

## Unsere Experimente: Netzwerke und digitale Ökonomien

Thematik	Nr.	Beschreibung
Netzwerke	1	Netzwerkspiel ohne Manager
	2	Netzwerkspiel mit Manager

### 1. Experiment: Netzwerkspiel

#### *Aufbau und Hintergrund des Experiments*

Im Netzwerkspiel werden die Schüler\*innen zunächst gleichmäßig auf vier Gruppen unterteilt. Im Verlauf des Spiels können sich die Schüler\*innen nach jeder Runde dafür entscheiden, ob sie in ihrer Gruppe bleiben oder in eine andere Gruppe wechseln möchten. Beim Netzwerkspiel soll es zwar um Güter mit Netzwerkeffekten gehen, jedoch wird hier nicht ein Markt nachgebildet, so wie in den Marktspielen aus Kapitel 1. Es geht also nicht direkt um Angebot und Nachfrage, sondern eher um die Auswahl von einem aus vier Gütern mit Netzwerkeffekten. Auch, oder gerade weil nicht direkt ein Markt gespielt wird, lassen sich durch dieses Experiment die Netzwerkeffekte und die Marktdynamik bei Gütern mit Netzwerkeffekten sehr gut abbilden und erklären. Der genaue Aufbau des Netzwerkspiels lautet wie folgt.

- Vor der ersten Runde werden die Schüler\*innen gleichmäßig in vier Gruppen unterteilt. Der Mitgliedsbeitrag in jeder Gruppe beträgt über alle Runden hinweg 10.
- Während einer Runde haben die Schüler\*innen die Aufgabe Kopfrechenaufgaben zu lösen. Diese fangen einfach an und werden mit jeder richtig gelösten Aufgabe langsam schwieriger. Eine Runde dauert 2 Minuten, bzw. Schüler\*innen haben zwei Minuten Zeit zu rechnen.
- Jede richtige Lösung einer Rechenaufgabe gibt für die Schüler\*innen eine Belohnung von einem Euro Spielgeld. Die Gewinne für jeden Schüler\*innen ergeben sich aber aus der Summe aus den gelösten Aufgaben aller Gruppenmitglieder. Somit erzielt jedes Mitglied einer Gruppe die gleichen Gewinne. Gewinne werden umso höher, je mehr richtige Aufgaben gelöst wurden. Der individuelle Gewinn in einer Runde pro Schüler\*innen ergibt sich aus der Differenz aus der Summe der gelösten Aufgaben in der Gruppe abzüglich des Gruppenmitgliedsbeitrags von 10.
- Ist eine Runde vorbei, so sehen die Schüler\*innen die Anzahl ihrer richtigen Rechnungen und die der gesamten Gruppe und sehen ihren Gewinn und den Gewinn der Mitglieder der anderen Gruppen. Anschließend können sie sich entscheiden die Gruppe zu wechseln, oder in ihrer Gruppe zu bleiben. Wechseln sie, so haben sie Wechselkosten in Höhe von 10.
- Sobald sich alle entschieden haben, ob sie in der Gruppe bleiben oder wechseln, beginnt die nächste Runde.

Das Spiel wird so lange gespielt bis der/die Dozent\*in das Spiel nach einer bestimmten Runde abbricht. Dies hat den Hintergrund, dass das Spiel eine Dynamik nimmt (siehe Tabelle unten), dass am Ende nur noch eine Gruppe bestehen bleibt, und alle oder fast alle Schüler\*innen in dieser Gruppe teilnehmen und die anderen Gruppen keine Mitglieder mehr haben. Sobald dies abzusehen ist, sollte das Experiment durch den Dozenten abgebrochen werden.

Das Netzwerkspiel wird die Marktdynamik, den steigenden Nutzen eines Netzwerks mit zunehmender Mitgliederzahl sowie Pfadabhängigkeiten verdeutlichen. Pfadabhängigkeiten werden dadurch verdeutlicht, dass es sich bei den vier Gruppen um identische Netzwerke handelt deren Nutzen ausschließlich durch die Mitglieder erzeugt wird. Dass sich eines oder ggf. zwei der Netzwerke durchsetzen ist rein zufällig durch die Marktdynamik/Gruppendynamik zurückzuführen. Das

Projektteam der Universität: Denise Florenz, Celina Hartmann und Prof. Dr. Robert Gillenkirch,

Kontakt: [economicsworks@uni-osnabrueck.de](mailto:economicsworks@uni-osnabrueck.de)

Netzwerkspiel eignet sich somit sehr gut dafür, dass die Schüler\*innen ein Gespür für Netzwerkeffekte und die damit verbundene Marktdynamik bekommen.

### **Typische Ergebnisse dieses Experiments**

In den automatisch erstellten Berichten zum Experiment werden tabellarisch die Mitgliederentwicklungen in den Gruppen angezeigt. Im typischen Fall nimmt die Mitgliederzahl der Gruppen zu, die anfangs das höchste Gruppenergebnis erzielen. Im Verlauf mehrerer Runden reduzieren sich die Gruppen auf nur noch eine oder zwei.

## Zusammenfassung der Ergebnisse

G.1					
Runde	Mitglieder	Ergebnis je Mitglied	Gruppenergebnis	Gesamtgewinn	Beiträge
1	5	13.40	67	335	50
2	9	11.44	103	927	90
3	12	11.08	133	1596	120
G.2					
Runde	Mitglieder	Ergebnis je Mitglied	Gruppenergebnis	Gesamtgewinn	Beiträge
1	5	13.20	66	330	50
2	9	11.22	101	909	90
3	7	12.14	85	595	70
4	5	0.00		0	0
G.3					
Runde	Mitglieder	Ergebnis je Mitglied	Gruppenergebnis	Gesamtgewinn	Beiträge
1	5	9.60	48	240	50
2	1	15.00	15	15	10
3	1	20.00	20	20	10
4	0	0.00		0	0
G.4					
Runde	Mitglieder	Ergebnis je Mitglied	Gruppenergebnis	Gesamtgewinn	Beiträge
1	5	8.40	42	210	50
2	1	9.00	9	9	10
3	0	0.00		0	0

## 2. Experiment: Netzwerkspiel mit Manager

### *Aufbau und Hintergrund des Experiments*

Das Netzwerkspiel mit Managern ist mit dem Netzwerkspiel aus Experiment (1) bis auf eine Änderung nahezu identisch. In Netzwerkspiel 1 waren alle SuS Nutzer eines Netzwerks (= Mitglied in einer Gruppe) und konnten zwischen den Netzwerken/Gruppen nach jeder Runde wechseln. In diesem Experiment mit Managern treten einige SuS in die Rolle von Gruppenmanagern, die Mitgliederbeiträge für die Teilnahme an ihrer Gruppe verlangen. Der genaue Ablauf des Netzwerkspiels mit Managern lautet wie folgt:

- Vor der ersten Runde werden die SuS in die Rollen von Gruppenmitgliedern und Gruppenmanagern unterteilt. Über das ganze Experiment hinweg behalten die SuS ihre Rolle und Gruppenmanager behalten über das ganze Experiment hinweg ihre Gruppe. Die Standardeinstellung des Experiments sieht vier Gruppen vor, sodass vier SuS zufällig als Gruppenmanager ausgewählt werden und der Rest der SuS erhält die Rolle der Gruppenmitglieder. Die Gruppenmitglieder werden gleichmäßig auf die Gruppen aufgeteilt.
- In der ersten Runde ist der Mitgliedsbeitrag für jede Gruppe auf 10 festgelegt. Nach jeder abgeschlossenen Kopfrechenrunde (also auch erst nach der ersten Runde) können die Manager dann nach jeder Runde über ihre Mitgliedsbeiträge für die nächste Runde entscheiden. Die Wechselkosten betragen wie im Experiment (1) in der Standardeinstellung 10.
- Jede richtige Lösung einer Rechenaufgabe gibt für die Mitglieder eine Belohnung von einem Euro Spielgeld. Die Gewinne für jedes Mitglied ergeben sich aber aus der Summe aus den gelösten Aufgaben aller Gruppenmitglieder. Somit erzielt jedes Mitglied einer Gruppe die gleichen Gewinne. Gewinne werden umso höher, je mehr richtige Aufgaben gelöst wurden. Der individuelle Gewinn in einer Runde pro Mitglied ergibt sich aus der Differenz aus der Summe der gelösten Aufgaben in der Gruppe abzüglich des Gruppenmitgliedsbeitrags und sofern ein Mitglied die Gruppe gewechselt hat abzüglich der Wechselkosten. Die Gruppenmanager machen Gewinn in Höhe der Mitgliedsbeiträge multipliziert mit den Mitgliedern in ihren Gruppen.
- Ist eine Runde vorbei, so sehen die Gruppenmitglieder die Anzahl ihrer richtigen Rechnungen und die der gesamten Gruppe und sie sehen ihren Gewinn und den Gewinn der Mitglieder der anderen Gruppen sowie die Mitgliedsbeiträge aller Gruppen in dieser Runde. Die Gruppenmanager erhalten dieselbe Übersicht und müssen nun über die Mitgliedsbeiträge in der nächsten Runde entscheiden.
- Anschließend können sie sich entscheiden die Gruppe zu wechseln, oder in ihrer Gruppe zu bleiben. Wechseln sie, so haben sie Wechselkosten in Höhe von 10.

Auch dieses Experiment dauert solange, bis der/die Dozent\*in das Experiment nach einer bestimmten Runde abbricht. Der Abbruch sollte dann erfolgen, sobald alle Gruppenmitglieder nur noch in einer Gruppe sind oder nicht mehr wechseln.

Gegenüber dem Netzwerkspiel aus Experiment (1), indem schon der steigende Nutzen eines Netzwerks mit zunehmender Mitgliederzahl, Pfadabhängigkeiten und die Marktdynamik abgebildet sind, werden in diesem Experiment mit Gruppenmanagern zusätzlich auch die Preisstrategien und Lock-in Effekte abgebildet. Somit handelt es sich bei diesem Experiment um eine vollständige Abbildung der in Kapitel 5.2 beschriebenen Effekte, Markteigenschaften und Strategien. Dieses Experiment fordert insbesondere den Managern aber auch mehr ab, denn sie müssen den Markt schnell überblicken, um auf eine clevere Preisstrategie und Lock-in-Effekte zu schließen.

Projektteam der Universität: Denise Florenz, Celina Hartmann und Prof. Dr. Robert Gillenkirch,

Kontakt: [economicsworks@uni-osnabrueck.de](mailto:economicsworks@uni-osnabrueck.de)

### **Typische Ergebnisse dieses Experiments**

In den automatisch erstellten Berichten zum Experiment werden tabellarisch die Mitgliederentwicklungen in den Gruppen angezeigt. Nicht nur die Gruppengrößen, sondern auch die von den Gruppeninhabern verlangten Mitgliederbeiträge werden angezeigt. Im typischen Fall nimmt die Mitgliederzahl der Gruppen zu, die anfangs das höchste Gruppenergebnis erzielen. Im Verlauf mehrerer Runden reduzieren sich die Gruppen auf nur noch eine oder zwei. Wie stark diese Effekte ausgeprägt sind, hängt hier aber vor allem auch vom Verhalten der Gruppeninhaber ab. Gruppen wachsen umso schneller, je höher das Ergebnis in frühen Runden und je niedriger der verlangte Gruppenbeitrag ist. In späten Runden nachdem sich die Mitglieder auf eine oder nur wenige Gruppen konzentriert haben, steigen die verlangten Mitgliedsbeiträge in diesen Gruppen.

### **Zusammenfassung der Ergebnisse**

<b>G.1</b>						
Runde	Mitglieder	Ergebnis je Mitglied	Gruppenergebnis	Gesamtgewinn	Beiträge	Beitrag pro Mitglied
1	3	14.00	42	126	15	5
2	10	14.10	141	1410	50	5
3	5	11.60	58	290	5	1

<b>G.2</b>						
Runde	Mitglieder	Ergebnis je Mitglied	Gruppenergebnis	Gesamtgewinn	Beiträge	Beitrag pro Mitglied
1	3	16.33	49	147	45	15
2	1	15.00	15	15	10	10
3	0	0.00	0	0	0	5
4	0	0.00	0	0	0	0

<b>G.3</b>						
Runde	Mitglieder	Ergebnis je Mitglied	Gruppenergebnis	Gesamtgewinn	Beiträge	Beitrag pro Mitglied
1	3	17.00	51	153	240	80
2	1	16.00	16	16	43	43
3	0	0.00	0	0	0	0
4	6	0.00		0	0	0

<b>G.4</b>						
Runde	Mitglieder	Ergebnis je Mitglied	Gruppenergebnis	Gesamtgewinn	Beiträge	Beitrag pro Mitglied
1	3	10.67	32	96	45	15
2	0	0.00	0	0	0	1
3	7	15.00	105	735	7	1
4	4	0.00		0	0	0