

# (Af)leren door (niet) te doen

R. Joosten en L. Soete\*

**A**l doende leert men ('learning by doing') is een geveulegeld begrip in de economie. Er zijn echter meer mogelijkheden. De auteurs gaan na welke toepassingen er zijn voor de ideeën 'afleren door te laten', 'leren door te laten' en 'afleren door te doen'. Dit levert een artikel op over marathonlopers, academische sex en vliegende biggen.

Het begrip 'learning by doing' is in het begin van de jaren zestig door Arrow in de economie geïntroduceerd. Het is een veel bestudeerd en inmiddels een erkend idee geworden<sup>1</sup>. Dat het tot in de jaren zestig geduurd heeft voordat het begrip door economen erkend werd, is tot op zeker niveau niet verwonderlijk. Voor een econoom was kennis immers iets dat òf van buiten uit gegeven was, òf dat kon worden opgedaan door te lezen over produktietechnieken of nieuwe produkten. Producenten en consumenten leerden in deze visie niets door iets te doen, en vormden daarmee als het ware het spiegelbeeld van de homo economicus zelf, die veelal niets leert door iets te doen. Toch zijn economen er, wellicht onder invloed van de bedrijfsadvieswereld, in de loop van de jaren meer en meer van overtuigd geraakt dat in de echte economische wereld veel vooruitgang werd gerealiseerd door 'al doende' de efficiëntie te verbeteren<sup>2</sup>. Na furore gemaakt te hebben in de managementliteratuur in de jaren zeventig, is het begrip 'leren' de afgelopen jaren eindelijk ook geformaliseerd in de economische groeitheorie waar het een heuse revolutie heeft ontketend<sup>3</sup>. Als economische agenten, ondernemingen of sectoren al doende kunnen leren – aan verschillende ritmes zo mag men veronderstellen –, gaan immers heel wat van de traditionele veronderstellingen over schaarste en economisch evenwicht niet meer op, en wordt men onherroepelijk geconfronteerd met een wereld van toenemende meeropbrengsten, meervoudige evenwichten, padafhankelijkheid, bifurcaties en irreversibiliteit. Historische toevalligheden en kleine feiten worden plotseling van groot belang.

Het begrip 'learning by doing' belicht ons inziens echter slechts één facet van een meer algemene theorie over leren en doen. Tegenover de oude veronderstelling van de neo-klassieke econoom dat kennis

een gegeven is en men dus niets leert door iets te doen, kan men immers vier alternatieve visies stellen van leren en afleren door iets of niets te doen. In figuur 1 geven we dit schematisch weer.

In het volgende gaan we kort in op enkele van de belangrijkste karakteristieken van de drie categorieën van (af)leren die tot op heden nog maar weinig aan bod zijn gekomen in de economische literatuur. We beginnen met het eenvoudigste concept het spiegelbeeld van 'learning by doing': 'unlearning by not doing'.

## Afleren door niet te doen

De volgende illustratie komt uit de sportwereld. Een marathonloper in topvorm krijgt vanwege een blessure absolute rust voorgeschreven. Het principe van de reversibiliteit van het cardiovasculaire uithoudingsvermogen voorspelt dat hij binnen drie tot zes weken terugvalt op of beneden het peil van zijn basisconditie. Eenmaal gezond zal het enige tijd en inspanning kosten weer in topvorm te geraken.

**Figuur 1. Een algemene theorie over '(un-)learning by (not) doing'**

Learning by doing	Learning by not doing
Unlearning by doing	Unlearning by not doing

\* De auteurs zijn verbonden aan het MERIT, Rijksuniversiteit Limburg. Inspiratie voor deze paper werd gevonden in het promotieonderzoek van eerstgenoemde auteur. Bij voordrachten van het paper *Unlearning by not doing: repeated games with vanishing actions*, MERIT-RM 91-024, gebeurden enkele 'ongelukjes'. Een aankondiging in Lille vermeldde dat de voordracht zou gaan over Learning by not doing, terwijl bij een lezing in Jeruzalem de paper ineens Unlearning by doing heette. Het laat zich raden dat studenten en andere homines economici de lezing te Lille druk bezochten, hopende met een minimum aan inspanning vaardigheden te verwerven. In Jeruzalem verscheen daarentegen een tamelijk zorgelijk kijkend, bejaard publiek.

1. K.J. Arrow, The economic implications of learning by doing, *Review of Economic Studies*, 1963, nr. 29, blz. 155-173.

2. Zie de zogenaamde Boston Consultancy learning curve.

3. Zie onder meer P. Romer, Increasing returns and long-run growth, *Journal of Political Economy*, 1986, blz. 1002-37. Voor een overzicht zie B. Amable, Endogenous growth theory, convergence and divergence, in: G. Silverberg en L. Soete (red.), *The economics of growth and technical change*, Edward Elgar, 1994.

In de economische literatuur vinden we dit idee in de 'human capital'-theorie. Langdurige werkloosheid leidt hier tot het verloren gaan van opgedane kennis en ervaring<sup>4</sup>. Een en ander wordt fraai verwoord in het citaat: "workers who are unemployed lose the opportunity to maintain and update their skills by working". Langdurige werkloosheid leidt ertoe dat de waarde van het in een werkloze bevatte menselijke kapitaal afneemt.

Een model voor 'afleren door niet te doen' in een speltheoretische context wordt in Joosten et al. beschreven<sup>5</sup>. We geven hieruit een voorbeeld. Speler I en II spelen een oneindig herhaald nulsomspel, en beide kunnen kiezen uit twee mogelijkheden<sup>6</sup>. Speler I heeft een restrictie  $r_1$  op zijn geheugenruimte, inhoudende dat wanneer hij een zeker alternatief gedurende  $r_1$  opeenvolgende periodes niet gebruikt, deze mogelijkheid verloren gaat. Voor speler II geldt hetzelfde, bij restrictie  $r_2$ . Laat de aanvankelijke uitbetalingsmatrix A gegeven zijn als volgt:

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Speler I kiest een rij en speler II een kolom. De matrix A geeft uitbetalingen van speler II aan speler I. Spelers I en II kiezen gelijktijdig een actie. Indien speler I bij voorbeeld de eerste actie  $r_1$  opeenvolgende tijdstippen niet heeft gebruikt, dan verliest hij de eerste rij. Als speler II nog beide mogelijkheden ter beschikking heeft, dan gaat het spel door op de volgende deelmatrix van A, zeg A':

$$A' = \begin{bmatrix} 0 & 2 \end{bmatrix}$$

In deze deelmatrix van A kan Speler II vanaf dan steeds de eerste kolom kiezen. Hij hoeft dan slechts een bedrag van 0 te betalen aan Speler I. Na enige tijd blijft het spel steken in de volgende deelmatrix van A en A'', zeg A'':

$$A'' = \begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix}$$

Als criterium voor de waarde van een oneindig herhaald spel nemen we de gemiddelde uitbetaling van speler II aan speler I. Speler I probeert deze uitbetaling te maximaliseren, terwijl speler II deze zal trachten te minimaliseren. De mogelijkheid van het wegvallen van hele rijen of kolommen van een uitbetalingsmatrix heeft vanzelfsprekend invloed op de waarde van een spel en naarmate de restrictie beperkender wordt, wordt de invloed sterker. De gemiddelde uitbetaling van het oneindig herhaalde nulsomspel zonder beperkingen op de geheugenruimte, is  $v(A) = 4/3$ . Laat  $v_{r,r}(A)$  weergeven de waarde van het oneindig herhaalde nulsomspel met voor beide spelers restrictie  $r$ . Welnu, dan blijkt te gelden  $v_{1,1} = 4/3$ ,  $v_{2,2} = 1$ ,  $v_{3,3} = 1,5$ .

Het fenomeen 'afleren door te laten' roept dan ook een aantal vrij fundamentele beleidsvragen op. De afbouw van een bepaalde sector of technologie, zoals mijnbouw of kernenergie, zal immers ook gepaard gaan met het geleidelijk aan 'afleren' van voor deze sector/technologie relevante praktische kennis.

Dit 'afleren door niet te doen' kan bij nieuwe technologische doorbraken binnen deze sectoren (biologische ertswinning, kernfusie) grote kosten van op-nieuw leren met zich meebrengen, vooral als het geleidelijk afleren ook gepaard is gegaan met afbouw van relevante onderwijs- en opleidingsexperts. Vooral in een internationale context zou afleren door niet te doen kunnen leiden tot een de facto uitgesloten raken uit bepaalde sectoren of technologieën. Het zich volledig schikken in de afbouw van onrendabele sectoren of technologieën houdt met andere woorden ook een aantal gevaren in.

## Leren door niet te doen

Op het eerste zicht heeft het concept 'learning by not doing' (leren door niets te doen) iets paradijselijks en lijkt het strijdig met zowel de notie 'learning by doing' als 'unlearning by not doing'. Werkzaam bij een relatief paradijselijk wetenschappelijk onderzoeksinstituut als het onze lijkt ons onderzoek een typische uiting van dit concept. Uitdrukkingen als 'dit is een academische vraag', lijken zelfs expliciet te verwijzen naar kennis en toevoegingen aan kennis die niet in de praktijk gebracht kunnen of moeten worden. Veel van het economische onderzoek- en advieswerk dat de afgelopen twintig jaar zo'n dramatische vlucht heeft genomen kan als een typische uiting van 'leren door niets te doen' omschreven worden. Vanuit de zekerheid zelf niet de verantwoordelijkheid te dragen om het uitgebrachte advies te moeten uitvoeren, hebben managementadviseurs en beleidsonderzoekers beter en beter geleerd hun economisch advies op zo'n professioneel mogelijke manier aan de man of vrouw te brengen.

Maar dit leergedrag, aanpassingsgedrag zou wellicht een betere omschrijving zijn, lijkt ons inziens echter niet echt te beantwoorden aan de efficiëntieverbeteringen zoals die vereenzelvigd worden met het concept 'learning by doing'.

Een meer wetenschappelijke benadering van het begrip 'leren door te laten' werd door David en Sanderson gebracht in een reeks belangrijke doch helaas binnen de economie enigszins onderbelichte bijdra-

4. O.J. Blanchard en L.H. Summers, Hysteresis and the European unemployment problem, in: S. Fisher (red.), *NBER Macroeconomics Annual*, MIT Press, Cambridge, 1986, blz. 15-78; J. Moller, Unemployment and deterioration of human capital, *Empirical Economics*, nr. 15, 1990, blz. 199-215.

5. R. Joosten, H. Peters en F. Thuijsman, Unlearning by not doing: repeated games with vanishing actions, te verschijnen in *Games and economic behavior*, 1994.

6. Voor referentie en een overzicht aangaande speltheorie: D. Fudenberg en J. Tirole, Noncooperative game theory for industrial organization: an introduction and overview, in: R. Schmalensee and R.D. Willig (red.), *Handbook of industrial organization*, North Holland, 1989, blz. 261-327.

7. Zie onder meer P. David en W. Sanderson, Rudimentary contraceptive methods and the American transition in fertility control, in: S. Engerman en R. Gallman (red.), *Long-term factors in American economic growth*, NBER, Conference on Research in Income and Wealth, blz. 307-90 en *The role of experience and adaptive behaviour in contraceptive efficiency*, december 1978, mimeo.

gen over academische sex en contraceptueel gedrag bij vrouwen, dat zij omschreven als 'learning by not doing'<sup>7</sup>. David en Sanderson ontwikkelden een 'Bayesian Adaptive Rythm-algoritme' dat onder meer aantoonde hoe Amerikaanse universiteitsvrouwen in de vorige eeuw via 'trial and error' erin slaagden een methode van contraceptie te vinden, toen nog geen wetenschappelijke kennis bestond over de periode wanneer ovulatie plaats vindt<sup>8</sup>. De vraag die de onderzoekers zich stelden was hoe vrouwen uit hun eigen levenservaring en die van hun vriendinnen een gepaste contraceptiemethode konden 'leren'. In het leermodel dat David en Sanderson ontwikkelden, werd vertrokken van twee extreme posities: sex éénmaal per menstruatieperiode (28 dagen) en sex elke dag. In het geval van sex eenmaal per menstruatieperiode is de kans vrij gering zwanger te worden, maar wordt ook weinig geleerd om te bepalen welke dagen relatief gevaarlijk zijn en welke dat minder zijn. In het geval van sex elke dag – of beter om de twee dagen<sup>9</sup> – is de kans om zwanger te worden hoog, maar zal evenmin iets geleerd worden.

De primitieve oplossing die uit het ontwikkelde Bayesiaanse algoritme van coïtale frequentie volgde kan best omschreven worden als 'leren door te laten'. Door sex op bepaalde dagen te 'laten' leerden deze vrouwen de, voor ovulatie, gevaarlijke dagen te vermijden. Dit leergedrag kwam in termen van gekozen dagen min of meer neer op een 'stick to the winner' dag-strategie, met de kwalificatie dat eenmaal gefaald en zwanger alles vergeten moest worden. De oplossing werd statistisch onderbouwd aan de hand van speciaal door de onderzoekers verzamelde gegevens over coïtale frequentie en aantal kinderen. Dit laatste, ongeveer 3,4 kind per vrouw, was voor die periode zeer laag. Onderzoek op dit niveau is echter vrij tijdsrovend en niet gemakkelijk uitvoerbaar. Het zal dan ook weinig verwondering wekken dat 'learning by not doing' zich niet heeft mogen verheugen in veel empirisch onderzoek.

## Afleren door te doen

Ditzelfde geldt nog veel meer voor het concept 'unlearning by doing'. In onze uitvoerige onderzoek-enquête naar aanleiding van dit artikel zijn wij slechts op één, ons inziens typisch geval gestoten van 'al doende afleren'. Hier volgt een voorbeeld waarbij de gecultiveerde ESB-lezer wellicht zelf kan inschatten in hoeverre het beantwoordt aan 'unlearning by doing'.

In de 17de eeuw leerden Japanners snel van de Portugezen hoe om te gaan met vuurwapens. Omwille van het feit dat dit gebruik echter de 'ethos' van de Samoerai-klasse ondermijnde, werd het gebruik van vuurwapens uiteindelijk verboden en voor tweehonderd jaar uit de Japanse beschaving verbannen<sup>10</sup>. Het geval van het gebruik van de kruisboog in onze beschaving in de Middeleeuwen had zich ook in een zelfde richting kunnen ontwikkelen. De snelle spreiding van het gebruik van de kruisboog bracht de gevestigde geharnaste ridderorde in gevaar. Het gebruik van de kruisboog werd dan ook onder meer door de kerk verboden. Spoedig bleek het echter

een essentieel wapen voor de verdediging van forten, kastelen, steden, enzovoort Van 'al doende afleren' was uiteindelijk in dit geval geen sprake.

'Unlearning by doing' heeft met andere woorden betrekking op activiteiten die uiteindelijk leiden tot het afstoten van kwalificaties, scholing, specifieke gebruikskennis en een zekere teruggang met zich meebrengen. Inzichten uit de evolutionaire economie of evolutionaire speltheorie verduidelijken de werking van dit afleergedrag<sup>11</sup>. Bij gebrek aan ideële menselijke historische voorbeelden is het wellicht beter inspiratie uit de biologie, meer specifiek uit het dierenrijk, te halen.

Het is bekend dat zekere eekhoornachtigen het vermogen hebben van boom naar boom te zweven. Deze dieren kunnen dit door de aanwezigheid van overvloedig vel tussen voor- en achterpoten. Eenmaal strak gespannen fungeert dit vel als een soort vlieger en biedt het voldoende draagvlak om van boom tot boom te geraken. Deze evolutionaire aanpassing maakt het de eekhoorns mogelijk zonder over de grond te gaan, waar immers predatoren vertoeven, een andere locatie op te zoeken om voedsel te verkrijgen.

Indien de speciës huisvarken massaal zou proberen door 'learning by doing' de vaardigheden van deze eekhoornachtigen te verwerven, dan zou deze soort een evolutionair zeer instabiele leerstrategie volgen. Indien we een en ander visualiseren dan komt een beeld in ons op van biggen die van hoge daken of bomen springen. Dat dit voor de individuele biggen, maar ook voor de soort in zijn geheel, fataal zou aflopen moge duidelijk zijn. Een bij dit kerstfeest meer toepasselijk evolutionair voorbeeld wordt gegeven door de kalkoen. Vliëgend van boom tot boom zou dit beest wellicht nooit het gewicht hebben kunnen ontwikkelen dat het nu heeft en ons predatoren de mogelijkheid geeft het als mals kerstmenu op te voeren.

Ergo, zolang de meeste van onze diergenoten meer te lijden hebben van 'unlearning by doing' dan wijzelf, is er hoop voor het menselijk ras en kunnen we het kerstfeest vieren zonder ons al te veel zorgen te maken om onze toekomst.

**Reinoud Joosten**  
**Luc Soete**

8. De eerste medische informatie rond ovulatie kwam pas in de jaren dertig beschikbaar.

9. In het geval van sex elke dag zal de kwaliteit van het sperma immers op termijn dermate achteruit gaan dat zwangerschap niet optreedt, en uiteindelijk ook niets geleerd kan worden.

10. Dit ging ook gepaard met het verbannen van missionarissen en leidde het begin in van de zogenaamde Shogunperiode.

11. Zie onder meer R. Nelson en S. Winter, *An evolutionary theory of economic change*, Harvard University Press, Cambridge Mass, 1982; J. Maynard Smith en G.R. Price, The logic of animal conflicts, *Nature*, nr. 246, 1973, blz. 15-18; Zie ook R. Axelrod, *The evolution of cooperation*, Basic Books Inc., New York, 1984.