

Der Schülerschwarm

Jürgen Bischoff
und Alwin Cubasch

Die Pappelallee ist **Stadtraum**, sie muss als **Schwarmraum** gedacht werden. Denn der Stadtraum ist **Menschenraum**. Und Menschenräume sind Schwarmräume

Situation

Der Platz vor dem Oberstufenzentrum Bürowirtschaft und Dienstleistungen wird vor allem während der Schulpausen von den ca. 400 SchülerInnen benutzt. Er ist 10,5 Meter tief und 45,8 Meter lang und bietet damit ausreichend Fläche für die Schulpausen. Nicht der Raum an sich, seine Gestaltung stellen jedoch hier das Problem dar. Weder gibt es dort Sitzmöglichkeiten, Mülleimer, Aschenbecher und der Gleichen, noch ermöglicht die Bebauung, eine ausreichende Sonneneinstrahlung in der Sommerzeit. Die Folgen: Die SchülerInnen wandern auf die gegenüberliegende Straßenseite und nehmen Schaufenster, Poller und Telefonkästen in Beschlag. Lärm und Müll führten vermehrt zu Beschwerden der AnwohnerInnen. Ein Problem, dass bereits von den SchülerInnen selbst erkannt und gegenüber der Bezirksverwaltung angesprochen wurde.

Der Schülerschwarm

Da es sich bei der geschilderten Situation nicht um ein monokausales Problem handelt, sondern um eine komplexe Gemengelage aus unterschiedlichsten Interessen, Agenten und städtebaulichen Aspekten, verbieten sich unterkomplexe Lösungsstrategien. Ihre prognostizierten Effekte werden nicht mit den realen übereinstimmen. Zur Präsentation effizienterer Lösungsstrategien wird das Verhalten der SchülerInnen daher als Schwarm modelliert, sodass die multikausale Problemstruktur deutlich hervortritt und präzise adressiert werden kann.

Affizierung

Der Schwarm, verstanden als Modus Operandi der Interaktion von Agentenmengen, besteht in der kontinuierlichen Affizierung der Agenten untereinander. Fische im Schwarm spüren, wenn ihr Nachbar zu nahe kommt, sich zu weit entfernt und stellen eigenständig die Soll-Distanz wieder her. Kurz gesagt, es werden kleinste, relativ bedeutungsschwache Informationseinheiten zwischen den Agenten ausgetauscht, an denen sie ihr Handeln ausrichten. Welche Affekte wirken im Schülerschwarm?

Positives Feedback

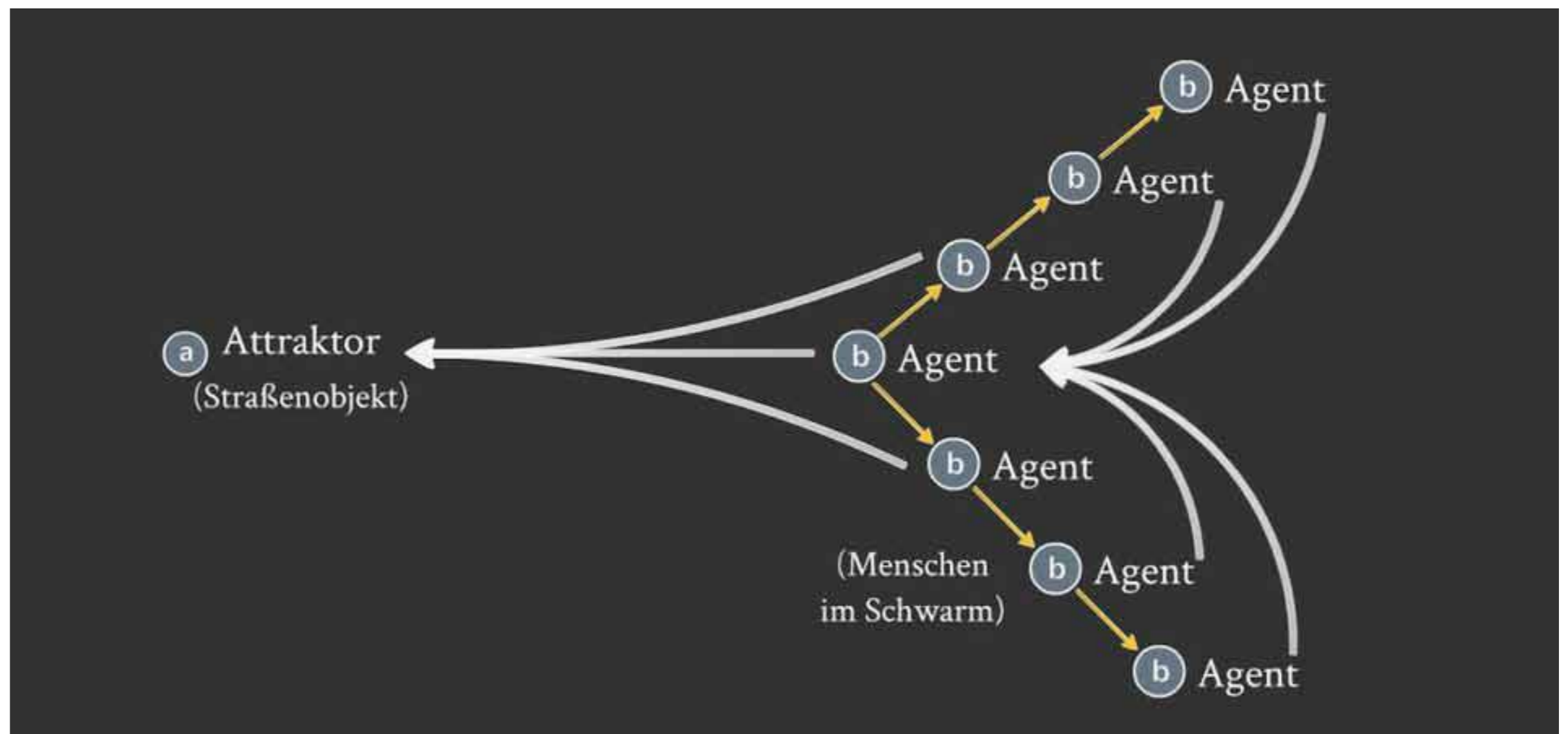
Der Schwarm entwickelt sich durch An- und Abwesenheit positiven Feedbacks. Zu Beginn nichts als chaotische Bewegung und blindes Probieren, werden im Schwarm zufällig Aktionen entwickelt, die ein positives Feedback generieren. Weitere Individuen agieren auf gleiche Weise, das Feedback wird größer, und noch mehr Individuen reproduzieren die Aktion. Eine Schleife entsteht, aus Gewusel wird synchrone Aktion. Negatives Feedback: Erfolgreiche Aktionen, werden nicht reproduziert. Störungen und Hindernisse nicht beachtet und umströmt. Wenn der Schülerschwarm also nicht auf Verbote reagieren wird, welche positiven Feedback-Schleifen lassen sich erkennen und ausnutzen?

Emergenz

Die kausalen Verknüpfungen, von Affekt und singulärer Handlung des Individuums, lassen sich zwar leicht erfassen, leicht beschreiben, doch jede singuläre Handlung affiziert wiederum andere Individuen. Handlungswellen durchlaufen den Schwarm, Muster entstehen, breiten sich aus und zerfallen wieder. Der Schwarm operiert, er hat sein Sein, an der Grenze zwischen Chaos und Ordnung. Aus den einfachen kausalen Verknüpfungen werden komplexe Überlagerungen und Strukturen, die sich als Ganzes kaum aus ihren Teilverknüpfungen erklären lassen. Der Schwarm ist immanent emergent. Handelt es sich um eine epistemische oder sogar um eine ontologische Emergenz des Schwarms?

Kontrolle

Auf ein Verbot wird ein Schwarm mit Emergenz reagieren - mit Evolution. Der Logik des Schwarms folgend, werden die SchülerInnen Verhaltensweisen probieren und Muster entwickeln, die jedes Verbot effizient umgehen. Nur über positive Anreize lässt sich der Schwarm steuern. Nur durch Analyse der wirkenden Affektverknüpfungen lassen sich die



Nachdem das erste Individuum (Agent) den Attraktor entdeckt hat und darauf zusteuert, bemerken die weiteren Individuen (Agenten) seine Bewegungsänderung und folgen ihm, auch ohne zuvor den Attraktor gesehen haben zu müssen.

Anreize, die Attraktoren optimal positionieren. Lösungsstrategien Die geschilderte Situation ist ein Schwarm/Umwelt Konflikt: Der Ort der vorhandenen Attraktoren konfliktiert sowohl mit den Interessen der AnwohnerInnen, als auch denen der SchülerInnen. Zwei Lösungsstrategien bieten sich daher an: Entweder eine Kontrolle des Schwarms, die ihn durch Relokalisierung der Attraktoren der Umwelt anpasst. Oder, statt der Neuverortung, eine Neugestaltung des Attraktorenumfelds, sodass das natürliche Schwarmverhalten nicht mehr den Interessen der Umwelt widerspricht.

Lösungsansatz I

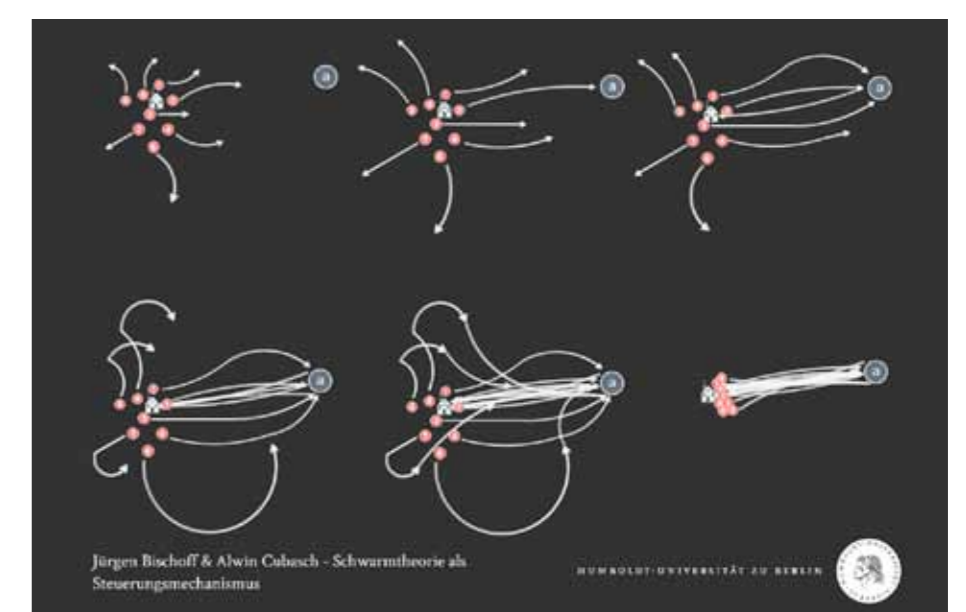
Attraktoren für den Schülerschwarm sind Sitzmöglichkeiten, Mülleimer und Aschenbecher, aber vor allem Licht. Ein Raum mit Sitzgelegenheiten, jedoch ohne Licht, wird weniger attraktiv sein als einer, der beide Voraussetzungen erfüllt. Die Ideallösung ist ein Raum des maximalen Attraktionsmoments. Unter dieser Prämisse muss der Vorplatz des OSZ entsprechend umgestaltet werden: Sonnenlicht durch Spiegel an gegenüberliegenden Dächern Sitzgelegenheiten, Aschenbecher, Mülleimer, etc.

Lösungsansatz II

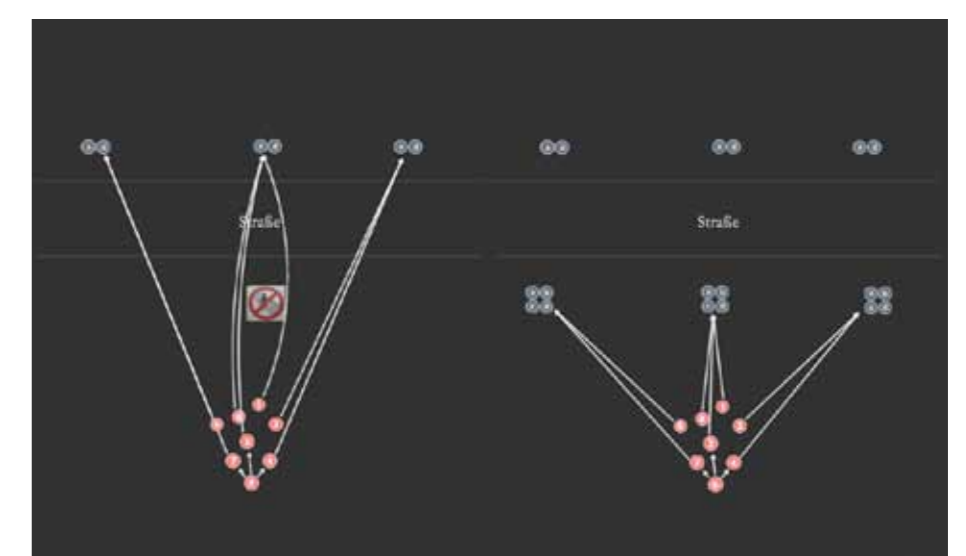
Schülerschwärme, wie jedes soziale System, produzieren Abfall: Lärm und Dreck, sie verschmutzen ihre Umwelt. Den Raum auf der gegenüberliegenden Seite des OSZ, prägt eine deutliche Raumknappheit, die dem Raumbedürfnis des Schwarms gegenübersteht. Die Abfallprodukte des Schwarmes fallen daher lokal konzentriert an und können nur schwer abtransportiert werden und bereits sichtbare soziale Devianz, der Abfall, fördert weitere soziale Devianzen und amplifiziert die Problematik. In dem Schwarm allerdings neuer Raum geschaffen, entspannt sich die Situation deutlich, da die vorhandene Infrastruktur gleichmäßiger, flächiger genutzt werden kann und Abfallentsorgungsmechanismen effektiver greifen. Der neue, nun ästhetisch ansprechende Raum erzeugt darüber hinaus den Anreiz, weniger Abfall zu produzieren, sodass sich die Situation weiter entschärft. Konkret bedeutet diese Strategie die Umgestaltung des Straßenabschnitts hin zu einem Ort mit Platzcharakter, etwa durch Entfernung der Parkplätze und der Hindernisse im Sicherheitsstreifen.

Reflexion

Trotz aller neu gewonnenen Erkenntnisse der Schwarmmodellierung trifft auch dieses Modell auf Grenzen, sie sind sogar in seiner epistemologischen Konstruktion selbst bedingt. Kernproblem ist die dem Schwarm genuin eigene Emergenz. Zwar lassen sich einzelne Affektverknüpfungen zwischen den Individuen analysieren und für eine konstruktive Problemlösung nutzbar machen, gleichwohl steht auch der Lösungsansatz über positive Feedback-Schleifen vor ähnlichen, wenn auch deutlich kleineren, Problemen konventioneller Ansätze. An der Grenze zum Chaos lässt sich nur in einem bestimmten Rahmen prognostizieren, in welche Richtung sich der Schwarm entwickeln wird, welche Evolutionsstufe er als nächstes erklimmt. Reagiert er vielleicht viel stärker als gewünscht auf die neu installierten Attraktoren? Oder legt er ein überhaupt nicht antizipiertes Verhalten an den Tag?



Zu sehen ist die Entstehung eines positiven Feedbacks der Ameisen bei der Nahrungssuche. Die roten Kreise stellen die einzelnen Ameisenindividuen dar. Der blaue Kreis die Nahrungsquelle. Das Haus steht für den Eingang zur Ameisenkolonie.



Versucht man die Situation durch ein einfaches Verbot zu lösen, wird der Schwarm das Verbot umgehen (linke Darstellung), bei der Platzierung geeigneter Attraktoren im Raum entsteht eine optimale Lösung (rechte Darstellung). Die blauen Kreise stehen für die genannten Attraktoren (a - Sitzgelegenheiten, b - Mülleimer, c - Aschenbecher, d - Licht), die roten Kreise hingegen für die einzelnen Individuen.

„Handlungswellen durchlaufen den Schwarm, Muster entstehen, breiten sich aus und zerfallen wieder. Der Schwarm operiert, er hat sein Sein, an der Grenze zwischen Chaos und Ordnung.“