



Klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs: verspilde moeite?

Klaslokaalexperimenten zijn populair en het is bovendien verplicht voor economiedocenten in de bouw van havo en vwo om ze uit te voeren. Er is echter weinig bekend over het effect van zulke experimenten op havo en vwo, want de meeste literatuur hierover betreft de ervaringen in het tertiair onderwijs. Reden om ook eens kritisch naar het secundair onderwijs te kijken, en wel aan de hand van een analyse van een experiment waarbij vrijwillige bijdragen aan een collectief goed worden gesimuleerd.

Edward Hastings Chamberlin (1899–1967) is een van de grondleggers van de theorie van monopolistische concurrentie. Om zijn theorie toe te lichten liet hij zijn studenten op Harvard een spel spelen. Daarbij was iedereen vrager of aanbieder van hetzelfde, fictieve product. Vragers kregen een kaart met daarop hun betalingsbereidheid en op de kaarten van aanbieders stonden hun kosten. Vervolgens moesten de studenten door de collegezaal lopen en proberen met een andere student tot overeenstemming te komen over de prijs. De winst voor de koper was zijn betalingsbereidheid minus de prijs, terwijl de prijs minus de kosten de winst voor de verkoper was. De overeengekomen prijzen werden geregistreerd. Na afloop moesten de studenten deze prijzen bestuderen en verklaren.

Het college eindigde met een beschouwing van Chamberlin (1948) waarin hij de uitkomsten van het spel interpreteerde. Een nieuwe vorm van economieonderwijs was geboren: klaslokaalexperimenten. Paradoxaal genoeg gebruikte Chamberlin het klaslokaalexperiment om te laten zien dat een efficiënt evenwicht niet tot stand komt. Dat kwam doordat in zijn versie van dit experiment de overeengekomen prijzen niet openbaar werden gemaakt. Vernon Smith, Nobelprijswinnaar en leerling van Chamberlin, herhaalde het klaslokaalexperiment waarbij de overeengekomen prijzen wel openbaar werden gemaakt, met als gevolg dat de markt snel convergeerde naar het efficiënte evenwicht (Smith, 1962).

Inmiddels zijn we zestig jaar verder en hebben klaslokaalexperimenten hun weg gevonden naar het tertiair

YOLANDA GRIFT

Universitair docent aan de Universiteit Utrecht (UU) en vakdidacticus Algemene Economie

JEROEN

HINLOOPEN

Hoogleraar aan de UU en Associate Fellow bij het Tinbergen Instituut

Met dank aan Annette van de Berg, Tea Elezi, Altnay Jumadildayeva, Linda Keijzer en Alexander van Nieuwstadt voor hun hulp bij de uitvoering van het klaslokaalexperiment.

onderwijs. In menig college micro-economie of industriële organisatie zijn klaslokaalexperimenten een vast onderdeel. Een belangrijke reden voor deze populariteit is het bewezen nut van klaslokaalexperimenten: studenten die aan zulke experimenten meegedaan hebben, blijken de stof gemiddeld genomen beter te beheersen (zie bijvoorbeeld Dickie (2006); verderop in dit preadvies wordt de betreffende literatuur besproken). Deze wetenschap heeft ertoe geleid dat klaslokaalexperimenten onderdeel zijn geworden van het school-examen Economie in het voortgezet onderwijs.

Het bewijs dat klaslokaalexperimenten het economie-onderwijs effectief ondersteunen is vooralsnog gestoeld op ervaringen met studenten op hogescholen en universiteiten. Bovendien is deze literatuur nagenoeg uitsluitend gebaseerd op een andere context dan de Nederlandse. Er zijn genoeg redenen om die resultaten niet zonder meer van toepassing te verklaren op de lespraktijk in de bovenbouw van havo en vwo. Leerlingen op hogescholen en universiteiten spenderen veel meer van hun studietijd aan economische vakken, hebben zichzelf sterker geselecteerd voor het vak Economie, bevinden zich in een andere levensfase met bijbehorende studie-attitude en zo verder. In hoeverre deze verschillen de effectiviteit van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs beperken of versterken, is het onderwerp van deze bijdrage.

Ieder jaar beginnen in Nederland enkele duizenden studenten aan een academische economiestudie. Aan het begin van hun opleiding staan deze studenten nog met anderhalf been in het voortgezet onderwijs; ze hebben hun centraal schriftelijk eindexamen enkele maanden eerder afgelegd, en hebben sinds die tijd nog geen academisch onderwijs genoten. Voor onze bijdrage hebben we de invloed van een klaslokaalexperiment op de leerprestaties van deze groep studenten aan de Utrecht University School of Economics onderzocht, als benadering voor de leerprestaties van leerlingen in het voortgezet onderwijs. Hoewel deze benadering zeker niet perfect is, denken wij wel dat de zo verkregen inzichten iets meer kunnen zeggen over de effectiviteit van het gebruik van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs. Tijdens hun introductieweek kregen de nieuwe eerstejaarsstudenten een

college over publieke goederen. Daarbij werd het gehele cohort ingedeeld in tien groepen van vergelijkbare grootte. Het college was zo veel mogelijk gestandaardiseerd: deelnemers kregen dezelfde informatie over publieke goederen uitgedeeld, in iedere groep werd dezelfde *mooc* (*massive open online course*) vertoond, dezelfde drie vragen waren de basis voor een plenaire discussie onder leiding van een docent, en de docenten zelf hadden vooraf dezelfde centrale instructie gekregen. Na afloop moest iedere deelnemer dezelfde vragen beantwoorden. De helft van alle deelnemers nam daarnaast aan het begin van het college deel aan een klaslokaalexperiment aangaande publieke goederen. Iedere docent had een groep met en zonder klaslokaalexperiment toebedeeld gekregen.

Deze onderzoeksofzet beantwoordt zodoende de volgende vraag: wat is de toegevoegde waarde van een klaslokaalexperiment? De resultaten laten zien dat zo'n experiment een bescheiden positief effect heeft. Namelijk: de deelnemers scoren zwak significant beter op een van de twee toetsvragen die specifiek over publieke goederen gaan, terwijl ze op geen enkele andere toetsvraag significant slechter scoren. Wij interpreteren dit resultaat als een eerste aanwijzing dat de klaslokaalexperimenten ook een positieve leeropbrengst in het voortgezet onderwijs kunnen hebben. Anders gezegd: klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs zijn geen verspilde moeite.

In de volgende paragraaf worden zulke klaslokaalexperimenten besproken, in de derde paragraaf wordt de onderzoeksofzet toegelicht en vervolgens worden de onderzoeksresultaten besproken. We sluiten af met een aantal conclusies.

KLASLOKAALEXPERIMENTEN IN BOVENBOUW HAVO EN VWO

In deze paragraaf komen drie vragen aan de orde: Wat is een klaslokaalexperiment? Wat is hun plaats in het economie-onderwijs in de bovenbouw havo en vwo? Wat zegt de wetenschappelijke literatuur over de (extra) leeropbrengst van zulke experimenten?

Wat is een klaslokaalexperiment?

In hedendaagse economielessen kan er heel wat gebeuren.

Aangemoedigd door het immer uitdijende aanbod van uitdagend lesmateriaal in combinatie met de technologische inrichting van een modern klaslokaal, is menig lesuur een constellatie van klassikale instructie, de vertoning van internetfilmpjes, aanvullende oefeningen in de digitale leeromgeving van de gebruikte lesmethode, en plenaire discussies over de economische actualiteit. Tegenwoordig moeten veel economiedocenten ook gebruik maken van klaslokaalexperimenten: “een interactieve werkvorm waarbij deelnemers handelen binnen kaders die voor iedereen bekend zijn” (Hinloopen, 2007), al was het maar omdat het een vast onderdeel is van het schoolexamen. De interactie bij een klaslokaalexperiment omvat niet alleen de relatie tussen de speler en de spelregels, maar ook de relatie tussen spelers onderling. Juist deze interacties brengen economische boekenwijsheden tot leven. Zo laat het klaslokaalexperiment van Chamberlin (1948), in de versie van Smith (1962), zien dat het door de collectieve vraag-en-aanbod voorspelde evenwicht bereikt wordt met een betrekkelijk klein aantal deelnemers (Holt, 1996). Het blijkt dat vooral de gedeelde gedachte over de evenwichtsprijs het handelen van individuele spelers leidt.

De uitvoering van een klaslokaalexperiment begint met het klassikaal oplezen van de instructies voor de handel die gesimuleerd wordt; de spelregels van het experiment (in kader 1 staan de handelsinstructies van het klaslokaalexperiment dat gebruikt is voor het onderzoek zoals beschreven in deze bijdrage). Nadat iedereen vragen heeft kunnen stellen over de regels van het spel kan het spel beginnen. Een spelleider (de docent) ziet toe op een ordentelijk verloop en vervult zijn centrale rol voor zover het spel daarom vraagt. In bijvoorbeeld het spel van Smith (1962) moet de spelleider controleren of de prijs van iedere individuele transactie niet hoger is dan de betalingsbereidheid van de vrager en niet lager dan de kosten van de aanbieder. Een klaslokaalexperiment kan worden afgesloten met de bepaling van de winnaar. Dat kan de deelnemer zijn die de beste prestatie geleverd heeft. De spelleider kan de winnaar ook willekeurig selecteren. De beloning voor de winnaar kan een vaste prijs zijn (zoals een chocoladereep of een appel) of gerelateerd worden aan de prestaties van de betrokken deelnemer (zoals uitbeta-

ling van zijn score of een deel daarvan). Een klaslokaalexperiment wordt afgesloten met een plenaire discussie over de speluitkomsten, waarbij de spelsituatie vertaald wordt naar de praktijk van een economische context. Dit kan worden aangevuld met vervolgo opdrachten die deelnemers voor een latere les moeten voorbereiden.

Klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs

In 2005 verscheen het rapport van de tweede commissie-Teulings: *The wealth of education* (Teulings, 2005). Daarin worden verregaande voorstellen geformuleerd over de herinrichting van het economieonderwijs in de bovenbouw havo en vwo. De leidende gedachte daarbij is dat het examenprogramma opgebouwd moet worden rond acht centrale concepten: schaarste; ruil; markt; ruilen over de tijd; samenwerken en onderhandelen; risico en informatie; economische groei; en goede tijden, slechte tijden. Leerlingen moeten die concepten vervolgens gebruiken om verschillende contexten te kunnen duiden.

Daarnaast doet de commissie het voorstel om voor het schoolexamen een nieuw didactisch instrument te gebruiken, namelijk klaslokaalexperimenten. “Experimenten kunnen de leerstof grijpbaar maken. Vraag- en aanbodcurves, concurrentie en consumenten- en producentensurplus zijn abstracte begrippen en wanneer toegepast in een experiment leidt dat tot strategisch inzicht. De kans is ook groter dat de stof langer beklijft wanneer de begrippen niet alleen figuren op papier of schoolbord blijven. Daarnaast hebben experimenten het voordeel dat men ziet welke grenzen aan de verklaringskracht van theoretische concepten gesteld kunnen worden.” (Teulings, 2005, p. 34). In 2007 is het rapport van Teulings omgezet naar de eindtermen van het centraal schriftelijk eindexamen havo en vwo, en is de aanbeveling overgenomen om klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs in te voeren. Inmiddels zijn er voor alle acht concepten van het examenprogramma klaslokaalexperimenten voorhanden, die geschreven zijn voor de lespraktijk in bovenbouw havo en vwo (Hinloopen, 2010; Stichting de Vrolijke Economen, 2016).

De leeropbrengst van klaslokaalexperimenten

Studenten en docenten lijken plezier te ontleen aan klaslokaalexperimenten:

“We have tried it and it works (...) they [students] are enthusiastic about what they are doing. They love getting involved with markets and then figuring out what happened rather than simply being lectured at. They have fun. As instructors we feel the same way. This classroom experience is a lot more rewarding than trying to interest sleepy students in abstractions with which they have no experience.”

Bergstrom en Miller (2000)

Dit plezier kan een motiverende werking hebben die de leeropbrengst van de instructietijd vergroot.

Er is een groeiende literatuur die de meerwaarde van het gebruik van klaslokaalexperimenten systematisch onderzoekt. Een representatief voorbeeld hiervan is de studie van Frank (1997). Naast reguliere instructie liet hij een willekeurig deel van zijn studenten meedoen aan een klaslokaalexperiment over het *common pool*-probleem. Vervolgens moesten alle studenten dezelfde afsluitende toets maken. Het blijkt dat studenten die meegedaan hadden aan het klaslokaalexperiment significant beter scoorden op een aantal toetsvragen over het *common pool*-probleem:

“(...) it seems that the simple classroom experiment helps students to better understand some, but not all, aspects of the commons problems”

Frank (1997)

Handelsinstructies

KADER 1

We are going to play a simple card game. Each of you will be given four cards; two of these cards are red (hearts or diamonds), and two of these cards are black (clubs or spades). The numbers on the cards do not matter, only the colour is important.

Play. The experiment will consist of three rounds. When a round begins, I will come to each of you, and you will play two of your four cards by placing these two cards face down on top of the stack in my hand. After I have collected two cards from all of you, I will count the number of red cards that I have collected. That number will be written on the whiteboard.

Earnings. Your earnings in euros are determined by what you do with your red cards. In each of the three rounds, for each red card that you keep you will earn € 4 for the round, and for each black card that you keep you will earn nothing. Red cards that are placed on the

stack affect everyone’s earnings in the following manner: everyone will earn the number of red cards that I have collected in euros. Black cards placed on the stack have no effect on the count. To summarize, your earnings for the round are as follows:

your earnings (in euros) = 4 times the # of red cards you keep + the total # of red cards I collect.

Anonymity. When the cards are counted, I

will not reveal who made which decisions. At the beginning of each next round, you will be given two red and two black cards again. In this way, no one will know which two cards you have played. Indeed, you are not supposed to discuss your choices with anyone.

Payment. At the end of the game, one person will be selected at random and will be paid 10% of his or her actual earnings, in cash.

Are there any questions?

| | | | |
|--------------------|----------------------|------------------------------|----------|
| Name: _____ | | Student number: _____ | |
| | # red cards you kept | # red cards collected | earnings |
| Round 1 | | | € |
| Round 2 | | | € |
| Round 3 | | | € |
| | | Total | € |

Het onderzoek naar de effectiviteit van klaslokaalexperimenten levert steeds meer gedetailleerde resultaten op. Zo blijkt de toegevoegde waarde van klaslokaalexperimenten groter te zijn als deelnemers er een verslag van moeten maken (Cartwright en Stepanova, 2012) en als er monetaire prikkels worden ingebouwd (Rousu *et al.*, 2015). Tegelijkertijd blijkt de toegevoegde waarde niet voor iedere deelnemer op te gaan (Durham *et al.*, 2007). Dezelfde studie laat ook zien dat er een effect op langere termijn is: studenten die hebben meegedaan met klaslokaalexperimenten blijken beter te presteren in vervolgcursussen (waarin niet noodzakelijkerwijs zo'n experiment wordt uitgevoerd). En de uitgebreide studie van Dickie (2006) laat zien dat de toegevoegde waarde van een klaslokaalexperiment deels teniet gedaan wordt als de prestaties van deelnemers aan het experiment worden becijferd en meetellen voor het eindcijfer van de betreffende cursus. Dickie geeft geen verklaring voor dit resultaat, anders dan dat *“perhaps the effort students devote to earning grade credit crowds out the attention they would otherwise pay to the economic lessons conveyed by the experiments”* (Dickie, 2006).

Ondanks deze bemoedigende onderzoeksresultaten kan de toegevoegde waarde van klaslokaalexperimenten voor de leeropbrengst niet zonder meer van toepassing worden verklaard op de lespraktijk in de bovenbouw van havo en vwo. De literatuur is met name gebaseerd op de lespraktijk in het tertiair onderwijs. Hinloopen (2016) bespreekt een aantal belangrijke verschillen tussen economiestudenten in het tertiair onderwijs en leerlingen in de bovenbouw havo en vwo die het schoolvak Economie volgen. Genoemde economiestudenten hebben zichzelf voor een economieopleiding geselecteerd, ze zijn in het algemeen beter gemotiveerd vanwege hun verdere persoonlijke ontwikkeling, het curriculum in het tertiair onderwijs staat meer tijd toe om een klaslokaalexperiment te behandelen, met ook een grotere kans dat het gedrag van de medespelers meer conform de opzet van het experiment is. En verder zal de kwaliteit waarmee een klaslokaalexperiment wordt uitgevoerd in het tertiair onderwijs naar verwachting hoger zijn omdat de docenten aldaar er meer ervaring mee hebben. Het is daarom niet gezegd dat de bemoedigende onderzoeksresultaten over de leeropbrengst van klaslokaalexpe-

rimenten ook gelden voor de bovenbouw havo en vwo.

De enige twee uitzonderingen, voor zover wij weten, zijn de studies van Eisenkopf en Sulser (2013) en Grol (2015; 2016). Eisenkopf en Sulser onderzochten de effectiviteit van een klaslokaalexperiment over het common pool-probleem op 29 Zwitserse middelbare scholen. Het onderzoek werd uitgevoerd in 42 verschillende schoolklassen waarbij iedere schoolklas werd ingedeeld in een van drie groepen: (1) controlegroep, (2) experimentgroep, en (3) standaardgroep. Deelnemers in de controlegroep kregen geen specifiek onderricht terwijl deelnemers in de andere twee groepen onderricht kregen over het common pool-probleem met hetzelfde lesmateriaal. In de experimentgroep werd daarnaast een klaslokaalexperiment uitgevoerd dat 45 minuten in beslag nam. Deze tijd werd in de standaardgroep gebruikt voor nadere instructie. In alle groepen werd dezelfde toets afgenomen, bestaande uit dertien algemene economische vragen en zeventien vragen over het common pool-probleem. Deze informatie werd aangevuld met een vragenlijst over de achtergrondkenmerken van individuele deelnemers.

Het klaslokaalexperiment blijkt geen toegevoegde waarde te hebben. De deelnemers in de experimentgroep en de standaardgroep presteren weliswaar significant beter op de toetsvragen dan deelnemers in de controlegroep, maar er is geen significant verschil tussen de prestaties van de deelnemers in de standaardgroep en die in de experimentgroep.

Het is gissen waarom het klaslokaalexperiment van Eisenkopf en Sulser geen toegevoegde waarde heeft voor leerprestaties. Het zou kunnen dat de onderzoeksopzet niet zuiver genoeg is geweest. Deelnemers in de standaardgroep deden weliswaar niet mee aan het klaslokaalexperiment, maar het hierdoor vrijgekomen lesuur werd besteed aan extra instructie wat betreft het common pool-probleem. De twee groepen verschillen hierdoor in meer dan één opzicht van elkaar. Niet alleen bemoeilijkt dat de duiding van de toegevoegde waarde van het experiment, het zet deelnemers in de standaardgroep op een andere manier op voorsprong. Anders gezegd: het zou kunnen dat de toegevoegde waarde van het klaslokaalexperiment dezelfde is als de toegevoegde waarde van een extra lesuur instructie. Daarnaast zaten er minimaal

twee dagen tussen de instructie en de afsluitende toets. Het is goed denkbaar dat in deze periode leerlingen met elkaar gesproken hebben over de lesstof. Door deze interactie zou de kennisverwerving in een klas hebben kunnen convergeren, waardoor het verschil in leeropbrengst tussen klassen kan zijn vertroebeld. Met andere woorden: het experiment meet in beginsel ook de toegevoegde waarde van een klaslokaalexperiment voor een klas als geheel. Of dit zo is, weten we niet; er is geen informatie beschikbaar over de eventuele interactie tussen leerlingen voorafgaand aan de afsluitende toets.

Grol (2016) onderzoekt de meerwaarde van klaslokaalexperimenten bij de kennisverwerving van vier elementaire micro-economische onderwerpen: (1) afnemende meeropbrengsten, (2) de collectieve vraag, (3) het marktevenwicht dat bepaald wordt door de collectieve vraag en het collectieve aanbod, en (4) het effect van een minimumprijs op dat evenwicht. Voor het onderzoek werden er in totaal 134 leerlingen, die hun eerste jaar economieonderwijs op het voortgezet onderwijs genoten, verdeeld over zeven klassen. Iedere klas volgde een van de drie lesseries die elk bestonden uit vier lessen, waarbij één onderwerp per les aan bod kwam: (i) vier klaslokaalexperimenten, (ii) vier video-observaties van deelnemers aan de klaslokaalexperimenten, en (iii) vier klassikale instructies. Aan het begin en eind van de lesserie werd er een vergelijkbare toets afgenomen.

De toetsresultaten laten zien dat alle drie de didactische werkvormen een positief leereffect hebben, waarbij dat het grootst is voor conditie (i) waarbij deelnemers vier klaslokaalexperimenten volgen.

“The present study shows that participating in economic classroom experiments seems beneficial for the knowledge acquisition of microeconomic concepts of secondary school students.”

Grol (2015)

Tegelijkertijd laat Grol (2015) zien dat de opbrengst van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs beperkt is: noch een verre transfer waarbij dezelfde redenering als die van het klaslokaalexperiment in een andere context moet worden toegepast, noch het vermogen om tot een economi-

sche redenering te komen (het ‘kijken door een economische bril’) wordt er positief door beïnvloed.

ONDERZOEKSOPZET

Onderzoek naar de effectiviteit van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs wordt onvermijdelijk geconfronteerd met de verschillen in lesomstandigheden tussen scholen. En hoewel econometrische technieken deze variatie kunnen neutraliseren, kan het zicht op statistische verbanden erdoor worden vertroebeld. In ons onderzoek maken we gebruik van een mogelijkheid dit probleem te omzeilen: een nieuw cohort eerstejaarsstudenten economie. Deze studenten doen mee aan een experiment in de introductieweek van hun studie. Voorafgaand aan het experiment hebben ze nog geen academisch onderwijs genoten; het zijn leerlingen uit de bovenbouw vwo die recentelijk eindexamen hebben gedaan. Deze groep is niet helemaal representatief voor leerlingen in de bovenbouw havo en vwo die het schoolvak economie volgen; ze hebben zichzelf immers geselecteerd voor een vervolgopleiding economie. Tegelijkertijd staan ze nog dicht genoeg bij de belevingswereld van leerlingen in het voortgezet onderwijs om van hen indicatieve onderzoeksresultaten te kunnen verkrijgen over de toegevoegde waarde van klaslokaalexperimenten bij het schoolvak Economie in de bovenbouw havo en vwo.

We bespreken hier drie aspecten met betrekking tot het uitgevoerde klaslokaalexperiment: het ontwerp; de vrijwillige bijdragen aan een publiek goed; en de controlevragen

Ontwerp

Het onderzoek is uitgevoerd met 243 subjecten die willekeurig verdeeld werden over tien groepen van vergelijkbare grootte. Van 196 daarvan zijn er gedetailleerde achtergrondkenmerken beschikbaar: de gemiddelde leeftijd is 19 jaar, 32 procent is vrouw, 159 hebben er een Nederlandse achtergrond, 92 procent van hen komt rechtstreeks van het vwo, en van de gehele instroom heeft 79 procent eindexamen afgelegd in een schoolvak Economie.

In iedere groep werd dezelfde les gegeven over publieke goederen. Een les duurde veertig tot vijftig minuten. Bij aan-

Informatie over publieke goederen (gebaseerd op een webtekst van Tyler Cowen)

KADER 2

Public goods have two distinct aspects: (i) nonexcludability and (ii) nonrivalrous consumption. “Nonexcludability” means that the cost of keeping nonpayers from enjoying the benefits of the good or service is prohibitive. Put differently: once a public good is provided, it is not possible to exclude someone from consuming it. If an entrepreneur stages a fireworks show, for example, people can watch the show from their windows or backyards. It is not possible to exclude people from watching the show.

The second aspect of public goods is what economists call “nonrivalrous consumption”. This means that consumption of the public good by one person will not make it more or less difficult for someone else to consume the product. For instance, watching a fireworks show is not affected by someone else watching the same show.

FREE-RIDING

The fireworks example illustrates the related free-rider problem of public goods. Even if the fireworks show is worth ten dollars to each person, arguably few people will pay ten dollars to the entrepreneur. Each person will seek to “free ride” by allowing others to pay for the show, and then watch it for free from his or her backyard. Indeed, because the entrepreneur cannot charge a fee for consumption, the fireworks show may go unproduced, even if demand for the show is strong.

EXAMPLE: NATIONAL DEFENSE

One of the best examples of a public good is

national defense. To the extent one person in a geographic area is defended from foreign attack or invasion, other people in that same area are likely defended also. This makes it hard to charge people for defense, which means that defense faces the classic free-rider problem.

PROVISION OF PUBLIC GOODS

Given the two distinctive aspects of public goods, they are not provided by the market. Entrepreneurs cannot make a profit from providing a public good. Indeed, the only way to provide a sufficient level of defense for example, is to have government do it and fund defense with taxes.

Yet, public goods are sometimes provided without interference from the government. Two important explanations for this observation are as follows. First, there can be personal motives to do a good job. For example, the World Wide Web offers many millions of home pages and informational sites, and most of their constructors have not received any payment. The writers of these pages either want recognition or seek to reach other people for their own pleasure or to influence their thinking.

Second, there can be a “reciprocity motive”, especially in small groups. I may contribute to a collective endeavor as part of a broader strategy to signal that I am a public-minded, cooperative individual. You may then contribute in return, hoping that we develop an ongoing agreement – often implicit – to both contribute over time. The agreement can be

self-sustaining if I know that my withdrawal will cause the withdrawal of others as well. Roommates, for instance, often have implicit or explicit agreements about who will take out the trash or do the dishes. These arrangements are enforced not by contract but rather by the hope of continuing cooperation.

PROPERTY RIGHTS

The problem of non-provision of public goods can sometimes be solved by defining individual property rights. Cleaning up a polluted lake, for instance, involves a free-rider problem if no one owns the lake. If there is an owner, however, that person can charge higher prices to fishermen, boaters, recreational users, and others who benefit from the lake. Privately owned bodies of water are common in the British Isles, where, not surprisingly, lake owners maintain quality. Note that property rights solve the problem of nonexcludability. It effectively changes a public good into a private good.

Well-defined property rights can solve apparent public-goods problems in other environmental areas, such as land use and species preservation. The buffalo neared extinction and the cow did not because cows could be privately owned and husbanded for profit. It is harder to imagine easily enforceable private property rights in schools of fish. For this reason, we see a mix of government regulation and privately determined quotas in that area. The depletion of fish stocks nonetheless looms as a problem, as does the more general loss of biodiversity.

Controlevragen

1. Regarding the classroom experiment. During my preparatory education I have ...

- a. participated in exactly this experiment.
- b. participated in a comparable experiment.
- c. participated in classroom experiments, but not in an experiment that is comparable.
- d. not participated in classroom experiments.

2. In the experiment:

- a. How many red cards did you give in the first round of the experiment?
- b. How many red cards did you give in de last round of the experiment?
- c. How many euros did you earn in total (this is not to ask how many euros you were paid).

3. Public goods are generally provided by government rather than private firms because:

- a. People must pay for public goods if they want to consume them.
- b. Public goods can be used by one person without reducing the amount that is available to others.
- c. Special interest groups get the government to produce public goods, even if the costs of producing them are greater than the benefits.
- d. It is less expensive for government to produce goods that are most important to consumers because the government does not make profits.

4. A firm makes positive profits if:

- a. The price exceeds the costs to produce an extra unit.

- b. There is much demand for the product.
- c. The price exceeds average costs.
- d. There are no competitors.

5. A consumers may contribute voluntarily to the provision of a public good:

- a. If the contribution remains anonymous.
- b. To signal to others to contribute as well.
- c. If someone obtains the property rights of the good.
- d. If the government asks them to do so.

6. In an economy the central bank is responsible for the interest rate. What happens if a central bank increases the interest rate?

- a. Consumers will withdraw money from their bank accounts and spend it on consumption goods.
- b. Consumers will borrow less money.
- c. Firms will invest more in order to be able to increase production.
- d. The government will increase the tax rate.

7. Protective structures against coastal flooding (such as dikes) are not produced by the market because:

- a. Consumers are not willing to pay for them on a voluntary basis.
- b. They are too expensive.
- c. There are not enough firms that can make these protective structures.
- d. There is no demand.

8. A market is in equilibrium if for some price P^* the quantity demanded is equal to the quantity supplied. Suppose the function of the

demand curve is given by $P = 100 - 0.01Q$. On this market, the supply function is given by $P = 20 + 0.01Q$. The equilibrium price and quantity are:

- a. $P^* = € 80$; $Q^* = 6,000$.
- b. $P^* = € 40$; $Q^* = 6,000$.
- c. $P^* = € 55$; $Q^* = 3,500$.
- d. $P^* = € 60$; $Q^* = 4,000$.

9. Given that some individual wants a certain product and that he has enough money to buy it. He would buy the product if:

- a. The price is lower than what the product is worth to him.
- b. He received a wage increase.
- c. The product is new rather than used.
- d. It is the last unit of the product that is available.

10. In a country where only two goods are produced and consumed, the production and consumption of Good X results in external benefits, while the production and consumption of Good Y results in external costs. Would unregulated markets produce too much or too little of Good X and Good Y, compared to the efficient output levels for these products?

Good X

Good Y

- | | |
|---------------|------------|
| a. Too much | Too much |
| b. Too much | Too little |
| c. Too little | Too little |
| d. Too little | Too much |

3b 4a 5b 6b 7a 8d 9a 10a
Correcte antwoorden

vang kreeg iedere deelnemer de uitleg over publieke goederen uitgedeeld (zie kader 2). Vervolgens werd een vijf minuten durende *moo*c vertoond over publieke goederen (de *moo*c is te vinden op: <https://www.youtube.com/watch?v=hA2z-X31IvI>). Daarna volgde een plenaire discussie rond drie vragen: (1) wat is het free-rider-effect?, (2) waarom worden publieke goederen in principe niet door de markt voortgebracht? en (3) wat motiveert een vrijwillige bijdrage aan een publiek goed? Tot slot moesten deelnemers een individuele toets maken. Daarvoor kregen ze tien minuten, wat voor nagenoeg iedereen voldoende bleek te zijn.

In de helft van alle groepen werd voorafgaand aan de les over publieke goederen een klaslokaalexperiment uitgevoerd. Het experiment nam vijftien tot twintig minuten in beslag, inclusief de uitbetaling van de winnaar. Omdat het experiment plaatsvond tijdens de introductieweek was het niet noodzakelijk het college binnen een afgebakende tijd te verzorgen; de extra tijd die het klaslokaalexperiment in beslag nam had geen invloed op de les over publieke goederen. Anders gezegd: het onderzoek meet de toegevoegde waarde van het klaslokaalexperiment. Een college met klaslokaalexperiment duurde vijftig tot zestig minuten.

Vrijwillig bijdragen aan een publiek goed: een klaslokaalexperiment

Het klaslokaalexperiment is gebaseerd op Holt (1996). Aan het begin van iedere spelronde krijgen deelnemers vier speelkaarten uitgedeeld. Daarbij is alleen de kleur van de kaart relevant. In iedere spelronde wordt de deelnemers gevraagd om twee kaarten af te geven aan de spelleider. Daarbij moet iedereen kunnen zien dat een deelnemer twee kaarten afgeeft, maar niet welke twee dat zijn. Vervolgens telt de spelleider het aantal opgehaalde rode kaarten en deelt dat de deelnemers mee. Hiermee eindigt een spelronde en kan iedere deelnemer zijn individuele opbrengst berekenen: het aantal opgehaalde rode kaarten plus vier maal het aantal rode kaarten dat hij nog in bezit heeft. In iedere groep werd het klaslokaalexperiment in drie ronden gespeeld en werd er afgesloten met een plenaire discussie rond drie vragen die zich richtten op het centrale thema van het experiment, namelijk

wat de motivatie is voor het afstaan van een rode kaart.

In dit klaslokaalexperiment symboliseren de rode kaarten het positieve externe effect van een publiek goed. Zo staat in het Nash-evenwicht iedereen zijn twee zwarte kaarten af en heeft iedereen een opbrengst van acht. Terwijl in het meest efficiënte evenwicht iedereen zijn twee rode kaarten afstaat en iedereen een opbrengst heeft van tweemaal het aantal deelnemers aan het experiment.

Controlevragen

De afsluitende toets was deels gebaseerd op de in de VS ontwikkelde *Test of understanding of college economics* (Walstad *et al.*, 2006) en bestond uit twee respectievelijk één vraag over klaslokaalexperimenten voor groepen waarbij wel respectievelijk geen klaslokaalexperiment werd afgenomen, en verder acht inhoudelijke vragen. De vragenlijst staat in kader 3. De vragen 3 t/m 10 zijn de inhoudelijke vragen waarbij het juiste antwoord telkens vet is afgedrukt. Twee vragen (vraag 3 en 5) hebben expliciet betrekking op publieke goederen, vraag 7 noemt publieke goederen impliciet, vraag 10 gaat over externe effecten en de overige vier inhoudelijke vragen zijn algemene economievragen. Het klaslokaalexperiment zou geen effect moeten kunnen hebben op de algemene economievragen, maar wel op de andere vier.

EXPERIMENTRESULTATEN

De willekeurig gekozen winnaar had een gemiddelde verdienste van 6,12 euro. In de eerste spelronde werd gemiddeld 53 procent van het aantal mogelijke rode kaarten ingeleverd, in de tweede ronde 43 procent en in de derde ronde 60 procent. Hoewel deze fracties statistisch niet significant van elkaar verschillen (de p-waarden van een Mann-Whitney-toets voor de opeenvolgende ronden zijn 0,25 en 0,35), illustreren ze wel de afweging tussen het individuele en collectieve belang – en noch het Nash-evenwicht, noch het meest efficiënte evenwicht werd hier bereikt.

Om de invloed van het klaslokaalexperiment te duiden, schatten we voor iedere toetsvraag de volgende vergelijking:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 K_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Waarbij $i = 1, \dots, 159$, en $y_i = 1$ als deelnemer i het juiste antwoord heeft gegeven, $K_i = 1$ als deelnemer i heeft meegedaan aan het klaslokaalexperiment, en $\varepsilon_i \sim N(0,1)$. In tabel 1 staan de schattingsresultaten. Om het effect van het klaslokaalexperiment zo ondubbelzinnig mogelijk te kunnen duiden, is het wenselijk dat de deelnemersgroep homogeen is. Daarom is bij de statistische analyse alleen gebruikgemaakt van de prestaties van alle deelnemers met een Nederlandse achtergrond. Persoonskenmerken, zoals geslacht, hebben geen invloed op de resultaten in tabel 1.

Tabel 1 illustreert de variatie in toetsvragen; de gemiddelde fractie van juiste antwoorden varieert van 43 procent bij vraag 3 tot 86 procent bij vraag 7. Verder blijkt de invloed van het klaslokaalexperiment wisselend te zijn: op vijf toetsvragen scoren deelnemers die ook meegedaan hebben aan het klaslokaalexperiment gemiddeld beter; op drie toetsvragen scoort deze groep juist slechter. Tegelijkertijd is de invloed van het klaslokaalexperiment alleen statistisch significant (en bovendien positief) bij toetsvraag 5; één van de twee toetsvragen die expliciet over publieke goederen gaat. Anders gezegd: deelnemers aan het klaslokaalexperiment over publieke goederen scoren bij één opgave over publieke goederen significant beter dan deelnemers die niet hebben meegedaan aan het klaslokaalexperiment, terwijl ze op geen enkele andere toetsvraag significant slechter scoren. Tegelijkertijd moet de zwakte van het gevonden effect worden benoemd, want een effect dat statistisch significant is op tienprocentniveau is als zodanig bescheiden. Toekomstig onderzoek zou de robuustheid van het gevonden resultaat in een breder perspectief kunnen plaatsen.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Ondanks de populariteit van het gebruik van klaslokaalexperimenten in het tertiair economieonderwijs in Nederland en elders en dat docenten van het schoolvak Economie

Regressieresultaten voor vergelijking 1 **TABEL 1**

| Toetsvraag | β_0 | β_1 |
|------------|--------------------|------------------|
| 3 | 0,43*** (8,15) | -0,02 (-0,30) |
| 4 | 0,53*** (9,97) | -0,06 (-0,69) |
| 5 | 0,67*** (14,09) | 0,12* (1,66) |
| 6 | 0,78*** (19,02) | 0,07 (1,22) |
| 7 | 0,86*** (24,86) | 0,04 (0,73) |
| 8 | 0,67*** (13,15) | -0,04 (-0,48) |
| 9 | 0,77*** (18,26) | 0,07 (1,14) |
| 10 | 0,47*** (8,70) | 0,03 (0,34) |

*/**/** Significant op respectievelijk tien-, vijf- en eenprocentniveau. De t-waarden staan tussen haakjes waarbij observaties geclusterd zijn per groep.

In het kort

- ▶ Economiedocenten zijn verplicht klaslokaalexperimenten uit te voeren in de bovenbouw van havo en vwo.
- ▶ Wij vinden een licht positief effect van zo'n experiment voor economiestudenten die nog maar net het vwo verlaten hebben.
- ▶ Meer onderzoek is nodig om ook het effect van klaslokaalexperimenten op havo-leerlingen vast te stellen.

verplicht zijn om in de bovenbouw havo en vwo klaslokaal-experimenten uit te voeren, is er weinig bekend over de extra leeropbrengst van klaslokaal-experimenten. Een nog kleine literatuur laat zien dat klaslokaal-experimenten de leeropbrengst lijkt te vergroten. Maar deze literatuur is nagenoeg uitsluitend gebaseerd op ervaringen in het tertiair onderwijs. Over het effect van klaslokaal-experimenten in het secundair onderwijs is nauwelijks iets bekend.

In deze bijdrage hebben we geprobeerd meer zicht te krijgen op het effect van klaslokaal-experimenten in het secundair onderwijs. Daartoe is een experiment uitgevoerd met een groep studenten die nog met anderhalf been in het voortgezet onderwijs staat, namelijk eerstejaarsstudenten in de introductieweek van hun studie Economie aan de Utrecht University School of Economics. Het experiment laat zien dat een klaslokaal-experiment over publieke goederen een licht positief effect heeft: deelnemers aan dit ex-

periment scoren significant beter op een van de twee toetsvragen die specifiek over publieke goederen gaan, terwijl ze op geen enkele andere toetsvraag significant slechter scoren. Wij interpreteren dit resultaat als een eerste aanwijzing dat klaslokaal-experimenten ook een positieve leeropbrengst in het voortgezet onderwijs kunnen hebben.

De resultaten die hier besproken zijn, geven slechts een eerste indruk van de toegevoegde waarde van klaslokaal-experimenten. Er is nog veel extra onderzoek nodig om goed zicht te krijgen op de meerwaarde van zulke experimenten bij het schoolvak Economie in de bovenbouw van havo en vwo. Een belangrijk aandachtspunt daarbij is het onderscheid tussen havo en vwo. Ondanks de relatief korte afstand tussen de deelnemers aan het experiment van deze bijdrage en het voortgezet onderwijs, betreft dit alleen vwo-leerlingen. Vooralsnog blijft het gissen wat het effect is van een klaslokaal-experiment op de leerprestaties van havo-leerlingen.

LITERATUUR

Bergstrom, T.C. en J.H. Miller (2000) *Experiments with economic principles: microeconomics*. New York: Irwin McGraw-Hill.

Cartwright, E. en A. Stepanova (2012) What do students learn from a classroom experiment: not much, unless they write a report on it. *Journal of Economic Education*, 43(1), 48–57.

Chamberlin, E.H. (1948) An experimental imperfect market. *Journal of Political Economy*, 56, 95–108.

Dickie, M. (2006) Do classroom experiments increase learning in introductory microeconomics? *Journal of Economic Education*, 37(3), 267–288.

Durham, Y., T. McKinnon en C. Schulman (2007) Classroom experiments: not just fun and games. *Economic Inquiry*, 45(1), 162–178.

Eisenkopf, G. en P. Sulser (2013) A randomized controlled trial of teaching methods: do classroom experiments improve economic education in high schools? *Thurgau Institute of Economics Discussion Paper*, 80.

Frank, B. (1997) The impact of classroom experiments on the learning of economics: an empirical investigation. *Economic Inquiry*, 35, 763–769.

Grol, L. (2015) *Investigating economic classroom experiments*. Academisch proefschrift, Radboud Universiteit Nijmegen.

Grol, L. (2016) Participate or observe? Effects of economic classroom experiments on student's knowledge of economic concepts. *European Journal of Psychology of Education*, te verschijnen.

Hinloopen, J. (2007) Een experiment? Leuk! *Tijdschrift voor het Economisch Onderwijs*, 106(6), 292–295.

Hinloopen, J. (2010) *Experimenten voor in de klas; Economie voor de 2e fase in 25 klaslokaal-experimenten*. Den Bosch: Malmberg.

Hinloopen, J. (2016) Experimenteren met klaslokaal-experimenten. *Tijdschrift voor Politieke Economie Digitaal*, te verschijnen.

Holt, C.A. (1996) Classroom games: trading in a

pit market. *Journal of Economic Perspectives*, 10(1), 193–203.

Rousu, M.C., J.R. Corrigan, D. Harris et al. (2015) Do monetary incentives matter in classroom experiments? Effects on course performance. *Journal of Economic Education*, 46(4), 341–349.

Smith, V.L. (1962) An experimental study of comparative market behavior. *Journal of Political Economy*, 70, 111–137.

Stichting de Vrolijke Economen (2016) Vaardigheid: experimenten. Te vinden op <http://www.citroengeel.nl/dve/bundels/bundellexp.aspx>.

Teulings, C.N. (2005) *The wealth of education: herziening programma economie voor de tweede fase*. Advies van de commissie-Teulings II.

Walstad, W.B., M. Watts en K. Rebeck (2006) *Test of understanding of College Economics – Examiner's manual* (fourth edition). New York: National Council on Economic Education.