

## Oxford aan de Dommel

**Een tikkeltje anarchistische, maar fijne en zeker ook effectieve eliteclub – zo herinnert oud-groepsleider Marcel Pelgrom zich het Philips Natuurkundig Laboratorium van weleer.**

*Marcel Pelgrom (Bits&Chips 19-12-2014)*



*Marcel Pelgrom*

Meneer De Leede gaf elektronica op mijn hts in Arnhem. De goedlachse dikkerd verzamelde in de loop van de dag een partij sigarettenas op zijn buik, die er alleen afgeschud werd als hij weer eens de voeding van een buizenversterker vastpakte. Meer nog dan zijn elektroniceestdrift, hebben zijn verhalen over het Philips Natuurkundig Laboratorium (Nat.Lab.) mijn loopbaan beïnvloed. De notie dat daar de technische wereldtop in een ietwat anarchistische sfeer onoplosbare problemen kraakte als pindanootjes, trok aan mij als drugs aan een junkie.

Enkele jaren later, inmiddels op de universiteit, kondigde onze hoogleraar het jaarlijkse bezoek van de Nat.Lab.-delegatie aan. Een adjunct-directeur hield voor een uitpuilende collegezaal een ronkend verhaal en daarna volgde een besloten gesprek waarin kandidaten voor het Nat.Lab. de revue passeerden. 'Ik wil je voordragen, maar ik ga eerlijk zijn', zei mijn professor. Vijfentwintig jaar later zag ik in mijn personeelsakte wat hij bedoelde. Met grote letters stond in het verslag: 'stronteigenwijs'.

Dat vormde blijkbaar geen belemmering, want een vriendelijke uitnodiging, een gespreksronde met zes wetenschappers en een baan volgden, zonder cv, sollicitatiebrief, psychologische test, salarisonderhandeling of wat dan ook. Zo ging dat in 1979 op het zwaarbewaakte terrein aan de Dommel in Eindhoven, waar je alleen binnenkwam als de dienstdoende bewaker jou persoonlijk kende.

### Accountants

Het Eindhovens Natuurkundig Laboratorium was Philips' eerste onderzoeksfaciliteit, opgericht onder druk van veranderende wetgeving. Het succes van de Philips-gloeilampen in de oprichtingsjaren was deels te danken aan het afschaffen van de Nederlandse patentwet in 1867, waardoor buitenlandse patenten gratis in Eindhoven geïndustrialiseerd konden worden. Dit vrijbuitersbestaan hield op onder sterke druk van de grootmachten, toen Nederland in 1910 de octrooiwet invoerde.

De Philips-leiding realiseerde zich het gevaar van buitenlandse patentclaims en besloot tot een offensieve strategie: zorg zelf voor voldoende patenten door middel van een toplaboratorium. Iets dat hun grote concurrent al had: Bell Labs. Onder leiding van professor Gilles Holst (1914 - 1946) en zijn opvolger professor Hendrik Casimir (1946 - 1972) groeide het Nat.Lab. uit tot een broedplaats voor innovatie, talent en patenten, een seculier klooster waar je makkelijk je hele leven kon wijden aan de techniek.

Dat laatste bleek een misvatting. Meteen na binnenkomst op het Nat.Lab kreeg je de doorstroomregel te horen: maximaal vijf tot zeven jaar op het lab, en dan verder naar de industriegroepen. Alleen toekomstige Nat.Lab.-managers en wetenschappers met een belangrijk specialisme waren uitgezonderd.

Het simpele model achter deze regel voorzag in de volgende Philips-carrière: in dienst bij het lab op 24- tot 30-jarige leeftijd, de laatste leeftijd gold voor gepromoveerden. Na twee of drie projecten op het Nat.Lab. en diverse bedrijfskundecursussen volgde rond de 35e verjaardag de overplaatsing naar de industrie.

Meestal verhuisde de onderzoeker mee met zijn project als dat werd doorgeschoven naar een ontwikkelafdeling. Hier kon de medewerker gedurende de volgende vijf jaar de technische en commerciële basis van die industrietak doorgronden. Vervolgens was hij klaar om via diverse managementtaken door te groeien tot een van de leiders van een industriegroep. Als je erin slaagde dat niveau zo rond het vijftigste levensjaar te bereiken, dan kwam je bovendien nog in aanmerking

voor het hoogst haalbare: een plaats in de raad van bestuur. Immers, aan het einde van de maand met je zestigste verjaardag vloog je uit de firma, hoe hoog je ook in de boom geklommen was; daar was geen ontkomen aan.

De doorstroomregel creëerde ruimte in het Nat.Lab. voor nieuwe impulsen en ideeën, voorzag de industrie van nieuwe technologie en verse technici en hield het lab in stand doordat er altijd een paar oud-Natlabbers in de top zaten die bescherming boden tegen de accountants.

### **Sinterklaas**

Het Nat.Lab. vervulde binnen Philips dezelfde functie als Oxford in Engeland, waar de ambtelijke en industriële elite op haar toekomstige verantwoordelijkheid wordt voorbereid. Het Nat.Lab. is ook een eliteclub. Zonder de expliciete Oxford-kenmerken, maar met de tradities, gebruiken, privileges en stijl, zodat er onmiddellijk een vertrouwde band is met iemand die er ook heeft gewerkt. Vergelijkbaar met Oxford lopen op deze wereld maar twee soorten technici rond: zij die op het Nat.Lab. hebben gewerkt en de rest. Aan een afwijzing voor een Nat.Lab.-baan hebben sommigen een levenslang trauma overgehouden.

De medewerkers dragen de organisatie, dat was uiteraard ook zo in het Nat.Lab. Jonge medewerkers werden geselecteerd en gevormd in de organisatie en na verloop van jaren gaven zij de stijl en tradities weer door aan de volgende generaties. Dat klinkt een beetje soft, maar het is een ijzersterk mechanisme. Gewenste en ongewenste stijlelementen overleven zonder probleem de loopbanen van hun dragers. In het Nat.Lab. zijn sommige van die elementen vastgelegd in de Tien Geboden van Casimir (zie pagina 5 'De Tien Geboden van Casimir').

Daarnaast kende het lab een scala aan impliciete regels, zoals de donderdagochtendvoordracht die je voorbereidde op spreken in het openbaar, de kruisbestuiving die de interesse voor andere disciplines stimuleerde, en de uitermate platte hiërarchie: medewerker, groepsleider, adjunct-directeur en directeur. Geen tussenlagen, geen onduidelijke functies of zijwaartse bewegingen zoals in de industrie. En een directielid kon gewoon in de kantine even bij je aan tafel aanschuiven.

De sociale binding binnen een afdeling was enorm sterk. De senioren vervulden een vaderrol voor de jongere medewerkers. De groep was er in voorspoed en tegenslag met 'baby-kijken', cabaret bij huwelijk, jubilea of afscheid, ondersteuning bij ziekte, troost en begrip bij overlijden.

De meest zichtbare traditie was het jaarlijkse bezoek van Sinterklaas. Een schouwspel omgeven met mysteries. Alles werd uit de kast gehaald voor een professionele show. Maar zoals met meer tradities, was Sinterklaas veel meer dan een gezellig uurtje. Het was de plaats waar de Nat.Lab.-sentimenten over heikele kwesties aan de orde kwamen en omstreden beleidsmakers vrolijk maar overduidelijk op hun nummer gezet werden. Een proletarische uitlaatklep en een sociale windvaan tegelijk.

Naast de Spaanse bisschop had het Nat.Lab.-leven in meer opzichten een religieus tintje. Zo was de vergelijking met de hiërarchie in de katholieke kerk met parochie (medewerkers), pastoor (afdelingshoofd), bisschop (directie) en paus (ceo) voelbaar. Veel managementbesluiten werden met behulp van de katholieke traditie geïnterpreteerd. Van protestante managers mocht je niets tenzij stiekem, van katholieke managers mocht je alles, als je er later maar berouw over had.

Zo heb ik mijn eerste Amerikaanse conferentiereis verknoeid door aan mijn adjunct-directeur schriftelijk te melden dat onze bijdrage aan de conferentie was afgewezen. Mijn coauteurs vertelden hem dat mondeling, en gingen wel. De schrift is heilig, of niet soms!

In mijn begintijd wong de verhouding tussen katholieke medewerkers en protestante leiding wel eens. De directieleden deelden niet alleen hun kerkelijke voorkeur, maar ook hun toneelgezelschap, koor, dorp en sportvereniging. Je moest van het 'goede houtje' zijn, en soms zag je jonge managers zonder bekende acteerbelangstelling toch lid worden van dat ene toneelgezelschap. De lunch met gasten ging jarenlang in gereformeerde stijl: boterhammen met kroket en een glas melk. De religieuze scheiding, die zeker een aantal goede mensen hun bevordering naar de hoogste rangen heeft gekost, was wel een voortdurende bron van grappen, zoals bij Sinterklaas.

### **Transformator**

Toch was die transparante leiding fijn om voor te werken. Je kon interessant onderzoek doen zonder project, budget of wat voor formele poespas dan ook. Sterker nog: bazen vielen je niet lastig met plannings of budgetten. Mijn eerste groepsleider zei: 'Een goede vriend (in de bedrijfsvoering, MP) is beter dan een hoog budget.' Als de bazen het nut inzagen, was vrijwel al het andere snel te regelen.

Het Nat.Lab.-management en misschien wel het hele Philips-management had last van de zogenaamde managementinversie. Een sterke leider trok over het algemeen wat zwakkere uitvoerders aan als directe ondergeschikten. Die op hun beurt gaven weer ruimte aan sterke lieden om te groeien.

Onze elektronikadirecteur was een sterke leider. Hij kwam elk jaar even langs, ging samen met je aan een werktafel zitten en pakte zijn boekje. Een A6-formaatje met misschien dertig vel, maar er stond wel alles in. En nadat je over jouw werk had verteld, kwam die ene vraag die je wetenschappelijke ziel blootlegde en beoordeelde. De leiding wist wat je deed en stond daar ook volledig achter. Althans, die indruk had iedereen, en dat was voldoende.

Het Nat.Lab. deed verbazingwekkende dingen. De uitspraak 'je krijgt nooit wat je vraagt, maar wat je krijgt, overtreft altijd je verwachting' illustreert aardig de relatie tussen lab en industrie. De gemiddelde Philips-medewerker had een diep respect voor die wetenschappers, maar zag ze ook wel een beetje als zonderlingen. Er gingen van die typische verhalen rond: twee Natlabbers kregen tijdens een vergadering ruzie over of het raam open of dicht moest. Het pleit werd gewonnen door de voorstander van frisse lucht, die een stevige transformator door de ruit kegelde.

Rond Nat.Lab.-innovaties vlogen bij de raad van bestuur met de regelmaat van de klok de transformatoren door de zaal. Vaak zat het Nat.Lab. tussen twee vuren: de componenten- en de apparatendivisies. Ofwel wilden de componentenproducenten snel de markt op met nieuwe technologie, terwijl de apparatenfabrikanten (audio, video, VCR, telco) de ideeën liever verpakt in glimmende doosjes aan de man brachten. Ofwel wilden de apparatenfabrikanten een innovatie in een component verpakt hebben en zagen de componentendivisies daar geen brood in.

De strijd om voorrang van productintroductie, wie een fiasco moest betalen, en hoe de winst van een innovatie te verdelen, werd met de jaren grimmiger. De opbrengsten van innovatie verschoven doordat de wet van Moore alle elektronica met de nieuwste toeters en bellen in een paar componenten concentreerde. Je zou zeggen: als twee honden vechten om een been, loopt de derde ermee heen. Maar in de Nat.Lab.-directie zaten geen mensen die handig waren in het uitbuiten van kansen in dit spelletje.

De doorsnee technici in de industriegroepen, vaak onwetend van deze machinaties, onderhielden graag korte lijnen met het lab. Het informele Philips-netwerk was het erkende communicatiekanaal en werd regelmatig door interne workshops, publicaties (het Philips Technisch Tijdschrift) en cursussen gevoed en uitgebreid. Natuurlijk kwamen rivaliteit en jaloezie op de vloer ook weleens voor, maar iedereen kende zijn plaats in de research of in de ontwikkeling en respecteerde de ander in zijn functie. Een Natlabber moest niet proberen iets zinvol over commercie te zeggen, want dan werd hij niet serieus genomen. De commerciële afdelingen wilden wel graag een researchmedewerker naar een klant meenemen. Want de klant voelde zich gerespecteerd als iemand van Philips Research meekeek.

### **Kostenbesparing**

Het Nat.Lab. was niet alleen bekend in de Philips-gemeenschap of de Nederlandse academische wereld. Het was en is wereldberoemd. Die faam werd onder leiding van Holst en Casimir opgebouwd. Een paar aspecten die bijdroegen tot die faam waren de betrekkelijk ruime faciliteiten, de academische vrijheid en de geringe bemoeienis van de industrie met het beleid. In mijn optiek waren twee andere zaken belangrijker: de wetenschappelijke breedte en de personele selectie.

Het lab omvatte al snel na oprichting wetenschappers uit diverse technische disciplines. En dat maakte dat het kruisbestuivingsmechanisme in werking kon treden, want evolutie vindt plaats binnen een discipline, maar revolutie ontstaat op de grenzen van twee disciplines. De voorbeelden van die kruisbestuiving liggen voor het oprapen in de Nat.Lab.-geschiedenis: de röntgenbuis en televisiebuis, de audiocassette, de VCR en de cd-speler, te veel om op te noemen.

Naast veel voordrachtreesen zorgden praktische maatregelen voor kruisbestuiving, bijvoorbeeld door mensen van diverse disciplines bij elkaar op een gang of kamer te plaatsen. Ook in mijn vakgebied – de ic's – regende het kruisbestuiving: systeemspecialisten gebruikten handige ic-oplossingen voor nieuwe producten. Of omgekeerd: toen de kloksnelheid van cmos eenmaal voldoende hoog was, konden de wiskundigen en de ic-ontwerpers beeldbewerkingen verzinnen die met spoelen en condensatoren ondenkbaar waren.

Maar er waren ook veel simpele kruisbestuivingen. Een apparaat gebouwd door de Almelose afdeling voor Analytical Instruments gebruikte een rechte sensor om rotatie te meten. Niet handig, want dat

vereist een correctie. De ontwikkelbaas was een vroegere Natlabber en zo borrelde uit de Almelose apparatenkennis en de Eindhovense ic-ontwerpkennis een sensor op met de juiste draaiing. Dat klusje leverde een aanzienlijke nauwkeurigheidswinst en kostenbesparing op.

### **Samplingproblemen**

Het Natlab trok veel ambitieuze mensen aan: je kon er immers enorm veel leren. Of zoals mijn baas me op de eerste dag waarschuwde: 'Het eerste jaar voel je je hier erg dom.' En dat was ook zo. Maar je voelde je wel meteen thuis.

Dat kwam voor een belangrijk deel doordat de selectie alleen mensen met specifieke eigenschappen doorliet. Natuurlijk was een uitstekende wetenschappelijke opleiding vereist, die vaak werd geborgd doordat de opleider een ex-Natlabber was – de onvermijdelijke route voor hen die na hun Nat.Lab.-carrière niet de industrie in wilden, ging in de richting van de universiteit. Maar het belangrijkste selectie criterium was dat de jonge wetenschapper gedreven was voor zijn vak. Hij/zij had geen taakstelling of ander controlemiddel nodig om aan het werk te blijven of nieuw werk te zoeken: de drive voor het vak zorgde daarvoor.

Diezelfde bezieling zorgde voor een sfeer waarin alleen wetenschappelijke topprestaties telden. Ook in de ondersteunende diensten zag je dat terug: het Nat.Lab. kon beschikken over de beste glasblazers, apparatenbouwers en vacuümspecialisten. Goed was voor hen niet goed genoeg. Dat gedrevenheid soms gepaard ging met wat sociale onhebbelijkheden en rare gewoontes, of oversloeg naar muziek, kunst, sport of andere uitingen, werd op de koop toe genomen. Een gedrevenheid die tegenwoordig helaas als autistisch wordt geëtiketteerd in een erg egalitaire maatschappij.

Het programma van het Nat.Lab. kwam vooral van onderaf tot stand. De senior researchers en de groepsleiders hadden de verantwoordelijkheid om, binnen de grote vrijheid die onderzoekers hadden, hun resultaten tot producten voor de industrie te kneden. Zij hadden een doorslaggevende rol bij het bepalen van de richting. Daarnaast wist de doorgestroomde groep ex-Natlabbers vaak de juiste mensen te interesseren voor hun specifieke problemen: 'Ik wil een sampling-oscilloscoop zonder samplingproblemen.' Dat is een researchuitdaging.

Uiteraard krijgen grote Nat.Lab.-successen in dit honderdste bestaansjaar veel aandacht. Laat ik hier een paar kleine resultaten uit mijn eigen ervaring noemen, die de slagvaardigheid en effectiviteit van de research illustreren.

Mijn Nat.Lab.-buurman werkte aan het oppakken van producten door een robotarm op een lopende band. Op een dag kwamen we in gesprek over een klus voor een afstudeerder. Waarom bouwen we geen chip die het rekenintensieve vergelijkwerk van een camerabeeld met wat referentieplaatjes doet? Negen maanden later draaide de chip. Het team was inmiddels aangevuld met twee professionele digitale ontwerpers en iemand die het industriële traject bestierde. Een aanzienlijke versnelling en besparing van lopendebandwerk in diverse automatiseringsprojecten was het gevolg. Vijftien jaar later kreeg ik nog een telefoontje of ik niet ergens nog een restant chips had liggen. Budget, projectbeschrijving, financiering? Geen van alle aanwezig, maar wel een industrieel succes met bovendien diverse wetenschappelijke publicaties.

In de tijd dat ik zelf een groep mocht begeleiden, kwamen de senioren bij een kop koffie tot de vaststelling dat vroeg of laat supersnelle seriële communicatie tussen chips nodig zou zijn. Verse mensen gingen aan de slag en twee jaar later presenteerde het Nat.Lab. de resultaten op een grote ontwerpconferentie. Niet lang daarna stelden mensen van Intel aan Philips de vraag of de gepresenteerde technologie iets kon betekenen in hun gevecht met het rivaliserende Firewire-protocol, dat verbindingen opzette tussen computers en perifere apparatuur. Die vraag belandde bij ons. Intel stuurde de specificatie in drie woorden: 'faster than Firewire'. En zo werkten enkele ingenieurs van het Nat.Lab., Intel en diverse bevriende bedrijven samen aan wat nu iedereen als USB 2.0 kent. De basis voor de fysieke laag van dat protocol is in Eindhoven gelegd. Philips kreeg als dank enkele jaren de alleenheerschappij over de zogeheten hub-chips, een business die een paar jaar na de koffiediscussie al vijftig tot zestig miljoen dollar jaaromzet leverde. En als baasje heb ik achteraf ergens een projectnummer geregeld, zodat ook de boekhouders tevreden waren.

### **Excel-sheets**

Het model waarbij het Nat.Lab. zelf zijn richting bepaalde op basis van wetenschappelijke inzichten, vragen vanuit de industrie en soms een wilde ingeving was rond 1992 bij een concerndirectie, die geen verschil kende tussen research en ontwikkeling, niet meer te verdedigen. De simpele

constatering dat alleen al de royalty's op de cd al vele jaren lang de researchkosten overstegen, werd van tafel geveegd: 'Succes uit het verleden is geen garantie voor de toekomst!' Voortaan wisten calculerende marketeers welke technische vernieuwing nodig was. De projectfinanciering werd ingevoerd, waardoor tientallen mensjaren elk jaar verloren gingen aan programma-afstemming. De industriegroepen zetten vaak niet de juiste mensen in voor die afstemming, met alle gevolgen van dien. Het hele idee van projectfinanciering staat gewoon haaks op de Nat.Lab.-geest. In 2006 zagen de bankiers in de Philips-top hun kans schoon en werd de halfgeleiderdivisie en het grootste deel van de elektronicaresearch weggezet in NXP. Kruisbestuiving kwam niet voor in hun Excel-sheets. Daarmee was ook mijn Nat.Lab. tijd voorbij. Cynici zeggen dat in het vlakke Nederland zo'n elitaire berg langs de Dommel niet past. Maar er is geen plek waar je zover kunt kijken als boven op zo'n berg!

Marcel Pelgrom werkte van 1979 tot 2006 op het Philips Nat.Lab.

### **De Tien Geboden van Casimir**

Nat.Lab.-directeur Hendrik Casimir heeft de visie van zijn voorganger Gilles Holst op research samengevat in tien geboden:

1. Neem knappe onderzoekers aan, zo mogelijk jong, maar wel met ervaring in academisch onderzoek.
2. Besteed niet te veel aandacht aan de details van het werk dat ze hebben gedaan.
3. Geef medewerkers veel vrijheid en aanvaard hun eigenaardigheden.
4. Laat de medewerkers publiceren en deelnemen aan nationale en internationale wetenschappelijke activiteiten.
5. Vermijd een al te straffe organisatie. Laat gezag berusten op werkelijke deskundigheid.
6. Deel een laboratorium niet in naar verschillende vakken – wiskunde, fysica, chemie, enzovoorts - maar vorm multidisciplinaire werkgroepen.
7. Geef grote vrijheid bij de keuze van werk, maar laat vooral de leidende figuren zich bewust zijn van hun verantwoordelijkheid ten opzichte van de onderneming.
8. Budgetteer een industrielaboratorium niet per project en laat fabricageafdelingen geen budgettaire zeggenschap krijgen over researchprogramma's.
9. Bevorder de overplaatsing van bekwame oudere onderzoekers uit het laboratorium naar de ontwikkeling en productie in de fabrieken.
10. Laat de keuze van onderwerp mede bepalen door de stand van de academische wetenschap.

Bron: Hendrik Casimir, 'Gilles Holst, pionier van het industriële onderzoek in Nederland', Philips Technisch Tijdschrift, jaargang 40 (5), p. 125-132, 1981/1982

### **Meer Nat.Lab.-geschiedenis**

\* M.J. de Vries (met bijdragen van F.K. Boersma), '80 years of research at the Philips Natuurkundig Laboratorium 1914 - 1994', Amsterdam University Press, 2005 - beschikbaar op [dare.uva.nl](http://dare.uva.nl)

\* D. van Delft en A. Maas, '100 jaar Philips Research', Wbooks, ISBN 9789066305717, Leiden 2014

\* H.B.G. Casimir, 'Het toeval van de werkelijkheid. Een halve eeuw natuurkunde', Hoofdstuk 8, Meulenhoff Informatief, Amsterdam 1984 - deels beschikbaar op [www.dbnl.org](http://www.dbnl.org)