tekstueel materiaal, maar was innovatief dankzij de introductie van de illustratie als een belangrijke ondersteuning voor biologisch onderzoek. Auteurs als Aldrovandi waren niet alleen als schrijver maar ook als illustrator productief.

De boekdrukkunst heeft ook de wiskunde belangrijke diensten bewezen. In 1482 verscheen de eerste gedrukte editie van de Elementen van Euclides, 'the most fabulously successful mathematical textbook ever written', aldus Boyer (1968/1991). Nadien zijn naar schatting minstens duizend nieuwe edities van deze wiskunde-klassieker verschenen. Alleen de bijbel werd vaker herdrukt. De boekdrukkunst was nog om andere redenen de wiskunde gunstig gezind. Zij leverde een bijdrage aan de standaardisering van wiskundige symbolen. Tekens als +, -,

en = dateren van het begin van de zestiende eeuw, terwijl
√ belangrijke vernieuwingen (zoals de introductie van
logaritmentabellen) zonder de boekdrukkunst ondenkbaar zouden
zijn geweest. Het handmatig kopiëren van dergelijke tabellen
zou met veel schrijffouten gepaard zijn gegaan of extreem veel
corrigeerwerk hebben gevergd. Het drukken bevorderde, net als
het schrijven ten tijde van de Grieken, precisie, consistentie
en standaardisatie.

Verlos ons van de tekst

De boekdrukkunst versterkte zoals gezegd de tekstgerichte
oriëntatie van de universitaire wetenschapsbeoefening. Buiten
de universiteit, en in eerste instantie ook buiten het bereik
van de drukpers, ontwikkelde zich echter een nieuwe
wetenschappelijke praktijk, een 'non-U science' (Eisenstein
1979). Het eerste gebaar van deze nieuwe wetenschap was een
afwijking van het geschreven, of beter gezegd gedrukte woord.
De betrokkenen wilden opnieuw beginnen. Lectuur maakte plaats
voor experimenteren, dat wil zeggen: observeren met behulp van
proefopstellingen en meetinstrumenten. Blootstelling aan
klassieke teksten maakte plaats voor aandacht voor het
fenomeen. Toch ging het niet om zien, om waarnemen zonder
meer. Het ging om waarnemen in de zin van meten. Woorden
maakten plaats voor metingen, voor getallen. De nieuwe
wetenschapper wilde weinig zien -- alleen wat meetbaar is, of

beter gezegd: wat meetbaar gemaakt kon worden. Terwijl de humanistische en reformatorische geleerden Schüler bleven, wilden de nieuwe wetenschappers de natuur op actieve wijze ondervragen, niet langer als leerling maar als rechter, zoals Kant schreef in zijn Kritik der reinen Vernunft, een van de belangrijkste filosofische teksten waarin geprobeerd wordt de betekenis van de wetenschappelijke revolutie die zich in de zeventiende en de achttiende eeuw voltrekt te begrijpen. Kant heeft echter weinig aandacht voor het gebruik dat de nieuwe wetenschap maakt van het geschreven woord, dat wil zeggen voor de nieuwe wetenschapper als auteur.

Zoals gezegd vertrouwt de nieuwe wetenschap niet op ervaring of empirie zonder meer. Zij neemt de werkelijkheid niet met het blote oog waar, maar neemt afstand -- letterlijk -- van de onmiddellijke ervaring, namelijk door gebruik te maken van meetinstrumenten -- 'contrivances' -- zoals de camera obscura, de telescoop, de microscoop, de thermometer, de barometer, enzovoort. Het boek als research tool van de universiteit maakt plaats voor een lange reeks nieuwe instrumenten, die getallen in plaats van woorden genereren. Het gebruik van instrumenten resulteert in een nieuwe schrijfp praktijk, in nieuwe wetenschappelijke genres. De nieuwe wetenschapper schrijft in de regel korte teksten, met veel getallen, bij voorkeur gerangschikt in tabellen, veel technische termen en numerieke data, maar weinig citaten of tekstuele verwijzingen. Het zijn teksten waaruit de narratieve of anekdotische inhoud meer en meer verdwijnt. Het

organiserende principe is het meetinstrument. Over Marcello Malpighi (1628-1694), de vader van de microscopie, schrijft Nordenskiöld (1946) bijvoorbeeld: '[He] published his observations in the form of short reports, sometimes comprising only a few pages... Practically every one of these small papers contained some important discovery... The connecting link in this literary work is [represented by] microscopical technology' (p. 159). Voor Anthonie van Leeuwenhoek gold hetzelfde: '[He took] careful notes of everything that he examined and sent them in the form of letters to the Royal Society... The only connecting link that unites them is the microscopical method' (p. 165). Het gaat aanvankelijk om een informele schrijfpraktijk in de vorm van brieven en notities, van dagboeken -- Journals -- en verslagen -- Mémoires. Deze informele output van individuele onderzoekers, vaak zonder enige verbintenis met de universiteit, wordt door wetenschappelijke genootschappen, zoals de Royal Society te Londen, verzameld en toegankelijk gemaakt. De nieuwe wetenschap rekruteert haar beoefenaars enerzijds onder degenen die over de benodigde praktische vaardigheden beschikken, zoals instrumentmakers van het type Anthonie van Leeuwenhoek of Robert Hooke (de auteur van Micrographia uit 1665), anderzijds onder vertegenwoordigers van de leisure class, die over voldoende (financiële) middelen en vrije tijd beschikken. De betrokkenen hebben, zoals gezegd, een afkeer van boeken, maar zijn als auteur vaak bijzonder productief. Van Anthonie van Leeuwenhoek bleven 375 brieven en

rapporten in de archieven van de Royal Society bewaard.

In eerste instantie heeft de output die zij genereren zoals gezegd een informeel karakter. Het gaat om brieven en handgeschreven verslagen die onder belangstellenden circuleren. Actieve correspondenten als de franciscaan Marin Mersenne in Frankrijk of Henry Oldenburg (secretaris van de Royal Society) in Engeland spelen bij de circulatie en distributie van wetenschappelijke informatie een cruciale rol. Deze vorm van communiceren heeft echter nadelen. Een belangrijk probleem is het grote aantal conflicten inzake prioriteit en plagiaat. Dit vormt het belangrijkste motief om over te gaan tot de oprichting van wetenschappelijke tijdschriften. De eerste twee tijdschriften, het Journal de Scavans en de Philosophical Transactions, verschijnen vrijwel gelijktijdig, in 1665. Het gaat, zoals de aanduiding journal al aangeeft, om een collectief dagboek waarin onderzoeksresultaten worden vastgelegd en 'contrivances' voor verder onderzoek worden beschreven. Peer review of selectie speelt aanvankelijk nauwelijks een rol. Onzinnige publicaties en wetenschappelijke klassiekers verschijnen broederlijk naast elkaar. De kritische functie van het tijdschrift komt pas veel later tot ontwikkeling. In eerste instantie ligt de nadruk op het vaststellen van intellectuele prioriteit. Door in een wetenschappelijk tijdschrift te publiceren kan de onderzoeker een bepaalde ontdekking of innovatie 'claimen'. Zo kunnen prioriteitsconflicten worden voorkomen. De wetenschapper wordt van een vervelend dilemma verlost, namelijk de keuze tussen

geheimhouding (met als risico dat anderen met de eer gaan strijken) en communicatie (via brieven en gesprekken, met als risico slachtoffer te worden van plagiaat). Erkenning van intellectueel eigendom geldt voortaan als beloning ('incentive') voor de moeite die onderzoekers zich getroosten om hun onderzoeksgegevens op schrift te stellen en publiek te maken (Zuckerman en Merton 1971).

Het gebrek aan kritische toetsing en selectie heeft tot gevolg dat de nieuwe wetenschap in eerste instantie door de buitenwacht nauwelijks serieus wordt genomen. In zijn Voyage to Laputo, een van Gulliver's Travels, beschrijft Jonathan Swift een bezoek aan de Academy of Lagado, waar onderzoekers ('projectors') in een reusachtig laboratoriumcomplex (vijfhonderd kamers) werkzaam zijn aan onderzoeksprojecten met een looptijd van acht jaar. Zij demonstreren hun 'contrivances', bedelen om geld, maken ruzie over intellectuele prioriteit en verzekeren de bezoeker dat ze op het punt staan buitengewoon relevante ontdekkingen te doen. Swift ridiculiseert in deze satire de activiteiten van onderzoekers die bij de Royal Society betrokken waren. Zijn voorbeelden ontleende hij aan publicaties in de Philosophical Transactions (Smith 1972). Swift was overtuigd van de onzinnigheid van deze onderzoekspraktijk, maar de ridiculiteit bevindt zich minstens voor een deel in the eye of the beholder. In de ingewikkelde en lachwekkende 'contrivance' om de productie van teksten te automatiseren bijvoorbeeld, kan men met enige goede wil een anticipatie van latere

ontwikkelingen zoals de tekstverwerker lezen. Wat de satire duidelijk maakt is dat de afstand tussen wetenschappen en buitenwacht zeer groot is. De nieuwe wetenschappers zijn afhankelijk van een buitenwereld die hun werk niet begrijpt maar wel op 'relevantie' zal beoordelen.

Geschiedenis van het wetenschappelijke tijdschrift

De nieuwe wetenschap introduceerde zoals gezegd een nieuwe schrijfp praktijk. Ondanks de vijandigheid jegens het geschreven woord produceerde de nieuwe wetenschap binnen korte tijd enorme hoeveelheden tekst. De drukpers, aldus Elisabeth Eisenstein (1979), was voor pioniers als Galileï niet minder belangrijk dan zijn telescoop. Er stond een drukpers in zijn eigen woning. Juist voor de verspreiding van typisch wetenschappelijke output, zoals tabellen, formules en meetresultaten, leende het gedrukte woord zich goed. Typografische 'constraints' bevorderden standaardisatie van wetenschappelijke notatiesystemen, zoals het gebruik van subscripts en superscripts (bijvoorbeeld in de wiskunde en de scheikunde). De drukpers maakte het mogelijk grote hoeveelheden data te publiceren en te vergelijken. Het tempo waarin bestaande publicaties outdated raakten nam toe. De nieuwe wetenschap had grote behoefte aan tekstualiteit. Observaties en onderzoeksgegevens moesten in woord en getal worden vastgelegd. Alleen gepubliceerde data konden door

anderen gerepliceerd of met andere data vergeleken worden. De wetenschap deed met andere woorden geen afstand van het schrift. Wel ontstonden geheel nieuwe genres. Het commentaar maakte plaats voor het tijdschriftartikel, dat niet langer in het Latijn, maar in een moderne taal geschreven was. Op de Gouden Eeuw van het boek volgde de Gouden Eeuw van het wetenschappelijke tijdschrift.

Waar het bestaande teksten (met name van klassieke auteurs) betrof was het tempo waarin de drukpers boeken voortbracht afdoende. Voor de output van de nieuwe wetenschap daarentegen was het boek als medium doorgaans te traag. Wie wachtte tot zijn onderzoeksresultaten in boekvorm publiceerbaar zouden zijn, liep gerede kans door concurrenten op achterstand te worden gezet in de strijd om intellectuele prioriteit. De nieuwe wetenschap had van meet af aan te maken met het feit dat nieuwe ontdekkingen vaak door meer dan één onderzoeker tegelijk, min of meer onafhankelijk van elkaar, werden gedaan, bijvoorbeeld omdat de betrokken onderzoekers deel uitmaakten van dezelfde informatiecircuits en dezelfde publicaties lazen, of omdat bepaalde ontdekkingen nu eenmaal in de lucht hingen. Er zijn legio voorbeelden te geven van prioriteitsconflicten in de wetenschap. De wiskundige Roberval weigerde de methode bekend te maken die hij ontwikkeld had om moeilijke problemen op te lossen. Toen Torricelli deze methode op eigen kracht opnieuw ontdekte, beschuldigde Roberval hem van plagiaat. In 1680 zette Robert Hooke in een brief aan Newton zijn intuïties inzake de zwaartekracht uiteen, maar hij

was niet bij machte een accurate mathematische formulering op papier te zetten -- Newton wel. Charles Darwin wilde zijn boek pas publiceren wanneer hij alle mogelijke tegenwerpingen afdoende zou hebben weerlegd. Wallace had intussen, onafhankelijk van Darwin, dezelfde conclusies, soms letterlijk in dezelfde bewoordingen, getrokken. Het probleem werd middels een gentlemen's agreement in het voordeel van Darwin afgehandeld. Buitengewone vormen van plagiaat zijn eveneens gedocumenteerd. De bioloog John Hunter, van arme komaf, had nooit goed leren schrijven. Zijn zwager maakte zich meester van zijn manuscripten, plagieerde ze en vernietigde ze vervolgens om zijn misdrijf te verhullen. Enzovoort.

Auteurschap was een belangrijk aspect van wetenschapsbeoefening en het wetenschappelijke artikel als genre bood aantrekkelijke voordelen. Newtons befaamde boek, de Philosophiae naturalis principia mathematica uit 1687, was het resultaat van vele jaren intellectuele arbeid en in dat opzicht geen 'typisch' product van de wetenschappelijke revolutie. De Solla Price (1963) schrijft hierover: 'Original publication of short papers by single authors was a distinct innovation in the life of science and, like all innovations, it met with considerable resistance from scientists...

[R]esistance against the new and seemingly illicit practice of publishing papers instead of decent books is seen in the case of Newton. The controversies over his optical papers in the Philosophical Transactions were a source of deep distress to him, and afterwards he did not relish publication until it

could take the proper form of a finished book, treating the subject from beginning to end and meeting all conceivable objections and side arguments' (p. 64). Wetenschappers hadden echter behoefte aan snelle, meer directe vormen van communicatie. Het wetenschappelijke tijdschrift was een ideaal en succesvol medium. Op een aarzelend begin volgde een periode van exponentiële groei, die in feite nog altijd gaande is.

Er bestaat een wetenschappelijke discipline die de kwantitatieve geschiedenis van het wetenschappelijke publiceren onderzoekt: de scientometrie. Grondlegger is de zojuist genoemde Derek John de Solla Price, die in 1963 het boek Little Science, Big Science publiceerde. 'Little science' staat voor wetenschap uit de begintijd, de periode van de wetenschappelijke revolutie, van de pioniers. 'Big science' staat voor wetenschap in de (tweede helft van de) twintigste eeuw -- een grootschalig fenomeen waarbij enorme aantallen onderzoekers betrokken zijn, dat enorme financiële investeringen vergt en een geweldige output (in termen van wetenschappelijke publicaties) genereert. Een van de kenmerken van wetenschap, aldus De Solla Price, is wat hij 'immediacy' noemt: '80 to 90 percent of all the scientists that have ever lived are alive now', zo luidt een van de meest geciteerde zinnen uit zijn boek (1963, p. 1). Wetenschap is weliswaar een historisch, maar toch vooral een eigentijds fenomeen. Zelfs voor de wiskunde -- een zeer oude wetenschap -- geldt dat van alle artikelen die wiskundigen tot dusver publiceerden, de helft gedurende de afgelopen tien of vijftien jaar is

verschenen. Deze eigentijdsheid is een gevolg van het feit dat wetenschap exponentieel groeit: 'The normal mode of growth in science is exponential' (p. 4). Meetbare wetenschappelijke grootheden, zoals het aantal wetenschappers, het aantal universiteiten, het aantal tijdschriften, het aantal tijdschriftartikelen, het aantal projectaanvragen, enzovoort verdubbelt elke tien à vijftien jaar. Elke tien à vijftien jaar neemt de wetenschappelijke output toe met een factor 2. Voor het aantal wetenschappelijke tijdschriften geeft De Solla Price de volgende tabel:

1665	2
1750	10
1800	100
1850	1.000
1900	10.000
1960	100.000

Volgens De Solla Price verhouden het aantal wetenschappers en het aantal wetenschappelijke tijdschriften zich tot elkaar als 100 : 1. Is het aantal wetenschappelijke auteurs dat op een en hetzelfde tijdschrift aangewezen is groter dan honderd, dan ligt de oprichting van een nieuw tijdschrift in de lijn der verwachting.

Er komt echter een moment dat de groeicurve afbuigt. Er treedt dan verzadiging ('saturatie') op. De betreffende wetenschappelijke praktijk raakt in een crisis. Haar vermogen

om onderzoekers te rekruteren of fondsen te verwerven heeft dan een grens bereikt. Nieuwe technologische ontwikkelingen kunnen echter een nieuwe periode van exponentiële groei inluiden. De Solla Price maakt dit duidelijk aan de hand van de geschiedenis van de universiteit, zoals bekend een middeleeuwse uitvinding die in de twaalfde eeuw is ontstaan. Na een periode van exponentiële groei (in termen van aantal universiteiten, aantal studenten, aantal Aristoteles-commentaren, enzovoort) treedt rond 1500 saturatie op. De groei neemt af. De universiteit raakt in een crisis. De wetenschappelijke revolutie zal echter tot een nieuwe periode van bloei, van exponentiële toename van wetenschappelijke activiteiten leiden. Ook voor het wetenschappelijke tijdschrift zal vroeg of laat een periode van 'crisis' (saturatie) intreden.

De Solla Price is bovendien van mening dat voor wetenschap de Wet van Pareto geldt. Naar een klein aantal wetenschappelijke publicaties wordt zeer vaak verwezen, naar een betrekkelijk groot aantal publicaties zelden of nooit. Een klein aantal succesvolle onderzoeksgroepen genereert een aanzienlijk deel van de totale wetenschappelijke output, en verwerft een aanzienlijk deel van de beschikbare middelen. Vilfredo Pareto (1848-1923) heeft hiervoor als richtlijn de verhouding 80 : 20 opgesteld. Tachtig procent van de wetenschappelijke verwijzingen binnen een bepaalde wetenschappelijke discipline verwijst naar twintig procent van de wetenschappelijke publicaties binnen die discipline.

Twintig procent van de onderzoeksgroepen binnen een bepaalde discipline zijn goed voor tachtig procent van de publicaties in de toptijdschriften, enzovoort. Volgens Eugene Garfield (1985) is de verdeling nog veel onevenwichtiger. Hij onderzocht 19.000.000 natuurwetenschappelijke publicaties, verschenen tussen 1961 en 1980. Naar 0,3 procent van de publicaties werd vaker dan honderd maal verwezen, naar 3 procent vaker dan vijftientig maal, terwijl naar 58 procent van de publicaties slechts eenmaal werd verwezen. Deze gegevens maken duidelijk waarom prioriteit -- dat wil zeggen: tijdig en in het goede tijdschrift publiceren -- zo belangrijk is. Wie als eerste een bepaalde ontdekking of innovatie op zijn naam brengt, maakt goede kans tot die 20 procent (of minder) te behoren. Het verklaart ook waarom er steeds weer nieuwe tijdschriften ontstaan. Wanneer de strijd om prioriteit te hevig wordt, neemt het aantal tijdschriften toe. Robert Merton (1988) is, net als Garfield, van mening dat de concurrentie onder wetenschappers nog heviger is dan de concurrentie onder gewone economische condities, waarvoor Pareto zijn wet formuleerde. In de wetenschap geldt zijns inziens het Matteüs-effect: 'Aan wie heeft, zal gegeven worden, en wel in overvloed; maar wie niet heeft, hem zal nog ontnomen worden, zelfs wat hij heeft' (Mt. 13:12). Dat wil zeggen: 'Eminent scientists get disproportionately great credit for their contributions to science while relatively unknown ones tend to get disproportionately little for their occasionally comparable contributions' (p. 607). Merton noemt

dit 'the accumulation of advantage'. Wie eenmaal naam maakte, vindt zijn naam telkens weer tussen de literatuurverwijzingen terug, terwijl de meeste auteurs weldra spoorloos zullen verdwijnen.

De naam van de auteur

Men kan in de wetenschap op verschillende manieren 'naam' maken, dat wil zeggen erkenning verwerven voor intellectuele ijver. Er is een kleine elite die naam maakt door zijn naam te verlenen aan een bepaalde onderzoekstraditie: Newton, Darwin, Freud, Einstein, enzovoort. Er zijn auteurs die hun naam verbinden met een wet, een theorie, een constante, een hypothese: Gauss, Planck, Heisenberg, Pareto, enzovoort. De grote meerderheid maakt naam door in een wetenschappelijk tijdschrift te publiceren. Literatuurverwijzingen spelen in de wetenschap als schrijfpraktijk een belangrijke rol, zowel instrumenteel als symbolisch, zowel wetenschappelijk als moreel. Verwijzen is de pendant van publiceren. Als legitieme toekenning van intellectuele verdienste is het de tegenpool van plagiaat (de niet-legitieme toe-eigening van 'naam'). Voorzover verwijzingen een instrumentele (wetenschappelijke) functie vervullen, stellen zij de lezer in staat de bronnen van de auteur te controleren. Hun symbolische of morele functie is echter zeker zo belangrijk: zij geven uitdrukking aan de erkenning van intellectuele inzet. Bereidheid tot

publiceren, tot het delen van onderzoeksgegevens met anderen, wordt beloond met opname in de referentielijst. Op die manier komt toekenning van intellectueel eigendom tot stand (Merton 1957/1973).

Het merkwaardige is echter, dat deze praktijk op gespannen voet staat met een andere ontwikkeling waarop De Solla Price en andere scientometristen na hem wijzen, namelijk de verdwijning van de auteur. Er lijkt sprake te zijn van overwaardering van een functie (auteurschap) die in de werkelijke praktijk van het wetenschappelijk publiceren aan relevantie inboet. In de eerste plaats omdat er sprake is van voortschrijdende standaardisatie van methodologie, nomenclatuur, terminologie, zinsbouw, compositie, enzovoort. Deze ontwikkeling bevordert de anonimisering van de wetenschappelijke tekst. Daar komt bij dat de wetenschappelijke tekst meer en meer een collectief product is. Vóór 1900, aldus De Solla Price, werd ruim 80 procent van alle wetenschappelijke publicaties door één auteur geschreven. In 1940 is dat nog maar 70 procent. Ongeveer 25 procent van de publicaties was toen al het werk van twee auteurs. Vanaf dat moment is het aantal auteurs per publicatie dramatisch toegenomen. Publicaties door één auteur zijn een zeldzaamheid geworden en kunnen in feite alleen nog in bepaalde subgenres (het redactioneel, de historische of autobiografische terugblik, enzovoort) worden aangetroffen. In de hedendaagse fysica zijn publicaties waaraan meer dan honderd auteurs hun naam verbinden geen opvallende verschijning meer. Auteurschap

wordt in toenemende mate arbitrair. Het wordt een fictie, een construct. Sommige auteurs geven er de voorkeur aan te verdwijnen, zoals de fysioloog Karl Friedrich Wilhelm Ludwig, in zijn jonge jaren een buitengewoon productief auteur, die later het publiceren overliet aan zijn studenten, ook wanneer die van zijn apparatuur, zijn methoden en zijn ideeën gebruikmaakten.

In feite sluit deze ontwikkeling aan bij een gebeurtenis die door Michel Foucault (1995) als de dood of verdwijning ('disparition', 'effacement') van de auteur wordt aangeduid. Hij beschouwt onverschilligheid jegens de kwestie van het auteurschap als een belangrijk ethisch kenmerk van de hedendaagse schrijfpraktijk: 'Qu'importe qui parle? En cette indifférence s'affirme le principe éthique, de plus fondamental peut-être, de l'écriture contemporaine' (p. 789). De naamgeving lijkt enkel nog functioneel als label voor archivering, voor opslag en retrieval van teksten. Voor het overige heeft de auteur in feite afgedaan. Hij verdwijnt, hij duikt onder in een nieuw soort anonimiteit. Foucault beschouwt auteurschap als een 'functie' die de circulatie en distributie van bepaalde teksttypen (zoals wetenschappelijke artikelen) in een bepaalde periode regelt. Onder verschillende epistemologische condities wordt deze functie vaak heel verschillend ingevuld. In de vroegmoderne tijd gold de naam van de auteur als merkteken, als index voor het waarheidsgehalte (de betrouwbaarheid) van de tekst. In de moderne tijd werd de naam van de auteur vooral benut om een

stelling, wet, bewijs of ziektebeeld mee aan te duiden. Daarnaast zijn er auteurs die een 'transdiscursieve' rol vervullen. Zij maakten een bepaalde vorm van wetenschapsbeoefening mogelijk, zijn de facto in de tekst aanwezig ook wanneer hun naam niet letterlijk in de literatuurlijst voorkomt. Het gaat dan om auteurs die een bepaald type wetenschappelijkheid, een bepaalde wetenschappelijke schrijfp praktijk initieerden, zoals Galilei, Newton of Cuvier. Een wetenschapspraktijk waarin de naam van de auteur geen enkele rol meer speelt, is in de toekomst echter heel goed voorstelbaar, aldus Foucault: 'On peut s'imaginer une culture où les discours circulaient et seraient reçus sans que la fonction-auteur apparaisse jamais.' In de discussie naar aanleiding van zijn voordracht wordt door een van de aanwezigen gewezen op het fenomeen Bourbaki, de wiskundige quasi-auteur achter wie in werkelijkheid een anoniem schrijverscollectief schuilgaat. Qu'importe qui parle... Ook volgens Foucaults leermeester Nietzsche zal anonimiteit een belangrijke bestanddeel zijn van het ethos van de (toekomstige) wetenschapper: Was liegt an mir! (1980, ¶ 547). En ook Lacan (1991) benadrukt dat het 'universitaire vertoog' gekenmerkt wordt door normalisering en uniformiteit. Het verlangt zakelijkheid, objectiviteit en neutraliteit. De subjectiviteit van de wetenschapper is ingehouden en hoort er eigenlijk niet te zijn. Dit in contrast met het 'meestervertoog', het werk van auteurs van naam die zich stilistische eigenaardigheden veroorloven (cf. Mooij 1985). De

crisis met betrekking tot de naam van de auteur, die wellicht tot de verdwijning van de wetenschapper als auteur zal voeren, maakt in feite deel uit van een meer algemene crisis die het wetenschappelijke publiceren (en dan met name het wetenschappelijke tijdschrift) als zodanig betreft. Daarbij moet de term 'crisis' in filosofische zin worden begrepen, namelijk niet alleen als een precaire situatie, maar vooral ook als een situatie waarin zich een radicaal nieuwe mogelijkheid kan realiseren.

De crisis van het wetenschappelijke tijdschrift

In 1969 zette de eerste mens zijn voetsporen in het maanzand. Minder bekend is dat dit ook het geboortjaar was van Internet. Het Amerikaanse Ministerie van Defensie liet in de jaren vijftig onderzoeken hoe, in het geval van een atoomaanval, communicatielijnen met kernbomarsenalen, vliegvelden en lanceringsplatforms intact zouden kunnen blijven. Men realiseerde zich dat de computer, behalve als rekenmachine, ook als communicatiemedium zou kunnen functioneren. In 1969 werden de megacomputers van vier onderzoekscentra in het zuidwesten van de Verenigde Staten met elkaar verbonden. In 1972 werd e-mail geïntroduceerd. De naam Internet werd in 1974 voor het eerst gebruikt. Internet lijkt ongekende mogelijkheden te bieden voor gegevensuitwisseling tussen vooraanstaande onderzoekscentra. De defensiecontext

raakt meer en meer op de achtergrond. Internet is aanvankelijk een elitaire, esoterische aangelegenheid, alleen toegankelijk voor informatica-experts. In 1981 echter introduceert **ibm** de Personal Computer. Binnen vier maanden worden 65.000 exemplaren verkocht. In principe kan iedere pc-gebruiker die in het bezit is van een modem nu toegang krijgen tot Internet. Stapsgewijs nemen de toegankelijkheid en gebruikersvriendelijkheid van Internet toe. Het wordt een populair, democratisch en exponentieel groeiend medium. In 1969 zijn er (zoals gezegd) vier `hosts', in 1971 zijn het er pas 15, in 1982 200, in 1983 500, in 1984 al 1000, in 1992 wordt het getal van 1.000.000 bereikt, in 1993 zijn het er 2.000.000, in 1994 3.000.000, in 1995 4.000.000 en in 1996 9.000.000. Scientometrisch gezegd: Internet expandeert met een verdubbelingstijd van ongeveer één jaar.

In 1990 schreef Tim Berners-Lee (als gastonderzoeker bij het Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire -- oftewel **cern** -- te Genève) het HyperText Transfer Protocol (http), de grondslag van het WorldWideWeb. Hypertekst is een niet-sequentieel, niet-lineair teksttype dat niet op hiërarchische maar op associatieve wijze is gestructureerd. Daarmee benadert Hypertekst, meer dan traditionele teksten, het menselijke bestaan en vooral: het menselijke brein, dat immers ook flexibel en associatief te werk gaat, aldus Berners-Lee (2000). Via een netwerk van links vinden bezoekers hun eigen weg naar andere tekst- of databestanden. **www** groeide exponentieel, met een verdubbelingstijd van drie of vier

maanden (ibidem, pp. 72, 81). Net als Internet was ook het WorldWideWeb aanvankelijk bedoeld voor grote onderzoekscentra. In hoog tempo vond echter democratisering plaats. Ook **www** heeft een niet-gecentraliseerde, niet-hiërarchische structuur. Het consortium dat in het leven werd geroepen om **www** te coördineren, beperkt zich ertoe aanbevelingen te formuleren op basis van consensus tussen vooraanstaande participanten. **www** ademt een ethos van vrijheid, mondialiteit en toegankelijkheid, al zien critici belangrijke bedreigingen opdoemen, niet in de laatste plaats in de vorm van vergaande commercialisering.

Voor het wetenschappelijke tijdschrift lijkt intussen een fase van 'saturatie' aan te breken. Het tijdschrift is traag. De tijd die verstrijkt tussen het aanbieden van een manuscript en het moment van publicatie kan (zeker in het geval van een toptijdschrift) gemakkelijk twee jaar bedragen. In een tijdperk van intense competitie om intellectuele prioriteit en onderzoeksfondsen is dat een vertragingsfactor die maar weinig onderzoekers zich willen of kunnen veroorloven.

Onderzoeksprogramma's zitten elkaar soms letterlijk op de hielen. Niet alleen de aantallen tijdschriften, ook de abonnementsprijzen van tijdschriften zijn dramatisch gestegen, met als gevolg dat het voor bibliotheken steeds moeilijker wordt hun hard copy-collecties in stand te houden. Internet -- dat wil zeggen het publiceren van onderzoeksresultaten (al dan niet als pre-print) op websites -- biedt een aantrekkelijk alternatief. Data zijn direct publicabel, in een vorm die de

auteur zelf kiest. Internet is een interactief medium: wetenschappelijke auteurs kunnen hun virtuele publicaties voortdurend corrigeren en actualiseren, in dialoog met de lezer. Ze hoeven niet te wachten met publiceren tot het onderzoek is voltooid, maar kunnen vroegtijdig melding maken van tussentijdse resultaten en voorlopige conclusies. Internet biedt een scala van mogelijkheden voor multimediaal publiceren. Dankzij **www** kan men in plaats van verwijzingen voortaan links naar documenten, bijlagen of databestanden aanbrenge(n), die de lezer direct kan consulteren of verifiëren.

Publiceren op Internet heeft een aantal nadelen. Zo vormt de academische erkenning in termen van credits nog een probleem. Internet is als het ware een encyclopedie zonder redactie. Wie draagt zorg voor kwaliteitscontrole en betrouwbaarheid van informatie wanneer tijdschriftredacties wegvallen? De exponentiële toename van providers dreigt Internet onoverzichtelijk te maken. Wie draagt zorg voor archivering? Anders gezegd, wie garandeert dat een link die we aanbrenge(n) of aantreffe(n) na verloop van tijd geen deadlink wordt? Naarmate de controle van onderzoekers over hun eigen output toeneemt, zal ook de verleiding toenemen om, in het wanhopige gevecht met de tijd, methodologische concessies te doen, onvolledige of onbetrouwbare informatie in circulatie te brengen of zelfs bedrog te plegen. Voor elk van deze problemen zouden echter technische oplossingen kunnen worden gevonden.

Over de vraag wat **www** en Internet voor wetenschappelijk schrijven en publiceren betekenen is -- op websites -- een

boeiende discussie gaande. Virtuele tijdschriften, compleet met peer review, credits en endorsements (indices of keurmerken van betrouwbaarheid) zijn in opkomst. Naast permanente actualisering is ook archivering van output op Internet in principe realiseerbaar, zoals het befaamde e-print-archief <http://www.lanl.gov> te Los Alamos laat zien. Het paternalisme van tijdschriftredacties zal plaatsmaken voor autonome, kritische website-bezoekers die eigen criteria en methoden voor betrouwbaarheidsbeoordeling zullen ontwikkelen. Ook zelfregulatie zal een rol spelen: onderzoeksgroepen en -centra hebben er belang bij dat hun websites adequate en betrouwbare informatie verschaffen en een goede reputatie opbouwen. Het gezag, de 'autoriteit' van de brontekst gaat dan weer een rol spelen.

In mijn voordracht heb ik de wetenschap primair als een schrijfp praktijk beschouwd. De moraal van het verhaal is, dat we van het verleden wel moeten leren, maar het niet moeten idealiseren, en over de toekomst niet al te somber hoeven te zijn. De omstandigheden waaronder wetenschappers hun resultaten 'boeken' en hun bevindingen publiceerden, zijn in de loop der tijden voortdurend geëvolueerd. Wetenschappers hebben steeds weer nieuwe mogelijkheden ontwikkeld en benut. Op dit moment, zo lijkt het, maken we opnieuw een periode van transformatie door. Of deze verandering het karakter zal hebben van een 'metafysische mutatie', zoals Houellebecq (1998) suggereert, valt te bezien, maar digitale tijdschriften zullen vrijwel zeker de plaats gaan innemen van het

tijdschrift als drukwerk. Voor het boek als drukwerk zijn de vooruitzichten daarentegen beter. Wetenschappers zullen nóg meer en vooral: nóg eerder publiceren dan voorheen, de wetenschappelijke output zal digitaliseren en in kwantitatief opzicht zal er een nieuwe fase van exponentiële toename aanbreken. Er zal migratie optreden van drukwerk naar Internet. De vraag is vooral hoe in de toekomst de morele functie van het tijdschrift gestalte zal krijgen. Het tijdschrift werd in het leven geroepen om conflicten inzake prioriteit en plagiaat te voorkomen of terug te dringen. Kwaliteitscontrole door redacties was bedoeld om onderzoekers af te remmen die hun resultaten voortijdig wilden publiceren. Het is duidelijk dat digitaal publiceren meer is dan een 'moyen commode pour multiplicier des textes'. Het zal het karakter van het wetenschappelijke schrijven grondig veranderen. Naarmate schaalvergroting en gelijktijdigheid van onderzoeksinspanningen toenemen, zou het belang van prioriteitsdiscussies wel eens kunnen afnemen. De betekenis, de 'stabiliteit' (Biagioli 1998) van het auteurschap zal afnemen. De betrokken onderzoekers zullen meer dan voorheen zelf verantwoordelijk worden voor de betrouwbaarheid van het door hen gepubliceerde materiaal. De auteur zal verder anonimiseren, met uitzondering van degenen die erin slagen hun eigen naam met nieuwe woorden, getallen of wiskundige symbolen (of combinaties hiervan) te verbinden. Waar het anonieme auteurs betreft blijven websites echter ruimte bieden voor individualiteit en creativiteit. Voor een 'conclusie' is

het vooralsnog te vroeg.

Dankwoord

`Denken is danken', schreef Martin Heidegger (1954). Ik zou willen zeggen: schrijven is danken. Verreweg de meeste woorden, zinnen en gedachten die we bezigen wanneer we schrijven hebben we niet zelf bedacht. We hebben ze aan het werk van anderen ontleend, en elke ontlening is een impliciet citaat, maar dat niet alleen. Schrijven is alleen maar mogelijk wanneer belangrijke materiële condities gerealiseerd zijn, en dan heb ik het niet enkel over de boekdrukkunst, het wetenschappelijke tijdschrift of Internet.

Zoals we niet naar elke auteur verwijzen aan wie we -- bewust of onbewust -- schatplichtig zijn, zo zal ik niet iedereen met name noemen aan wie ik dank verschuldigd ben -- levenden, maar ook doden. Ik dank de leden van de sollicitatiecommissie, het faculteitsbestuur en het College van Bestuur voor het in mij gestelde vertrouwen en de oprechte steun die ik gedurende de achterliggende maanden mocht ontvangen. Dank ben ik verschuldigd aan de vele docenten die mij opleidden tot wetenschapper -- Paul-Laurent Assoun en Ludwig Heyde (□) wil ik met name noemen. Ik ben dank verschuldigd aan mijn collega's bij het **ige** te Maastricht en het **cekun** te Nijmegen -- vooral echter aan mijn promotor Paul van Tongeren, die mij leerde dat filosofie in de eerste plaats

lezen is, en van wie ik ooit nog eens het spreken hoop te leren.

Hoewel ik, zoals dat heet, als 'gewoon' hoogleraar (ordinarius) ben benoemd, is de leeropdracht waarmee ik belast ben verre van gewoon. De eerste wetenschapper die deze leeropdracht vervulde, prof. dr. A.G.M. van Melsen, was een auteur van naam en formaat. Ook anderen, zoals prof. dr. P.B. Scheurer en mijn onmiddellijke voorganger prof. dr. G.J.Y. Debrock, hebben hun naam aan afdeling en leeropdracht verbonden. Ik hoop een waardige opvolger te zijn en in hun voetsporen te treden.

Leden van de afdeling, Frans, Wim, Geert, Marjan, Pieter, Rob, Marsja en Anke, mijn dank voor de plezierige samenwerking tot dusver -- ik hoop dat mijn managementtaken niet al te zeer onder mijn fascinatie voor lezen en schrijven zullen lijden. De studenten ben ik dankbaar voor hun kritische, niet zelden socratische houding -- ik hoop deze dialoog nog lang te mogen voortzetten. Ik dank Henk Hoeks en Uitgeverij **sun** voor de bereidheid deze en andere teksten van mijn hand te publiceren. Met mijn vele collega's, zowel exacte wetenschappers als filosofen, hoop ik vruchtbaar samen te werken -- bij voorkeur ook als auteur. In een omgeving die vooral is ingericht op zorg voor het getal, hoop ik zorg te dragen voor de tekst.

Veel dank ben ik verschuldigd aan mijn ouders. In mijn jeugd ervoer ik lezen en schrijven als een bezoeking. Dat ik nog eens, zij het betrekkelijk laat, een chronische fascinatie voor deze activiteiten zou opvatten zal hun ongetwijfeld

hebben verbaasd. Aan mijn vader, die deze dag niet meer in levenden lijve mag bijwonen, draag ik mijn oratie op. Ik dank mijn dochters, Lidewij en Hadewijch, bij wie zich al vroeg een even spontane als stimulerende liefde voor teksten ontwikkelde. Ik dank echter vooral mijn echtgenote Chris, die tweemaal een vacature uit de krant scheurde waarop ik solliciteerde, die als eerste de tekst van deze oratie las, maar die ik vooral dankzeg voor al datgene wat toebehoort aan 'the unpublished spheres of life'. -- Ik heb gezegd.

Literatuur

- Apel, K.-O., 'Das Apriori der Kommunikationsgemeinschaft und die Grundlagen der Ethik', in: Transformationen der Philosophie. Deel **ii**, Das Apriori der Kommunikationsgemeinschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1973.
- Bakhtin, M., The dialogical imagination. Four essays. Austin: University of Texas Press, 1981.
- Bataille, G., 'L'expérience intérieure' (1943), in: Oeuvres Complètes. Parijs: Gallimard, 1970-1988, deel **v**, 1981, pp. 7-189.
- Berg, J.H. van den, Het menselijk lichaam (een metaboleetisch onderzoek). Deel **ii**, Het verlaten lichaam. Nijkerk: Callenbach, 1961⁶.
- Berners-Lee, Tim, Weaving the web. The past, present and future of the World Wide Web. Londen/New York: Texere 2000.

- Biagioli, M., 'The instability of authorship. Credit and responsibility in contemporary biomedicine', FASEB Journal, 12 (1998), pp. 3-16.
- Boyer, C.B., A History of Mathematics. New York enz.: Wiley, 1968/1991.
- Eisenstein, E., The printing press as an agent of change. Communications and cultural transformations in early-modern Europe 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.
- Febvre, L., L'apparition du livre. Parijs: Albin Michel, 1958.
- Foucault, M., 'Qu'est-ce qu'un auteur?', in: Dits et Ecrits 1. Parijs: Gallimard, 1995, pp. 789-809.
- Garfield, E., The awards of science and other essays. Philadelphia: **isi** Press, 1985.
- Heidegger, M., Was heißt Denken? Tübingen: Niemeyer, 1954.
- , Parmenides. Gesamtausgabe **ii**, Band 54. Ed. M. Frings, Frankfurt am Main: Klostermann, 1992.
- Houellebecq, M., Les particules élémentaires. Parijs: Flammarion, 1998; Ned. vert. Elementaire deeltjes. Amsterdam: Arbeiderspers, 1999.
- Huizinga, J., Erasmus (1924). Verzamelde Werken. Haarlem: Willink, 1948-1953, deel 6, 1950, pp. 1-194.
- Koestler, A., The Sleepwalkers. Londen 1959.
- Lacan, J., Le Séminaire XVII: L'Invers de la psychanalyse. Parijs: Seuil, 1991.
- Merton, R.K., 'Priorities in scientific discovery', in: Sociology of Science. Chicago: University of Chicago Press, 1957/1973, pp. 286-324.

- , 'The Matthew Effect in Science **ii**. Cumulative advantage and the symbolism of intellectual property', ISIS, 79 (1988), 606-623.
- Mooij, A., 'De vier vertogen bij Lacan', in: Psychoanalyse 2. Agressiviteit en narcisme. Te Elfder Ure, 36, jaargang 28, nummer 1 (januari 1985).
- Nietzsche, F., Morgenröte. Sämtliche Werke. Kritische Studienausgabe, Hrsg. G. Colli en M. Montinari. München/Berlijn/New York: **dtv**/De Gruijter, 1980.
- Nordenskiöld, E., The history of biology. New York: Knopf, 1946.
- Plato, Euthyphro; Apology; Crito; Phaedo; Phaedrus. The Loeb classical library 36, Londen: Heinemann; New York: Putnam, 1914.
- Smith, A.G.R., Science and society in the sixteenth and seventeenth centuries. Londen: Thames and Hudson, 1972.
- Solla Price, D.J. de, Little Science, Big Science. New York/Londen: Columbia University Press, 1963.
- Thijssen, H., 'De lange adem van Aristoteles'. Inaugurele rede, Katholieke Universiteit Nijmegen, 1998.
- Watson, J.D., The Double Helix. A personal account of the discovery of the structure of DNA. New York: Atheneum, 1968.
- Weisheipl, J.A., Friar Thomas Aquinas. His life, thought and work. Oxford: Blackwell, 1975.
- Zuckerman, H., en R.K. Merton, 'Patterns of evaluation in science: institutionalization, structure and functions of the referee system', Minerva, 9 (1971), pp. 66-100.

Typografische verzorging: Leo de Bruin, Ooij

Frontispice: Een schrijvende Aristoteles, Kathedraal van
Chartres, Portail Royal, twaalfde eeuw.

(c) Uitgeverij **sun**

isbn 90 5875 019 1

nugi 611