

# Von **Glühwürmchen** und Menschenchwärmen

Von Dr. Horst Käsmacher



In den Mangrovenwäldern Malaysias gibt es eine Glühwürmchenart, bei der die Männchen mit Einbruch der Dunkelheit damit beginnen, rhythmisch aufzuleuchten. Dabei glimmen die einzelnen Tiere anfänglich in einem jeweils eigenen, völlig unabhängigen Rhythmus. Nach etwa einer Stunde jedoch blitzen Millionen von Tieren im Sekundentakt völlig gleichzeitig auf. Das Phänomen ist mittlerweile eine beliebte Touristenattraktion in Malaysia. Ein anderes, ebenso beeindruckendes Beispiel für kollektives Verhalten sind Fischeschwärme. Fast jeder von uns hat schon einmal beobachtet, wie ein ganzer Fischeschwarm ruckartig die Bewegungsrichtung ändert. Ein weiteres Beispiel kann man bei Vögeln beobachten. Erschreckt man einen Schwarm von Zugvögeln während der Rast auf einem Feld, dann erhebt sich der gesamte Schwarm in die Luft. Dabei flüchtet nicht jeder Vogel nur einfach in irgendeine Richtung, sondern der ganze Schwarm sammelt sich und schlägt kollektiv eine einheitliche Flugrichtung ein. Das erstaunliche an diesen Phänomenen ist, dass es niemanden gibt, der den Takt, bzw. die Richtung vorgibt. Alles geschieht scheinbar ganz von selbst. Man bezeichnet derartiges Verhalten eines Schwarmsystems ganz allgemein als selbstorganisiert. Die Regeln nach denen in einem beliebigen System, das aus vielen einzelnen Individuen besteht, spontan kollektive Ordnungszustände entstehen, können durch Computersimulationen und Experimente einleuchtend erklärt werden. Die Regeln, nach denen gemeinschaftliches Handeln entsteht, sind nämlich sehr einfach, während die Entscheidungsprozesse, die das Individuum dazu bewegen, das kollektive Verhalten mitzumachen oder nicht, sehr komplexer Natur sind.

Im Falle der Glühwürmchen geht man davon aus, dass im Organismus der Tiere eine schwingende chemische Reaktion stattfindet. Derartige Reaktionen sind aus dem Rea-

**Wer sich für eine bessere Welt einsetzt, stellt schnell fest, dass es ein Weiterkommen nur gibt, wenn es gelingt viele Menschen zum Mitmachen zu bewegen. Aber wie stellt man das an? Wie begeistert man große Menschenmengen? Wie erzeugt man Resonanz? Die Natur bietet dafür reichhaltiges Anschauungsmaterial.**

genzglas seit etwa 50 Jahren bekannt, aber erst seit Kurzem richtig verstanden. Der Organismus des Glühwürmmännchens produziert laufend einen Brennstoff. Bei Erreichen einer bestimmten Schwellenkonzentration dieses Stoffes in den Zellen der Glühwürmchen, erstrahlt der Hinterleib des Männchens und angesammelter Leuchtstoff wird dabei sehr schnell verbrannt. Um den Vorgang wiederholen zu können, müssen die Zellen erst wieder mit dem Glühstoff aufgetankt werden, weswegen es etwas dauert, bis der nächste Lichtblitz stattfinden kann. Ganz ähnlich funktionieren auch die Zellen, die den Takt des menschlichen Herzens angeben, nur dass hierbei nichts leuchtet, sondern eine biologische Pumpe gesteuert wird. Die abgestrahlte Lichtenergie lockt die Weibchen an, was letztlich das Überleben der Art sichert. Im Prinzip ist dies die einfachste Art der Kommunikation überhaupt, vergleichbar mit einem blinkenden Leuchfeuer in der Seefahrt. Die Männchen empfangen die Lichtsignale ihrer männlichen Artgenossen aber ebenfalls. Ein einziger periodischer Blitz, – also nur ein einziges BIT – genügt offenbar, um zu veranlassen, dass der gesamte männliche Schwarm gleichzeitig dasselbe Signal aussendet. Die eigentliche Synchronisation wird daher durch die Kommunikation mit den Nachbarn gesteuert. Empfängt nämlich ein männliches Glühwürmchen einen Lichtblitz von seinem Nachbarn, dann beschleunigt sich die Ansammlung des Leuchtstoffes im Hinterkörper der Tiere. Dadurch wird der Schwellenwert für die lichtaussendende chemische Reaktion früher erreicht und damit einhergehend der eigene Blitz etwas früher ausgelöst, als das ohne diese Stimulation der Fall wäre.

Für Mathematiker ist es möglich, durch bloßes Nachdenken diesen Prozess für zwei Tiere mit einem mathematischen Modell der chemischen Reaktionen im Körper der Glühwürmmännchen präzise zu berechnen. Aber schon für drei Tiere, ist keine Vorhersage mehr möglich.

Damit ist klar, dass man derartige Prozesse nur durch reale Experimente oder Computersimulationen verstehen kann. Die Wirtschaftswissenschaftler, die sich ebenfalls mit dem Handeln vieler einzelner Individuen und deren Auswirkungen auf die ganze Volkswirtschaft befassen müssen, schauen dabei den realen Experimenten zu, welche die Politiker für sie ausführen. Als Instrument zur Vorhersage von Auswirkungen wirtschaftspolitischer Maßnahmen sind die Ergebnisse dieser fragwürdigen Marktexperimente allerdings völlig ungeeignet, denn die Individuen verhalten sich in der Zukunft häufig anders, als die Daten aus der Vergangenheit es vermuten lassen. Zwar ist eine Gesellschaft von „fireflies“, wie man in den USA die Glühwürmchen nennt, unbestritten ein wesentlich einfacheres Gebilde, als unser Menschen Schwarm, aber dennoch kann man auch die Auswirkungen wirtschaftlicher Entscheidungen der unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen mit dem Computer simulieren, anstatt theoretische Einschätzungen, die auf Zahlen aus der Vergangenheit beruhen, in den Medien als wissenschaftliche Wahrheit zu verkaufen. Hinterher ist man bekanntlich immer schlauer, auch, wenn das Experiment, wie so oft, zu Lasten aller Bürger daneben ging. Wie man eine solche Simulation programmiert, kann im Rahmen dieses Aufsatzes natürlich nicht beschrieben werden. Das ist aber auch nicht notwendig, um das Prinzip zu verstehen. Außerdem kann man sich im Internet mittlerweile die verschiedensten Simulationen anschauen.

Bei Vogel- und Fischeschwärmen genügt die einfache Regel „Folge deinem Nachbarn“, die man nur in klare Anweisungen für den Computer übersetzen muss. Aufgrund dieser einfachen Regel bewegt sich ein simulierter Schwarm auf dem Computerbildschirm auf die gleiche Weise, wie man das in der Natur beobachten kann. Mittlerweile gibt es Bildschirmschoner, die aus solchen virtuellen Fischeschwärmen



bestehen. Nun möchte man einwenden, daß es sich bei den Glühwürmchen und anderen Tierschwärmen um vergleichsweise primitive Lebensformen handelt und dass derartige Ergebnisse sich nicht auf ein menschliches Kollektiv übertragen ließe. Das ist aber keineswegs so. Obwohl ein Mensch nicht rein instinktiv handelt, sondern mit einem leistungsfähigen Hirn ausgestattet ist, verhält er sich dennoch genau so. So hat wahrscheinlich jeder von uns einmal beobachtet, wie sich nach einer Theater- oder Zirkusvorstellung der anfänglich ungeordnete Applaus zu einem rhythmischen Klatschen des gesamten Publikums entwickelt. Alle Zuschauer klatschen am Ende völlig synchron, häufig begleitet von rhythmischen „Zu-ga-be“-Rufen. Auch hier schwingt niemand einen Taktstock oder bestimmt auf erkennbare Weise, in welchem Rhythmus das Publikum zu klatschen hat.

Der Journalist und Physiker Ranga Yogeshwar führte vor einiger Zeit in seiner Sendung Quarks und Co. ein Experiment mit etwa 200 Freiwilligen Personen vor. Die Testpersonen wurden in Gruppen mit unterschiedlich gefärbten T-Shirts aufgeteilt und erhielten kurz vor dem Experiment einen Briefumschlag, in welchem die Verhaltensregel aufgeschrieben stand. Keiner wusste, was der andere in seinem Briefumschlag vorfand. Eine der Anweisungen bestand darin, sich zu bewegen und dahin zu gehen, wo am meisten Platz ist. Das Ganze wurde mit der Kamera dokumentiert und es bildeten sich auch hier kollektive Ströme aus. Kompliziert ist dabei lediglich die Bestimmung dessen, was „am meisten Platz“ bedeutet, nicht die Regel selbst. Die ist äußerst einfach.

### Geheimnis der Selbstorganisation

Nun handelt es sich beim Applaus um eine ziemlich einfache Sache, für die es lediglich der einfachen Entscheidung bedarf, entweder zu applaudieren oder nicht. Die Entscheidung, eine bestimmte Partei zu wählen, oder sich einer Bewegung anzuschließen, bestimmte Zeitschriften zu lesen oder bestimmte Dinge zu kaufen, ist wesentlich komplizierter. Die Anzahl der Möglichkeiten ist nämlich sehr groß. Ist aber einmal eine bestimmte Entscheidung getroffen, so stellt man fest, dass es überall Gleichgesinnte gibt. Kom-

men viele Menschen zu derselben Überzeugung, so ist die Entstehung einer Bewegung fast unvermeidlich. Die Jugendbewegung in den sechziger Jahren, die Bewegung der Kernkraftgegner und Umweltschützer der siebziger Jahre, aus denen die Partei der Grünen entstand oder die Friedensbewegung der achtziger Jahre, die zu Massendemonstrationen von mehr als einer halben Million Menschen führte, sind Beispiele für dieses Phänomen. Alle diese Bewegungen entstanden nicht durch gewollte politische Beeinflussung von oben, sondern selbstorganisiert aus dem Volk, also von unten. Anlass ist in den allermeisten Fällen die Unzufriedenheit mit der gegenwärtigen Lebenssituation. Diese Unzufriedenheit entsteht vor allem, wenn politische Entscheidungen der Parteien und Politiker gegen den Willen der Mehrheit eines Volkes durchgesetzt werden oder kleine Minderheiten zum Nachteil der Allgemeinheit von derartigen Entscheidungen profitieren. Da die Politiker nach dem Grundgesetz nur ihrem Gewissen verpflichtet sind, versagt die parlamentarische Demokratie, wenn die Moral der Politiker abnimmt und die politischen Entscheidungen zum eigenen Vorteil getroffen werden, anstatt, wie im Grundgesetz vorgesehen, den Nutzen des Volkes zu mehren. In diesen Fällen ist es geradezu ein notwendiger demokratischer Akt, Entscheidungen durch Selbstorganisation herbeizuführen. Wie erfolgreich dies sein kann, zeigt die unblutige Revolution, die 1989 zum Zusammenbruch der DDR führte. Allerdings lauern hier auch Gefahren. Die Konfrontation mit der Macht der Obrigkeit erlaubt nämlich auch in verfassungsmäßig demokratischen Staatsgebilden die Verurteilung Einzelner wegen Volksverhetzung oder Staatszersetzung, wie das in der DDR genannt wurde. Damit wird meistens versucht, selbstorganisierte Bewegungen zu zerstören. Dabei kommt es leider auch immer wieder zur Gewaltanwendung auf beiden Seiten. Es kann aber auch Druck auf die Parlamentarier ausgeübt werden, indem man sie einfach abwählt. Von dieser Möglichkeit machen leider immer weniger Bürger Gebrauch, indem sie nicht zur Wahl gehen.

Von entscheidender Bedeutung für eine Änderung der gesellschaftlichen Verhältnisse ist, dass sich in den Köpfen etwas ändert, dass ein Bewusstsein für die Probleme geschaffen wird. Je mehr Menschen von der Notwendigkeit

einer Sache überzeugt werden, um so eher werden diese Überzeugungen auch zu den gewünschten Entscheidungen in den Machtapparaten führen. Zwar werden alle die zerstörerischen Wirkungen unseres Geldsystems durch die zunehmende Kapitalkonzentration und Verarmung auf der anderen Seite bemerken, womit viel Unzufriedenheit und auch Aggressionen ausgelöst werden wird, aber, wenn die Einsicht in die Zusammenhänge nicht vermittelt wird, kann sich der von dieser Unzufriedenheit ausgehende Druck auf die politischen Entscheidungsträger nicht richtungsweisend auswirken und bietet damit eine willkommene Spielweise für politisch motivierte Verbrecher jedweder Art. Die Machtergreifung Hitlers nach der letzten Weltwirtschaftskrise ist der beste Beweis dafür. Es ist also notwendig, die Einsichten zu kommunizieren. Dies geschieht im Allgemeinen durch persönliche Gespräche, Telefonate und Briefe.

Wesentlich für den Erfolg einer selbstorganisierten Bewegung ist, wie bei den Glühwürmchen, die Kommunikation. Der Einzelne muss wissen, was die anderen tun und denken. Wichtig ist dabei, dass der Informationsaustausch nicht nur in eine Richtung verläuft, sondern jeder Einzelne Informationen von allen anderen erhält und seinerseits weitergibt. Während die Medien Fernsehen, Rundfunk und Presse immer nur in eine Richtung Information verbreiten, besitzt das Internet die Möglichkeit der wechselseitigen Kommunikation und zwar wesentlich effektiver, als das persönliche Gespräch. Zum einen können Informationen nämlich per Email ohne großen Aufwand gleichzeitig an viele andere Personen geschickt werden. Zum anderen kann durch eigene Internetseiten und gegenseitige Verlinkung der Kreis aktiver Gleichgesinnter schnell vergrößert werden. Eine besondere Form der schnellen Informationsverteilung ist der altbekannte Kettenbrief. Vorausgesetzt, dass jeder Nachrichtenempfänger, die erhaltene Nachricht an mehr als einen anderen Menschen weiterleitet und möglichst viele ebenso handeln, kommt es zu einer exponentiellen Verbreitung der Information. Bei sogenannten Computerviren funktioniert das sehr gut, wie die weltweite Verbreitung des sogenannten Love-Virus innerhalb von 24 Stunden vor einigen Jahren gezeigt hat. Unter diesem Gesichtspunkt ist es kein Wunder, dass manche Politiker von dem Wahn befallen werden, das Internet kontrollieren zu wollen, indem sie die privaten Computer ihrer Bürger auszuspionieren trachten, um vermeintlich umstürzlerische Bewegungen im Keim ersticken zu können. Der internationale Terrorismus bietet dafür nur den willkommenen Vorwand. Was also den Glühwürmchen das Leuchtsignal, ist für uns das Internet – ein Kommunikationsmedium, in dem jeder jeden erreichen kann und mit dem nach universellen Prinzip der Selbstorganisation das Wissen um unser selbstzerstörerisches Geldsystem verbreiten werden kann.

**„Kein Geld?  
Dann macht  
euch welches!“**

**Der Radiosender SWR2 machte am 7.2.2008 eine Sendung zu den Regionalwäh- rungen „Warum immer mehr Menschen auf regionale Zweitwäh- rungen setzen“ war der Titel der Redakteurin Christiane Praetorius Nachhören kann man diese Sendung über die Webseite des Senders:  
[www.swr.de](http://www.swr.de)**