

Experimenteren met klaslokaalexperimenten

Jeroen Hinloopen¹

Door de groeiende empirische literatuur die de meerwaarde van klaslokaalexperimenten in het economieonderwijs bevestigt, zijn ze een verplicht onderdeel geworden van het schoolexamen economie op havo en vwo. Maar de bewezen effectiviteit van klaslokaalexperimenten kan niet zonder meer van toepassing worden verklaard op de lespraktijk in het voortgezet onderwijs, want dat bewijs is bijna uitsluitend gestoeld op ervaringen met studenten in het tertiair onderwijs. In deze bijdrage worden vijf redenen besproken waarom studenten in het tertiair onderwijs significant verschillen van leerlingen in het voortgezet onderwijs, en worden (ook) docenten aangemoedigd om ter zake nader onderzoek te verrichten.

1 Inleiding

Het gebruik van klaslokaalexperimenten bij het economieonderwijs is terug te voeren op de colleges van een van de grondleggers van de theorie van monopolistische concurrentie: Edward Hastings Chamberlin (1899 - 1967). Chamberlin liet zijn studenten op Harvard een spel spelen. Daaruit moest blijken dat het efficiënte marktevenwicht zoals voorspeld door de interactie van de collectieve vraag met het collectieve aanbod niet tot stand komt. Deelnemers aan het spel waren vrager of aanbieder van een niet nader omschreven product. Vragers kregen een kaart met daarop hun betalingsbereidheid. Deze verschilde per speler en iedereen kende alleen zijn eigen waarde. Aanbieders kregen een kaart met daarop hun (marginale) kosten. Ook deze waarde was private informatie en verschilde per speler. Vragers en aanbieders liepen vervolgens door de collegezaal op zoek naar een geschikte handelspartner. Een 'transactie' tussen een vrager en een aanbieder kwam tot stand als zij een prijs overeengekomen waren die niet hoger was dan de betalingsbereidheid van de vrager, en niet lager dan de kosten van de aanbieder. Het (absolute) verschil tussen de prijs en de betalingsbereid (kosten) was de opbrengst voor de vrager (aanbieder). De prijs werd doorgegeven aan de spelleider. Die registreerde alle prijzen en na afloop van het klaslokaalexperiment moesten de studenten de overeengekomen prijzen en het aantal transacties verklaren. Een afsluitende discussie waarbij de speluitkomsten in een bredere context werden geplaatst, sloot het college af.

¹ Met dank aan een anonieme referent en de eindredacteur, Sander Onderstal, voor constructief commentaar; het artikel is er door verbeterd. Tegelijkertijd ben alleen ik verantwoordelijk voor de inhoud van dit artikel.

Inmiddels hebben klaslokaalexperimenten hun weg gevonden in het tertiair onderwijs: menig tekstboek is gelardeerd met klaslokaalexperimenten (zie bijvoorbeeld Holt, 2006), en (vooral) bij colleges micro-economie en industriële organisatie zijn klaslokaalexperimenten een vast onderdeel. En dat is niet zonder reden: deelnemers aan klaslokaalexperimenten blijken de lesstof gemiddeld genomen beter te beheersen (de betreffende literatuur wordt in paragraaf 2 besproken). In Nederland is deze wetenschap niet zonder gevolgen gebleven: sinds 2007 zijn klaslokaalexperimenten een onderdeel van het schoolexamen economie voor havo en vwo.

De centrale vraag van deze bijdrage is deze: hebben klaslokaalexperimenten een toegevoegde waarde in het secundair onderwijs? Want de wetenschap die de meerwaarde van klaslokaalexperimenten ondersteunt, is nagenoeg uitsluitend gebaseerd op ervaringen in het tertiair onderwijs. In het vervolg bespreek ik eerst het bewezen nut van klaslokaalexperimenten. Vervolgens plaats ik enkele kanttekeningen bij de automatische vertaling van de geobserveerde bijdrage van klaslokaalexperimenten aan het economieonderwijs naar de praktijk van het voortgezet onderwijs. Ik geef vijf redenen waarom leerlingen in het voortgezet onderwijs die het schoolvak economie volgen, verschillen van studenten in het tertiair onderwijs die een studie economie volgen. Maar het is deze tweede groep die gebruikt is geweest om de toegevoegde waarde van klaslokaalexperimenten te onderzoeken. Daarna bespreek ik de enige twee studies die (bij mij) bekend zijn naar de toegevoegde waarde van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs. Vooralsnog lijkt die toegevoegde waarde beperkt te zijn. Toekomstig onderzoek zal de algemenere geldigheid van dit onderzoeksresultaat moeten bepalen.

In de appendix staat een klaslokaalexperiment uitgeschreven waarmee het marktmechanisme nagebootst kan worden. Dit betreft een aanpassing van het oorspronkelijke klaslokaalexperiment van Chamberlin (1948) zoals voorgesteld door een van zijn leerlingen en latere Nobelprijswinnaar Vernon Smith (zie Smith, 1962). In deze versie (gebaseerd op Holt, 1996) worden de overeengekomen prijzen openbaar gemaakt, in tegenstelling tot de oorspronkelijke versie van Chamberlin (1948). Hierdoor convergeert de markt snel naar het efficiënte evenwicht. Ik nodig vooral docenten in het voortgezet onderwijs uit dit experiment in hun klassen uit te voeren en te bezien in hoeverre het klaslokaalexperiment bijdraagt aan de effectiviteit van het economieonderwijs.

2 Het nut van klaslokaalexperimenten

Een belangrijke reden om klaslokaalexperimenten uit te voeren is dat studenten en docenten er plezier aan ontlennen. Bergstrom en Miller (2000, vi) verwoorden dat zo:

“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 hap-

pened 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. Evidence from their performance on homework and examinations suggests that students are learning well."

Er is een groeiende literatuur die de effectiviteit van het gebruik van klaslokaalexperimenten bevestigt. Een typische studie deelt een cohort studenten willekeurig op in twee groepen. Beide groepen krijgen hetzelfde onderwijsaanbod met één uitzondering: een van de twee groepen doet mee aan een of meerdere relevante klaslokaalexperimenten. Vervolgens moeten alle studenten dezelfde toets maken, waarbij de lesstof wordt bevraagd. Op deze manier onderzocht Frank (1997) de toegevoegde waarde van een klaslokaalexperiment in relatie tot het *common pool* probleem. In zijn experiment werden deelnemers ingedeeld in groepen van vijf en kreeg iedere deelnemer twee kaarten. Op een kaart stond een koe, op de andere kaart stonden vijf koeien. Vervolgens moest iedereen ongezien een van twee kaarten inleveren bij de spelleider. De opbrengst voor een deelnemer was dan als volgt: het aantal ingeleverde koeien (een of vijf) minus het aantal ingeleverde kaarten met vijf koeien. Indien iedereen in een groep zijn kaart met vijf koeien inlevert, heeft iedereen een opbrengst van $5 - 5 = 0$, terwijl iedereen een opbrengst van 1 zou hebben als iedereen zijn kaart met een koe zou inleveren. Het blijkt dat deelnemers 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).

Inmiddels heeft de literatuur meer gedetailleerde resultaten opgeleverd over de leeropbrengst van klaslokaalexperimenten. Deze is bijvoorbeeld groter als er monetaire prikkels zijn ingebouwd in het klaslokaalexperiment (Rousu et al., 2015) en als deelnemers een verslag moeten maken van het klaslokaalexperiment (Cartwright en Stepanova, 2012). De leeropbrengst blijkt ook op langere termijn te beklijven: deelnemers aan een klaslokaalexperiment blijken beter te presteren in (relevante) vervolgcursussen (Durham et al., 2007). Als het klaslokaalexperiment wordt beoordeeld met een cijfer, waarbij dat cijfer een onderdeel is van het eindcijfer van de betreffende cursus, dan blijkt de toegevoegde waarde van het klaslokaalexperiment weer deels teniet gedaan te worden (Dickie, 2006). Waarom dit zo zou zijn blijft gissen: "*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). Bovendien hebben klaslokaalexperimenten dalende marginale opbrengsten: hoe vaker een student participeert in een klaslokaalexperiment, hoe kleiner de toegevoegde waarde van die participatie is voor de betreffende student (Emerson en English, 2016).

Hoewel er steeds meer bekend is geworden over de toegevoegde waarde van klaslokaalexperimenten in het economieonderwijs, is er genoeg dat we nog niet weten. Welke onderdelen van een klaslokaalexperiment zijn met name van belang? Zijn er

specifieke onderwerpen waar klaslokaalexperimenten met name van toegevoegde waarde zijn? Heeft het niveau van (economische) voorkennis invloed op de leeropbrengst? En zo verder. Me dunkt dat hier een prachtige onderzoeksagenda voorligt.

3 Klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs

3.1 De Tweede Commissie Teulings

In 2005 verscheen het rapport van de Tweede Commissie Teulings: *The Wealth of Education* (Teulings et al., 2005). Deze commissie ('Teulings II') had als opdracht (Teulings et al., 2005, p. 200):

“...het formuleren van een voorstel voor een examenprogramma economie havo / vwo op basis van het voorstel van de commissie Teulings I en de reacties daarop.... De vervolgcommissie baseert zich op doelstellingen van het vak economie zoals die door de commissie Teulings I zijn omschreven (...). Deze doelstellingen beogen het begrijpen van economische verschijnselen in de samenleving, door het ontwikkelen van ‘een economische kijk’. Het vak moet: algemeen vormend zijn; in de lijn liggen van het vak in het vervolgonderwijs, met name als bijdrage aan de ontwikkeling van vaardigheden; de basis zijn voor het opbouwen van een doorgaande leerlijn vanuit de onderbouw havo /vwo; enthousiasme en interesse voor het vak wekken.”

In Teulings II wordt voorgesteld het economieprogramma op te bouwen rond acht centrale concepten: schaarste, ruil, markt, ruilen over de tijd, samenwerken & onderhandelen, risico & informatie, economische groei, en goede tijden & slechte tijden. De leidende gedachte is dat leerlingen deze concepten gebruiken om (economische) contexten te kunnen duiden. In Teulings II wordt ook voorgesteld om klaslokaalexperimenten in te voeren bij het secundair economie-onderwijs. De commissie stelt (Teulings et al., 2005, p. 34):

“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 (zie Bergstrom en Miller, 1998). Daarnaast hebben experimenten het voordeel dat men ziet welke grenzen aan de verklaringskracht van theoretische concepten gesteld kunnen worden.”

Inmiddels is Teulings II vertaald naar eindtermen van het centraal schriftelijk eindexamen havo en vwo en is de aanbeveling overgenomen om klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs in te voeren.

3.2 Voortgezet onderwijs versus tertiair onderwijs

Nu, ruim tien jaar later, zijn er voor alle acht concepten uit Teulings II klaslokaalexperimenten ontwikkeld (Hinloopen, 2010; Stichting de Vrolijke Economen, 2016), en worden klaslokaalexperimenten op veel scholen in het voortgezet onderwijs gebruikt. De eerste ervaringen met dit nieuwe didactische instrument zijn positief: docenten vinden klaslokaalexperimenten leerzaam, motiverend en verhelderend (Dieteren et al., 2009). Toch kan de bewezen effectiviteit van klaslokaalexperimenten niet zonder meer van toepassing worden verklaard op de lespraktijk in het voortgezet onderwijs. Dat bewijs is immers gestoeld op ervaringen van studenten in het tertiair onderwijs. Maar er zijn minimaal vijf redenen waarom studenten in het tertiair onderwijs significant verschillen van leerlingen in het voortgezet onderwijs. Deze verschillen willen overigens niet zeggen dat de effectiviteit van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs minder zou zijn. Ze impliceren vooral dat die effectiviteit onderzocht zou moeten worden.

Ten eerste hebben studenten van een tertiaire economieopleiding zichzelf voor deze opleiding geselecteerd. In het voortgezet onderwijs is er veel minder sprake van zelfselectie. In bovenbouw havo en vwo moeten leerlingen een van vier profielen kiezen die allemaal veel breder zijn dan het profiel van een economieopleiding. Het schoolvak economie is een verplicht onderdeel van twee van de vier profielen.² De doorstroomcijfers bevestigen het verschil in de mate van zelfselectie. In 2016 hebben ruim 15.000 vwo-leerlingen en ruim 31.000 havoleerlingen examen afgelegd in het schoolvak economie. Veel minder leerlingen meldden zich aan voor een tertiaire economieopleiding. We mogen er daarbij van uitgaan dat deze tweede groep een veel sterkere affiniteit met het vak economie heeft dan de veel grotere groep leerlingen die het schoolvak economie (verplicht) volgt.

Het is vooralsnog niet duidelijk of dit verschil in de mate van zelfselectie de effectiviteit van het gebruik van klaslokaalexperimenten als didactisch hulpmiddel merkbaar beïnvloedt. Er zijn aanwijzingen dat economiestudenten anders presteren bij economische experimenten, geconditioneerd als ze zijn op het onderwerp van studie (zie bijvoorbeeld Rubinstein, 2006; Wang et al., 2011). Gezien de relatief grote omvang van de groep leerlingen die het schoolvak economie volgt zonder te kiezen voor een vervolgstudie economie, is het te verwachten dat de subjectgroepen significant van elkaar verschillen. In hoeverre dit verschil doorwerkt in de effectiviteit van klaslokaalexperimenten zal onderzocht moeten worden. Daarbij is op voorhand niet duidelijk of de leeropbrengst van een klaslokaalexperiment nu groter of kleiner zou moeten zijn in het voortgezet onderwijs. Want het 'leuke' aspect van een klaslokaalexperiment zou leerlingen die niet voor een studie economie zullen kiezen dusdanig kunnen motiveren dat de leeropbrengst er juist in het voortgezet onderwijs positief door wordt beïnvloed.

² Het schoolvak economie is een onderdeel van de profielen Cultuur en Maatschappij, en Economie en Maatschappij. De andere twee profielen zijn Natuur en Gezondheid, en Natuur en Techniek.

Ten tweede zijn studenten in het tertiair onderwijs ouder. En leeftijd is een bij herhaling empirisch vastgestelde factor die van significante invloed is op de leeropbrengst van onderwijs, waarbij oudere studenten een hogere leeropbrengst hebben (zie bijvoorbeeld Lim en Morris, 2009). In combinatie met de sterkere zelfselectie mag verwacht worden dat studenten in het tertiair onderwijs gemiddeld genomen meer gemotiveerd met de stof bezig zijn dan in het voortgezet onderwijs, inclusief de participatie in klaslokaalexperimenten. Dit zal zijn weerslag hebben in de leeropbrengst van klaslokaalexperimenten, al was het maar omdat de variantie in experimentuitkomsten in het voortgezet onderwijs hierdoor groter zal zijn en daardoor minder gemakkelijk te duiden. Een klassieke paradox is het gevolg: leerlingen die over minder kennis en ervaring beschikken en die gemiddeld genomen minder gemotiveerd zijn, worden juist geconfronteerd met experimentresultaten die minder gemakkelijk te duiden zijn.

Ten derde besteden leerlingen in het voortgezet onderwijs veel minder tijd aan het vak economie. In de bovenbouw havo is er in totaal 400 uur beschikbaar, op het vwo is dat 480 uur. Bij een studie economie loopt dat al snel op tot 600 uur *per jaar*, exclusief de tijd van zelfstudie. Dit betekent in het bijzonder dat er aan een individueel klaslokaalexperiment in het tertiair onderwijs veel meer tijd besteed kan worden. Dat betreft niet alleen de uitvoering van het experiment; er is ook meer tijd beschikbaar om de resultaten van het klaslokaalexperiment te analyseren, door studenten zelf en als onderdeel van een college. Volgens de richtlijn van de Stichting Leerplanontwikkeling (SLO) maakt het schoolexamen 40% van eindcijfer uit (SLO, 2012). Tien procentpunten daarvan moeten besteed worden aan klaslokaalexperimenten. In de praktijk zal dat neerkomen op twee klaslokaalexperimenten per jaar. Op het vwo betekent dit bijvoorbeeld dat er gemiddeld genomen $0,1 \times 480 \text{ uur} / 2 \times 3 = 8 \text{ uur}$ per klaslokaalexperiment beschikbaar is. Dat staat in schril contrast met het aantal uren dat een student bezig kan zijn met een klaslokaalexperiment in het tertiair onderwijs, inclusief de terugkoppeling naar de economische praktijk. Het is denkbaar dat hierdoor de leeropbrengst van een klaslokaalexperiment in het tertiair onderwijs hoger uitvalt dan in het voortgezet onderwijs, vooral bij de meer complexere klaslokaal-experimenten zoals die waarbij algemeen evenwicht wordt nagestreefd (zie bijvoorbeeld Goeree en Holt, 1999).

Ten vierde verschilt de kwaliteit van het speelgedrag van andere spelers tussen het voortgezet onderwijs en het tertiair onderwijs. Het is goed denkbaar dat het speelgedrag in het tertiair onderwijs beter voorspelbaar is en meer in lijn is met de opzet van het klaslokaalexperiment vanwege de eerder benoemde sterkere mate van zelfselectie. Maar de selectie gaat in het tertiair onderwijs nog verder. Een significant deel van de studenten die beginnen aan een economieopleiding haken voortijdig af, zeker bij universitaire opleidingen. Zij die de eerste jaren van de studie wel goed doorkomen zullen gemiddeld genomen een beter begrip hebben van het object van studie. Naar verwachting zullen ze de handelsinstructies van een klaslokaalexperiment dan ook beter begrijpen. En dat heeft weer zijn weerslag op hun speelgedrag. Klaslokaalexperimenten zijn ontworpen met een bepaalde verwachting omtrent dit speelgedrag. Als dat teveel afwijkt van wat er feitelijk in de klas gebeurt, vermindert dat de didactische waarde van het klaslokaalexperiment. De

kans op deze afwijking is lager in het tertiair onderwijs, vooral in de latere studie jaren. Kortom, een subject dat participeert in een klaslokaalexperiment in het tertiair onderwijs wordt geconfronteerd met keuzes van anderen die gemiddeld beter in lijn liggen met de portee van het experiment. Dit zou de leeropbrengst van het klaslokaalexperiment kunnen beïnvloeden.

Daar komt bij dat studenten in het tertiair onderwijs gemiddeld genomen meer ervaring hebben met klaslokaalexperimenten. Dit versterkt naar verwachting het mechanisme waarbij het gedrag van deelnemers meer in lijn ligt van de opzet van het klaslokaalexperiment. In menig wetenschappelijke studie waarbij er gebruik gemaakt wordt van onderzoeksgegevens die verkregen zijn met een economische experiment (wat iets anders is dan een klaslokaalexperiment), blijkt dat ervaren subjecten andere keuzes maken, waarbij de keuzes van ervaren subjecten meestal dichter in de buurt komen van theoretische voorspellingen (zie bijvoorbeeld Smith, 1989).

Ten vijfde is er de kwaliteit waarmee het experiment wordt uitgevoerd. Naast de ruimere tijd die daarvoor ingeruimd kan worden in tertiair onderwijs en het gebruik van lesmateriaal waarbij klaslokaalexperimenten een integraal onderdeel zijn van de leertekst (zoals in Holt, 2006), betreft dit de ervaring van de spelleider. Het aantal klaslokaalexperimenten dat een gemiddelde docent in het tertiair onderwijs afneemt, is vaak genoeg veel groter dan het aantal klaslokaalexperimenten dat door een docent in het secundair onderwijs wordt afgenomen. Natuurlijk is de variatie tussen docenten hier groot, maar er zijn genoeg docenten in het tertiair onderwijs die er enkele tientallen per jaar afnemen. Dat juist deze docenten ook onderzoek doen naar de effectiviteit van klaslokaalexperimenten ligt voor de hand. Bovendien zijn er vaak meerdere docenten betrokken bij een vak, in het bijzonder bij de uitvoering van klaslokaalexperimenten. Dit alles maakt dat de uitvoering van een klaslokaalexperiment in het tertiair onderwijs gemiddeld genomen met meer ervaring en docenten is omringd. Kortom: de in de literatuur gerapporteerde onderzoeks-resultaten zullen vaak genoeg verkregen zijn bij klaslokaalexperimenten waarbij het experiment door een zeer ervaren spelleider is uitgevoerd, die daarbij ondersteund zal zijn geweest door collega-docenten.

Er is dus alle reden om aan te nemen dat de subjectpopulatie in het voortgezet onderwijs significant verschilt van de populatie die in de literatuur gebruikt is om de effectiviteit van klaslokaalexperimenten te meten. In hoeverre het gebruik van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs van toegevoegde waarde is, zou daarom stelselmatig onderzocht moeten worden.

4 De toegevoegde waarde van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs

Er zijn mij slechts twee studies bekend die de effectiviteit van klaslokaalexperimenten in het secundair onderwijs onderzoeken.

De eerste betreft die studie van Eisenkopf en Sulser (2013). Voor hun onderzoek bekeken ze de effectiviteit van een klaslokaalexperiment over het *common pool* probleem. In 42 verschillende klassen, verdeeld over 29 Zwitserse middelbare scholen, werden leerlingen in een van drie groepen ingedeeld: (i) controlegroep, (ii) experimentgroep, en (iii) standaardgroep. Leerlingen in de experiment- en standaardgroep kregen dezelfde instructie over het *common pool* probleem; leerlingen in de controlegroep kregen die instructie niet. In de experimentgroep werd bovendien een gerelateerd klaslokaalexperiment uitgevoerd dat 45 minuten in beslag nam. In de standaardgroep werd deze tijd besteed aan extra instructie. Zodoende meet het onderzoek het effect van een klaslokaalexperiment in vergelijking met reguliere instructie (en niet de toegevoegde waarde van een klaslokaalexperiment als zodanig; zie daarvoor Grift en Hinloopen, 2016). In alle groepen werd na afloop van de les dezelfde toets afgenomen. Deze bestond uit zeventien vragen over het *common pool* probleem, dertien algemene economievragen, en een vragenlijst over de achtergrondkenmerken van individuele leerlingen.

Extra reguliere instructie blijkt dezelfde leeropbrengst te hebben als het klaslokaalexperiment: er is geen significant verschil in score op de toetsvragen tussen leerlingen in de experimentgroep en de standaardgroep, terwijl leerlingen uit beide groepen wel een significant hogere score hebben dan leerlingen in de controlegroep.

De tweede studie is Grol (2016). Hij onderzoekt de leeropbrengst van klaslokaalexperimenten bij de kennisverwerving van vier elementaire micro-economische onderwerpen: (i) afnemende meeropbrengsten, (ii) de collectieve vraag, (iii) het marktevenwicht dat bepaald wordt door de collectieve vraag en het collectieve aanbod, en (iv) het effect van een minimumprijs op dat evenwicht. Grol (2016) concentreert zich op leerlingen die hun eerste jaar economieonderwijs in het voortgezet onderwijs genieten. Hij verdeelt zijn steekproef van 134 leerlingen over zeven klassen. Iedere klas volgde een van drie lesseries. Een lesserie bestond uit vier bijeenkomsten. In iedere bijeenkomst stond een van de vier onderwerpen centraal. De drie lesseries waren: (i) vier klaslokaalexperimenten, (ii) vier video-observaties van deelnemers aan de klaslokaalexperimenten, en (iii) vier klassikale instructies. Een lesserie begon en eindigde met een vergelijkbare toets. Bij de verschillende lesseries werden dezelfde toetsen afgenomen.

Het blijkt dat alle drie de lesseries een positief leereffect hebben. Dat leereffect is het grootst voor leerlingen die vier klaslokaalexperimenten hebben gevolgd. "*The present study shows that participating in economic classroom experiments seems beneficial for the knowledge acquisition of microeconomic concepts of secondary school students.*" (Grol, 2016).

Toch is volgens Grol (2015) de leeropbrengst in het secundair onderwijs van klaslokaalexperimenten beperkt. Het vermogen om tot een verre transfer te komen, waarbij het inzicht dat met het klaslokaalexperiment experiment wordt aangeleerd in een

andere context wordt toegepast, wordt er niet door versterkt. En ook het vermogen om te 'kijken door een economische bril', waarbij leerlingen een vergelijkbare (economische) redenering moeten geven in een andere context dan die van het klaslokaalexperiment, wordt er niet door bevorderd.

Deze twee studies bevestigen het idee dat de onderzoeksresultaten die de meerwaarde van het gebruik van klaslokaalexperimenten in het tertiair onderwijs bevestigen, niet zonder meer van toepassing kunnen worden verklaard op het secundair onderwijs. De meerwaarde in het secundair lijkt vooralsnog kleiner te zijn dan in het tertiair onderwijs.

5 Conclusie

Ruim een halve eeuw nadat Edward Chamberlin het eerste klaslokaalexperiment uitvoerde, is deze werkvorm opgenomen als onderdeel van het schoolexamen economie. Een belangrijke motivatie om dit te doen is het wetenschappelijke bewijs dat de leeropbrengst van klaslokaalexperimenten bevestigt. Maar dit bewijs is verkregen met participanten in het tertiair onderwijs. Er zijn minimaal vijf redenen aan te nemen dat deze populatie verschilt van de populatie leerlingen in het voortgezet onderwijs. De onderzoeksresultaten die de meerwaarde van het gebruik van klaslokaalexperimenten aantonen, kunnen dan ook niet zonder meer van toepassing worden verklaard op de lespraktijk in het voortgezet onderwijs. Het weinige bewijs dat er is, laat dit ook zien: de toegevoegde waarde van klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs blijkt vooralsnog matig positief te zijn. Toekomstig onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre dit robuust bewijs is en of bestaande klaslokaalexperimenten aangepast zouden moeten worden voor de lespraktijk in het voortgezet onderwijs.

In de appendix staat een klaslokaalexperiment in detail beschreven, inclusief de handelsinstructies die nodig zijn om het experiment in de klas uit te voeren. Ik nodig iedere docent in het voortgezet onderwijs van harte uit om dit experiment uit te voeren en de resultaten zorgvuldig te registreren, zodat we beter gaan leren of klaslokaalexperimenten nu echt gaan brengen wat we ervan verwachten.

Auteur

Jeroen Hinloopen (e-mail: J.Hinloopen@uu.nl) is als hoogleraar economie verbonden aan de Utrecht University School of Economics. Hij is ook de onderwijsdirecteur van de school.

Referenties

- 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*, vol. 43(1): 48-57.
- Chamberling, E.H., 1948, An experimental imperfect market, *Journal of Political Economy*, vol. 56: 95-108.
- Dickie, M., 2006, Do classroom experiments increase learning in introductory microeconomics?, *Journal of Economic Education*, vol. 37(3): 267-288.
- Dieteren, N., H.C. Kneppers en E.J.M.Welp, 2009, *Evaluatie examenprogramma economie voor havo*, SLO, Enschede.
- Durham, Y., T.McKinnon en G. Schulman, 2006, Classroom experiments: not just fun and games, *Economic Inquiry*, vol. 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.
- Emerson, T.L.N. en L. English, 2016, Classroom experiments: is more more?, *American Economic Review*, vol. 106(5): 363-367.
- Frank, B., 1997, The impact of classroom experiments on the learning of economics: an empirical investigation, *Economic Inquiry*, vol. 35: 763-769.
- Grift, Y. en J. Hinloopen, 2016, Klaslokaalexperimenten in het voortgezet onderwijs: verspilde moeite?, in: A.L. Bovenberg en F. Haan (red.), *De toekomst van het economieonderwijs*, pre-adviezen van de Koninklijke Vereniging van Staathuishoudkunde.
- 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.
- Goeree, J.K. en C.A. Holt, 1999, Employment and prices in a simple macroeconomy., *Southern Economic Journal*, vol. 65(3): 637-647.
- Hinloopen, J., 2007, Een experiment? Leuk!, *Tijdschrift voor het Economisch Onderwijs*, vol. 106(6): 292-295.
- Hinloopen, J., 2010, *Experimenten voor in de klas; Economie voor de 2e fase in 25 klaslokaalexperimenten*, Den Bosch: Malmberg.
- Holt, C.A., (1996, Classroom games: trading in a pit market,, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 10(1): 193-203.
- Holt, C.A., 2006, *Markets, Games and Strategic Behavior*, Addison-Wesley.
- Lim, D.H. en M.L. Morris, 2009, Learner and instructional factors influencing learning outcomes within a blended learning environment, *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 12(4): 282-293.
- Rousu, M.C., J.R. Corrigan, D. Harris, J.K. Hayter, S. Houser, B.A. Lafrancois, O. Onafowora, G. Colson en A. Hoffer, 2015, Do monetary incentives matter in classroom experiments? Effects on course performance, *Journal of Economic Education*, vol. 46(4): 341-349.
- Rubinstein, Ariel, 2006, A sceptic's comment on the study of economics, *Economic Journal*, vol. 116: C1-C9.
- SLO, 2012, *Handreiking schoolexamen economie*. Enschede: SLO.
- Smith, V.L., 1962, An experimental study of comparative market behavior, *Journal of Political Economy*, vol. 70: 111-137.

- Smith, V.L., 1989, Theory, experiment and economics, *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 3(1): 151-169.
- Stichting de Vrolijke Economen, 2016, Vaardigheid: Experimenten. www.citroengeel.nl.
- Teulings, C.N., G.L. Broer-Nieuwenhuis, E.E.C. van Damme, D. Doornebos-Klarenbeek, L. Knoben, K. Blokker, J.H.W.L. Steins, J.J.M. Theeuwes en E.J.M. Welp, 2005, *The wealth of education; Advies van de commissie Herziening programma economie voor de tweede fase*, Enschede: SLO.
- Wang, L., D. Malhotra en J.K. Murnighan, 2011, Economics education and greed, *Academy of Management Learning & Education*, vol. 10(4): 643-660.

Appendix. Het aangepaste klaslokaalexperiment van Chamberlin

Wat volgt is een beschrijving van het klaslokaalexperiment van Edward Chamberlin, zoals aangepast aan de hedendaagse onderwijspraktijk door Charles Holt (1996). Het experiment wordt eerst in detail beschreven, waarnaar de Nederlandstalige handelsinstructies volgen die gebruikt kunnen worden voor de uitvoering van het experiment.

Experimentbeschrijving

Samenvatting

Het experiment moet laten zien dat het snijpunt van de collectieve vraag- en aanbodlijn een goede weergave is van het handelen in de praktijk. Leerlingen zijn koper of verkoper. Hun rol wordt bepaald door de kleur van hun speelkaart. Kopers en verkopers moeten met elkaar onderhandelen over een prijs. Koppels die overeenstemming hebben bereikt leveren hun kaarten in. Hun prijs wordt opgeschreven op het bord of de flipover. En zo verder. Na afloop van het experiment zal blijken dat het voorspelde marktevenwicht goed overeenkomt met wat het experiment aan transacties oplevert.

Benodigdheden

Een spel kaarten. Alleen de genummerde kaarten worden gebruikt. Verder is de kleur van belang, rood of zwart. Binnen een kleur wordt er geen onderscheid gemaakt. Harten of ruiten zijn beide 'rood', en schoppen of klaveren zijn beide 'zwart'. De kleur van de kaart komt overeen met de rol die een leerling heeft: koper (rood) of verkoper (zwart). Eén spel kaarten geeft zodoende 18 rode en 18 zwarte kaarten. Iedere leerling krijgt aan het begin van iedere spelronde 1 rode of 1 zwarte kaart. Met één spel kaarten kunnen dus maximaal 36 leerlingen met het experiment meedoen.

Een instrument. Dit wordt gebruikt om een spelronde mee te beginnen en te eindigen, zoals een bel of een fluitje. Een echte handelsklok, zoals die gebruikt wordt bij de opening van de beurshandel, spreekt in ieder geval tot de verbeelding.

Een notatieplek. Alle transacties moeten duidelijk genoteerd kunnen worden, zoals op een schoolbord of een flipover. Het is belangrijk dat alle leerlingen dit goed kunnen zien, ook als ze weer op hun plek zitten. Hoe meer informatie leerlingen krijgen, hoe beter het spel convergeert naar het marktevenwicht.

Vorbereiding

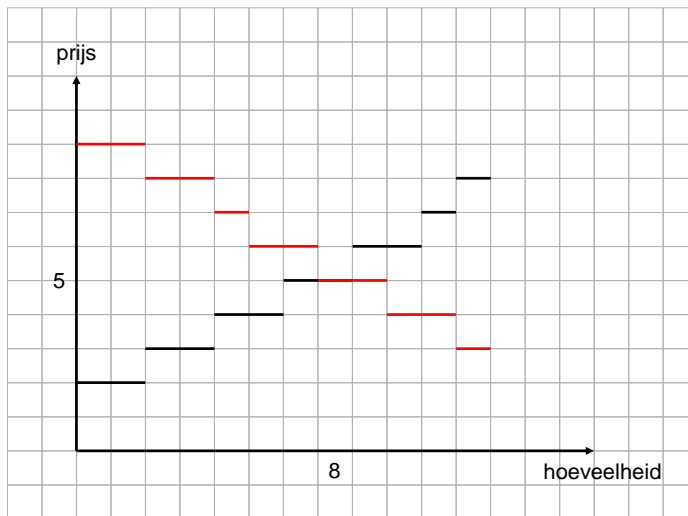
Klaslokaalopstelling. Leerlingen moeten allemaal naar voren kunnen komen om te onderhandelen. In de klas moet er dus voldoende ruimte zijn voor leerlingen om door elkaar heen te lopen. Tijdens het spel lopen ze ook weer terug naar hun plaats. Dat moet dus mogelijk blijven. Ze lopen niet allemaal tegelijkertijd terug. Smalle gangetjes zijn daarvoor voldoende.

Kaartkeuze. De rode kaarten vormen met elkaar de collectieve vraagcurve; de zwarte kaarten vormen met elkaar de collectieve aanbodcurve. De waarde op een rode kaart is de betalingsbereidheid van de betreffende vrager; de waarde op een zwarte kaart zijn de marginale kosten van de betreffende aanbieder. Met de keuze van de kaarten wordt

meteen het marktevenwicht bepaald. Om tot dit marktevenwicht te komen moeten in ieder geval de rode kaarten met een waarde groter dan of gelijk aan de evenwichtsprijs in het spel meedoen, en moeten in ieder geval de zwarte kaarten met een waarde kleiner dan of gelijk aan de evenwichtsprijs meedoen.

Neem als voorbeeld een klas met 24 leerlingen. Het ligt dan voor de hand om 12 zwarte en 12 rode kaarten in het spel op te nemen. De waarden van de rode kaarten kunnen bijvoorbeeld de volgende zijn: 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 8, 8, 9, 9. Bij de zwarte kaarten kan bijvoorbeeld gekozen worden voor: 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 8. Zorg er in ieder geval voor dat de hoogste zwarte kaart lager is dan de hoogste rode kaart, en dat de laagste zwarte kaart lager is dan de laagste rode kaart. Zodoende kan ook de leerling die de hoogste zwarte kaart krijgt toebedeeld in principe tot een akkoord komen; hij moet daarvoor een overeenkomst sluiten met de houder van de hoogste rode kaart. En de leerling met de laagste rode kaart kan ook tot een deal komen; hij moet daarvoor de leerling vinden met de laagste zwarte kaart. Dat dit zal gebeuren is niet echt waarschijnlijk. Maar je kunt dan wel met recht zeggen dat er voor iedereen de mogelijkheid bestaat om tot een deal te komen. Iedereen moet daarom meedoen.

Figuur 1 De collectieve vraag- en aanbodlijnen van het kaartenvoorbeeld



In figuur 1 staan de collectieve aanbod- en vraaglijnen die ontstaan bij de voorbeeldverdeling van zwarte en rode kaarten. De vraaglijn ontstaat door de rode kaarten eerst te ordenen, van hoog naar laag, en ze vervolgens naast elkaar af te beelden. Want dat is precies wat een collectieve vraaglijn is: het aantal eenheden dat gevraagd

wordt bij een bepaalde prijs. Bij een prijs van 7,5 worden bijvoorbeeld 4 eenheden gevraagd, door de houders van de rode kaarten met daarop 9, 9, 8 en 8. Voor de collectieve aanbodcurve geldt het omgekeerde. Ook die moeten eerst geordend worden, maar dan van klein naar groot, en vervolgens naast elkaar worden afgebeeld. Want dat is precies wat een collectieve aanbodcurve is: het aantal eenheden dat aangeboden wordt bij een bepaalde prijs. Bij een prijs van bijvoorbeeld 5,5 worden er 8 eenheden aangeboden, door de houders van de zwarte kaarten met daarop 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, en 5. Het marktevenwicht volgt uit het snijpunt van de gesimuleerde collectieve vraag- en aanbodlijn: een prijs van 5 waarbij 8 eenheden worden verhandeld.

Bij een oneven aantal leerlingen is het aantal rode kaarten niet gelijk aan het aantal zwarte kaarten. Dat is verder geen probleem want er zijn altijd leerlingen die niet tot een deal komen. Zouden er in het voorbeeld hierboven geen 24 maar 25 leerlingen zijn, dan kan bijvoorbeeld een rode 3 of een zwarte 9 worden toegevoegd. In beide gevallen verandert het marktevenwicht niet.

Uitvoering

Deel de handelsinstructies uit. Lees klassikaal de handelsinstructies voor. Beantwoord eventuele vragen. Geef duidelijk aan dat het experiment nu gaat beginnen. Begin met de eerste handelsronde. Schud de kaarten. Iedereen zit nog op zijn stoel en krijgt zijn eerste kaart uitgedeeld. Deel de kaarten 'gesloten' uit, zodat anderen niet zien welke kaart iemand krijgt (als een leerling besluit zijn kaart wereldkundig te maken dan mag dat natuurlijk). Blaas op een fluitje of luid een bel als teken dat de eerste spelronde begint. Houd de tijd in de gaten. Langer dan drie minuten moet een handelsronde niet duren. In het begin misschien wel, want dan kunnen leerlingen nog wat aarzelend zijn. Ga bij het schoolbord of flipover staan. Neem de kaarten in ontvangst van koppels die tot een deal zijn gekomen. Controleer of de deal wel toegestaan is: er moet een rode en een zwarte kaart worden ingeleverd, en de overeengekomen prijs moet ten minste gelijk zijn aan het getal op de zwarte kaart, en ten hoogste gelijk zijn aan het getal op de rode kaart. Roep de prijs om en noteer die op het bord. Zet voor iedere spelronde de prijzen onder elkaar. Gebruik voor iedere spelronde een nieuwe kolom. Het aantal prijzen per kolom is het aantal transacties dat in een ronde tot stand is gekomen. Blaas op het fluitje of luid de bel als de handelsronde is afgelopen. Laat alle leerlingen die nog geen deal hebben gesloten hun kaart inleveren. Iedereen moet nu weer gaan zitten. Schud de kaarten, deel ze uit, en luid de bel; de volgende ronde begint. En zo verder.

Beloning

Het is belangrijk dat leerlingen weten dat er een beloning is. Daardoor doen ze serieuzer mee. Voor de beloning zijn er twee mogelijkheden: alle leerlingen worden beloond of er wordt maar één leerling beloond. In het laatste geval wordt de winnende leerling willekeurig bepaald. De beloning kan een geldbedrag zijn, afgeleid van het aantal punten, of het aantal behaalde punten omgezet in een cijfer, of een prijs zoals een chocoladereep. Als leerlingen *ex aequo* op de eerste plaats eindigen kan een gooi met de dobbelsteen de

winnaar aanwijzen. Wat er ook gekozen wordt, vooraf moet duidelijk zijn wat de beloning is.

Aandachtspunten

Er is een aantal punten waarop gelet moet worden tijdens de uitvoering van het klaslokaalexperiment:

- Lees de handelsinstructies niet te vlug voor. Leerlingen moeten de tijd krijgen om deze instructies goed te begrijpen.
- Houd het tempo hoog bij de uitvoering van het experiment. Maak de spelrondes niet te lang. In het begin zal er wat aarzeling zijn om op te staan en te gaan onderhandelen, maar na een paar spelrondes heeft iedereen de bedoeling van het experiment in de gaten. De makkelijk deals (de hoge rode kaarten, en de lage zwarte kaarten) zijn dan snel uit het spel. Wat overblijft zijn moeizame deals die soms na lang praten pas tot stand komen. Laat het spel hier niet te lang op hangen. Kondig bijvoorbeeld aan dat er nog 1 minuut gehandeld mag worden, en dat je niks verdient als je niet tot een deal komt. Markeer het einde van een spelronde duidelijk, bijvoorbeeld door op een fluitje te blazen.
- Het aantal ronden dat van tevoren bedacht was kan te hoog liggen. Als blijkt dat het evenwicht bereikt is kan worden gezegd “en dan nu de laatste ronde”. Soms treedt er dan een eindronde-effect op: de spreiding in prijzen neemt toe. Sommige leerlingen willen dan nog iets ‘geks’ doen aan het einde van het experiment, zeker als ze zien dat ze weinig punten hebben gescoord en het gevoel hebben dat ze niets meer te verliezen hebben.
- Controleer de ingeleverde deals zorgvuldig. De overeengekomen prijs mag niet hoger zijn dan het getal op de rode kaart, en niet lager dan het getal op de zwarte kaart.
- Zorg dat na afloop van iedere speelronde alle speelkaarten ingeleverd zijn. Daarvoor hoef je ze alleen maar te tellen. In het voorbeeld van de vorige paragraaf moet je aan het begin van iedere ronde 24 kaarten hebben.

Verwachte uitkomsten

In de eerste paar ronden kunnen er prijzen ontstaan die nogal afwijken van de evenwichtsprijs. In het eerdere voorbeeld zullen prijzen tussen de drie en de zeven ontstaan. Maar na verloop van een aantal ronden neemt de variantie in de prijzen af, zeker als de prijzen van de vorige ronden op het bord genoteerd blijven staan. Het aantal transacties convergeert vaak sneller naar het marktevenwicht. Dit komt vanwege de vorm van de collectieve vraag- en aanbodlijnen; die zijn betrekkelijk prijsinelastisch. Hoewel hoge zwarte kaarten en lage rode kaarten altijd verhandeld kunnen worden is de kans op een deal met deze kaarten klein. Deelnemers met deze kaarten zijn geneigd om snel de handdoek in de ring te gooien; ze staan niet eens meer op van hun stoel als de kaarten worden uitgedeeld. Dit moet voorkomen worden, en de manier om dat te doen is om aan te geven dat iedereen altijd tot een transactie kan komen.

Tijdsduurindicatie

Als er vijf rondes wordt gespeeld in een klas met 24 leerlingen, dan duurt het experiment ongeveer 25 minuten. In tabel A1 is deze tijd uitgesplitst in voorbereiding, instructie en uitvoering per ronde. De voorbereiding omvat alleen de tijd die nodig is om de kaarten en de nummers uit te delen. Het eventueel ordenen van het klaslokaal en het uitkiezen van de juiste speelkaarten is daar niet bij inbegrepen.

Tabel A1 Tijdsduur van het klaslokaalexperiment

Activiteit	Tijdsduur (in minuten)
Vorbereiding	5
Instructie	5
Uitvoering per ronde	3
Totaal (bij vijf rondes)	25

Handelsinstructies

We gaan een markt naspelen waarbij iedereen koper of verkoper is. Of je een verkoper of koper bent, wordt aan het begin van iedere spelronde opnieuw bepaald. Dat gebeurt willekeurig. Aan het begin van iedere spelronde krijg je een genummerde speelkaart. Als je een rode kaart krijgt dan ben je een koper. Dit zijn de kaarten met harten of ruiten. Als je een zwarte kaart krijgt ben je verkoper. Dit zijn de kaarten met schoppen of klaveren. In het spel worden kopers en verkopers aan elkaar gekoppeld. Als ze overeenstemming hebben over de prijs dan verkoopt de speler met de rode kaart het product aan de speler met de zwarte kaart. Nu wordt er dan geen echt product verhandeld. Het gaat in dit spel alleen om de prijzen die tot stand komen.

Handelen: Nadat iedereen een kaart ontvangen heeft, blaast de marktmeester op een fluitje. Dan mag je van je plaats opstaan en naar voren komen. Je moet dan op zoek gaan naar iemand waarmee je zaken gaat doen. Een koper moet een verkoper vinden, en een verkoper moet een koper vinden. Koper en verkoper onderhandelen dan over de prijs. De prijzen voor kopen en verkopen moeten een veelvoud zijn van 50 eurocent. Als een koper en een verkoper een prijs overeen gekomen zijn, dan komen ze naar voren om de prijs vast te leggen. De overeengekomen prijs wordt doorgegeven aan de marktmeester. Die roept de prijs om en noteert de prijs op het schoolbord. De koper en verkoper leveren dan hun kaarten bij de marktmeester in, gaan terug naar hun plaats, en wachten tot de spelronde is afgelopen. Als de spelronde is afgelopen blaast de marktmeester weer op een fluitje. Kopers en verkopers die op dat moment nog geen deal hebben gesloten komen naar voren, leveren hun kaart in bij de marktmeester, en gaan terug naar hun plaats.

Verkopers (zwarte kaart): Het nummer op je speelkaart zijn jouw kosten. Dat is dus de minimale prijs waartegen je het fictieve product moet verkopen. Je mag het product niet verkopen tegen een lagere prijs dan op je speelkaart staat. Jouw opbrengst van de deal is het verschil tussen je kostprijs (het getal op je kaart) en de prijs waartegen je je product hebt verkocht.

Voorbeeld: op je kaart staat '4'. Je mag je product niet voor minder dan € 4,- verkopen. Als je het dan verkoopt voor € 6,50, dan verdien je € 6,50 – € 4,- = € 2,50.

Als je geen koper vindt waarmee je tot een deal komt, verdien je in deze spelronde niets.

Kopers (rode kaart): Het nummer op je speelkaart is de prijs die je maximaal voor het product wilt betalen. Je mag niet inkopen tegen een hogere prijs dan op je speelkaart staat. Jouw opbrengst van de deal is het verschil tussen je waardering (het getal op je kaart) en de prijs die je hebt bedongen.

Voorbeeld: op je kaart staat een '9'. Je mag niet meer dan € 9,- bieden. Als je het dan voor € 4,- koopt verdien je € 9,- – € 4,- = € 5,-.

Als je geen verkoper vindt waarmee je tot een deal komt, verdien je in deze spelronde niets.

Opbrengst: Iedereen kan in iedere ronde iemand vinden waarmee hij of zij tot een deal kan komen. Maar misschien heeft die speler al met iemand anders een deal gesloten. Handel daarom snel. Sommige verkopers met hoge kosten zullen misschien niemand vinden om mee te handelen. En sommige kopers met lage waarderingen zal dat misschien ook niet lukken. Die hebben in die spelronde pech. Maar aan het begin van elke nieuwe spelronde worden weer nieuwe kaarten uitgedeeld. Aan het eind van iedere spelronde moet je je opbrengsten van die ronde opschrijven. Dat doe je in de tabel die hieronder staat. Als je een verkoper bent geweest, gebruik je de linkerkant van de tabel; als je een koper was, gebruik je de rechterkant. Je vult niets in als je geen deal hebt gesloten.

Het totaal van je verdiensten bestaat uit de som van de verdiensten per handelsperiode. Hiervoor kun je het opbrengstenformulier gebruiken (verkopers vullen de linkerkant in, kopers de rechterkant). Alle opbrengsten zijn hypothetisch en geheim; het is dus niet de bedoeling om er met elkaar over te spreken.

Tabel A2 Opbrengstentabel

Opbrengsten verkoop (als verkoper vul je deze kolom in)			Opbrengsten koop (als koper vul je deze kolom in)		
Prijs	Kostprijs (zwarte getal op je kaart)	Opbrengst (prijs - kostprijs)	Waardering (rode getal op je kaart)	Prijs	Opbrengst (waardering - prijs)
Totaal van verkoop			Totaal van koop		
Totaal van verkoop + totaal van koop					