
Angsthasen

Schwärme als Transformationsungestalten zwischen Tierpsychologie und Bewegungsphysik

Sebastian Vehlken

1. Atmosfears

»Here he is! – Where? – There! – What? Behind the rabbit? – It is the rabbit! – You silly sod, you got us all worked up! – But it's no ordinary rabbit! It's the most foul, cruel and bad-tempered rodent you ever set eyes on! [...] Look, that rabbit's got a vicious streak a mile wide! It's a killer! [...] – What's he do? Nibble your bum? [...] Yeah, all right. Go on Bors, chop his head off.«¹

Es mag zunächst ein wenig irritierend wirken, den so gar nicht schwarm-affinen Hasen zu einem Protagonisten der vorliegenden Untersuchung zu machen. Denn Schwärme, wie sie uns hier interessieren, zeichnen sich durch eine unhintergehbare Vierdimensionalität aus. Sie bewegen sich, etwa als Fisch- oder Vogelschwärme, in drei Raumdimensionen, jedoch auf Basis von lokalen Relationen – auf der Grundlage von Beziehungen also, die sich als *Prozesse* nur in der Zeit ausbilden können. Dennoch bietet diese Verunsicherung einen sowohl wissenschaftlich als auch epistemologisch produktiven Startpunkt für die Fluchtlinien dieses Beitrags. Um zu untersuchen, wie Schwärme als Transformationsungestalten das Begriffsfeld von ›Angst‹ informieren und justieren könnten, drängt sich mit der Figur des Angsthasen eine zweifache Lesart auf. Angsthasen können in üblicher Weise als Signet für Furchtsamkeit dienen. Andererseits – und darauf spielt natürlich das Eingangszitat aus *MONTY PYTHON AND THE HOLY GRAIL* (GB 1975) an – können sie Schrecken verbreiten. Diese Janusköpfigkeit des Angsthasen soll als Untersuchungsfolie dienen für den folgenden Versuch, Schwärme in doppelter Weise auf ›Angst‹ und den benachbarten Begriff der ›Furcht‹ zu beziehen.

Gemeinhin werden diese Begriffe dahingehend unterschieden, dass mit ›Angst‹ eine unspezifische, diffuse Form der Bedrohung bezeichnet wird, ›Furcht‹ hingegen die Anwesenheit einer konkret wahrnehmbaren Gefahr artikuliert. Dieser

¹ Monty Python and the Holy Grail, GB 1975.

Beitrag folgt jedoch dem Verdacht, dass Schwärme erstens diese definatorische Unterscheidung unterlaufen, indem sie je schon zwischen dem Status eines schwerlich festzustellenden Nicht-Objekts und dessen dennoch sehr konkreter Präsenz oszillieren. Und zweitens lässt sich durch die Betrachtung des Zusammenhangs von Angst und Schwärmen eine Transformationsbewegung ausmachen, die sich nicht mehr auf psychologische, sondern bewegungsphysikalische Konzepte beruft. Dabei sind es die Wechselwirkungen von kollektiven Bewegungen und Räumen, durch die Schwärme jenes Begriffsfeld in spezifischer Weise formatieren. Sie werden im Folgenden zunächst als *raumauflösende* und damit Angst verbreitende Vielheiten vorgestellt und in einem zweiten Schritt als *raumgenerierende* Vielheiten, und damit als Kollektive, die sich selbst erst aufgrund von Angst konstituieren.

Ein Schüttelreimgedicht des Dr. phil. und Forstmanns Ludwig Karl Eberhard Heinrich von Wildungen zählt gute Gründe dafür auf, dass Hasen mit einer gewissen Grundangst durchs Leben hoppeln sollten: »Menschen, Hunde, Wölfe, Luchse / Katzen, Marder, Wiesel, Füchse / Adler, Uhu, Raben, Krähen / Jeder Habicht, den wir sehen / Elstern auch nicht zu vergessen / Alles, alles will ihn – fressen.«² Carl von Linné schrieb diese ›Charaktereigenschaft‹ denn auch explizit im Gattungsnamen des Nordischen Schneehasen fest: *Lepus timidus timidus*. Eine solch eindimensionale Festlegung war Alfred Brehm zuviel der schlechten Nachrede. Der ›Tiervater‹, selbst selten zurückhaltend mit auch noch den ärgsten tierpsychologischen Zuschreibungen, rehabilitiert die Furchtsamkeit des Angsthasen 1883 folgendermaßen:

»Im Allgemeinen entsprechen die Hasen nicht dem Bilde, welches man sich von ihnen macht. Man nennt sie gutmüthig, friedlich, harmlos und feig; sie beweisen aber, daß sie von alledem auch das Gegentheil sein können. Genaue Beobachter wollen von Gutmüthigkeit nichts wissen, sondern nennen die Hasen geradezu boshaft und unfriedlich im höchsten Grade. Allbekannt ist ihre Furcht, ihre Aufmerksamkeit und Scheuheit, weniger bekannt ist ihre List, welche sie sich aneignen und mit zunehmendem Alter auf eine wirklich bewunderungswürdige Höhe steigern. Auch ihre Feigheit ist nicht so arg als man glaubt. Man thut ihnen jedenfalls Unrecht, wenn man diese Eigenschaft so hervorhebt wie Linné, welcher den Schneehasen für ewige Zeiten mit dem Namen eines Feiglings gebrandmarkt hat.«³

² Zit. n. Alfred Brehm: Brehms Thierleben. Allgemeine Kunde des Thierreichs, Bd. 2, Leipzig 1883, S. 461.

³ Ebd. S. 460f.

In amüsantestem Maße stellen jedoch eben Monty Python die von Brehm angesprochene Fehleinschätzung des Angsthasen in jener anfangs zitierten Sequenz zur Schau. Sie treiben nicht nur die Einzigartigkeit des Hasengebisses ins Extrem, wenn der widdergehörnte Schamane Tim the Enchanter die Ritterschar vor den Reißzähnen des Killer Rabbit warnt.⁴ Auch die attestierte Gutmütigkeit und Furcht des Angsthasen schlägt bei den Pythons sehr plastisch-splatterhaft in tödliche Boshaftigkeit und Unfriedlichkeit um. Der filmische »foul, cruel and bad-tempered rodent« ist ein Gegner, gegen den – soviel ist bekannt – schließlich nur die heilige Handgranate von Antiochia eine adäquate Retaliation erlaubt. Ohne an den Hasenohren herbeigezogen zu sein, lassen sich in jener Sequenz einige »fürchterliche« Faktoren ausmachen, die auch die Furcht vor Schwärmen ausmachen: Zum einen wird der fragliche Nager unterschätzt; im Fall von Schwärmen ist es stets auch erst die Vielheit, welche aus einzeln vielleicht lästigen, aber wenig Furcht einflößenden Exemplaren einen schrecklichen Gegner macht. Zum zweiten scheint der Killer Rabbit überall zugleich zu sein, wenn er King Arthurs angreifender Gefolgschaft an die Gurgel geht; wie bei Schwärmen gibt er kein Ziel ab, vielmehr sehen sich die Ritter Attacken von allen Seiten her ausgesetzt. Drittens resultiert dieser »asymmetrische Konflikt« in einem weiteren Wimmeln: dem panikartigen, ungeordneten Rückzug der Überlebenden. Und schließlich können Schwärme (wie auch der Killer Rabbit bei Monty Python) nur durch raumdeckende Vernichtung, etwa durch Explosionen, zerstört werden.⁵

Seit jeher schon rufen Schwärme eine ultimative Angst auf vor dem, was nicht Gestalt werden kann. Bereits Slogans auf Kinoplakaten entsprechender Filme spielen mit diesem unkontrollierbaren Schrecken nur unscharf umrissener Vielheiten. Im Falle des Killerbienenfilms *THE SWARM* (USA 1978) heißt es: »Monsters by the millions – and they're all for real!« Und bei dem im Kielwasser des Erfolgs von Steven Spielbergs *JAWS* (USA 1974) schwimmenden *PIRANHA* (USA 1978) scheint sich der Horror des Weißen Hais – mit unmissverständlichem Augenzwinkern – noch zu multiplizieren: »Sharks come alone – Piranhas come in Thousands!« Schwärme desavouieren in ihren ständigen dynamischen Bewegungen die menschliche Sinneswahrnehmung. Sie hüllen ihr Gegenüber in eine allseitige Umwelt ein, in der Raumkoordinaten und geometrische Orientierungen zu unübersehbaren Bewegungsrelationen diffundieren. Es liegt der Verdacht nahe, dass in Schwärmen somit eine spezifische Form von Monstrosität und Unheimlichkeit insistiert, die sich zwischen drei Koordinaten aufspannt. Diese Eckpunkte wären erstens die *Vielheit* der Schwarmindividuen. Damit einher ginge zweitens eine *Unübersehbarkeit* gleichzeitig ablaufender Bewegungen. Und drittens wird dadurch ein *Ver-*

⁴ Auch Brehm erwähnt die Einzigartigkeit des Hasengebisses. Ebd. S. 460.

⁵ Vgl. etwa unlängst *HELLBOY 2* (USA 2008).

schwimmen der Unterscheidbarkeit von Form und Grund evoziert, indem Schwärme Räume besetzen und deren geometrische Orientierbarkeit auflösen.⁶

Ein solches Verschwimmen verunsichert zugleich auch Versuche der Abgrenzung und damit Selbstversicherung eines Bereichs des Menschlichen von einem Bereich des Nichtmenschlichen oder Tierischen. Gilles Deleuze formulierte dies wie folgt: »Es ist ein dürftiges Konzept zur Herstellung eines Ungeheuers, verschiedenartige Bestimmungen aufzuhäufen oder das Tier überzudeterminieren. Besser lässt man den Untergrund aufsteigen und die Form schwinden.«⁷

Schwärme vermögen das Begriffsfeld ›Angst‹ jedoch noch in einer weiteren Weise zu ordnen. In verhaltens- und evolutionsbiologischer Perspektive können Schwärme selbst als flexible und dynamische Schutzräume angesehen werden, die sich in Bezug auf unbestimmte und bestimmte Bedrohungen bilden. Formiert sich hier also Angst in der etymologisch verwandten *Enge* eines erst dadurch auf Basis lokaler Interaktionen und Bewegungsregeln zur Selbstorganisation befähigten Multiagentensystems? Biologische Schwarmforschungen beschäftigen sich in diesem Zusammenhang etwa damit, in Labor und Freiwasser spezifischen Verhaltensprogrammen von Schwarmkollektiven in Reaktion auf Predatoren nachzugehen. Sie versuchen, bestimmte Raumordnungen experimentell, durch Beobachtung oder später auch mit Hilfe von Computersimulationen nachzuvollziehen – Raumordnungen und Ausweichformationen, die aus den lokalen Interaktionen der Schwarm-Individuen ohne zentrale Kontrollinstanz emergieren.⁸ Zugleich werden jedoch auch Strategien von Predatoren erforscht. So lässt sich in die Jagdmethoden von Meeressäugern etwa das Ziel hineininterpretieren, Fischschwärme derart in ›Panik‹ zu versetzen, dass diese nicht länger desorientieren, sondern selbst desorientiert werden.⁹ Sie rotieren dann mit Verve – nah an die Wasseroberfläche getrieben und damit des Fluchtwegs beraubt – nurmehr um sich selbst, und dabei ihrer oft vollständigen Vernichtung entgegen. Im Zusammenhang mit dem Begriffsfeld ›Angst‹, so soll im zweiten Teil des Artikels untersucht werden, wirken Schwärme demgemäß auf verschiedene Weise als raumgenerierende Vielheiten.

Zu fragen wäre schließlich, ob die Begriffe Angst und Furcht durch die zweifache Verbindung von Schwärmen und Räumen gewissermaßen selbst verunsichert werden und ihre Distinktheit verlieren. Werden sie umformatiert und

⁶ Joseph Vogl: Lovebirds, in: Claudia Blümle / Armin Schäfer (Hg.): Blickzählung und Augentäuschung. Zu Jaques Lacans Bildtheorie, Zürich / Berlin 2005, S. 51–63.

⁷ Gilles Deleuze: Differenz und Wiederholung, München 1992, S. 50.

⁸ Zu einer eingehenden Diskussion des Begriffs der Emergenz in der Biologie vgl. Achim Stephan: Emergente Eigenschaften, in: Ulrich Krohs / Georg Toepfer (Hg.): Philosophie der Biologie. Eine Einführung, Frankfurt/M. 2005, S. 88–105.

⁹ Vgl. Leif Nøttestad / Anders Fernø / Bjørn E. Axelsen: Digging in the deep: killer whale's advanced hunting tactic, in: Polar Biology 25 (2002), S. 939–941.

gewinnen eine neue Offenheit, indem sich hier eine Definition im Rahmen psychologischer Affektbegriffe hin zu physikalisch beschreibbaren und mathematisch formalisierbaren Prozessen verschiebt, hin zu Vorgängen also, die an ihren (medial aufbereiteten) Anordnungsdynamiken anschaulich werden und sich von diesen ableiten lassen?

2. Raumauflösende Vielheiten

Wenn die spezifische Monstrosität von Schwärmen als raumauflösende Vielheiten scharfgestellt werden soll, dann steht im Zentrum die Frage nach deren Bezugssystem, nach jener Konstellation, in der sich Schwärme bewegen. Wie eingangs erwähnt, könnte es jene Grenze sein zwischen einem Bereich des Menschlichen von einem des Nichtmenschlichen und Tierischen, die hier zur Debatte steht: eine Ur-Angst des Menschen vor dem Selbstverlust, vor dem Verschwimmen seiner individuellen Disposition. Schwärme verunsichern diese Distinktion, indem sie zum einen die Orientierung von Körpern im Raum attackieren, zum zweiten die Integrität von individuellen Körpern überhaupt bedrohen. Was sich in dieser Konstellation folglich gegenübersteht, sind menschliche Individuen und ihre Wahrnehmungsräume auf der einen Seite, und tierische Kollektive und ihr Wimmeln auf der anderen.

Alexander Galloway und Eugene Thacker haben unlängst die problematische Konfrontation zwischen ›einheitlichen‹ menschlichen Akteuren und Vielheiten thematisiert. Für sie stellt sich diese Beziehung in erster Linie als ein Adressierungsproblem dar, dass sie mit Carl Schmitts Konzept der Unterscheidung und dabei wechselseitigen Feststellung von ›Freund‹ und ›Feind‹ angehen:

»Are you friend or foe? Everything depends on how one »faces« the situation; everything depends on where one is standing. Enmity is always a face because enmity is always »faced« or constituted by a confrontation. We stand alongside our friends; I stand opposite my foe. [...] Enmity is an interface. [...] But what of an enmity without a face? What of a defacement of enmity? [...] What happens when enmity dissolves in the intangible swarm?¹⁰

Schwärme verunsichern die Möglichkeit, sie als einen Anderen, als ein Anderes festzustellen, indem man sie von einem eigenen Standpunkt aus anschreibt: Sie

¹⁰ Alexander R. Galloway / Eugene Thacker: *The Exploit. A Theory of Networks*, Minneapolis, London 2007, S. 64–65 u. 68. Vgl. hierzu Carl Schmitt: *Der Begriff des Politischen* (1927), München 1932.

entziehen sich dieser Adressierung als Gegner im Sinne eines Gegenübers. Galloway und Thacker bemerken demgemäß, dass es einer Form von Mustererkennungsverfahren bedürfe, um Schwärme greif- und handhabbar zu machen. Wenn Schwärme kein Gesicht haben, dann sei *facing* als ein Prozess zu verstehen, ihnen eine bestimmte Topologie zuzuschreiben. Gilles Deleuze und Félix Guattari beschreiben »Gesichtshaftigkeit« im Sinne eines Ordnungsprozesses von Falten, Linien und Kurven eines Gesichts und der gleichzeitigen Deterritorialisierung dieser menschlichen Gesichter, indem diese sich im Raum verbreiten und an ganz anderen Orten, etwa in Wolken, wieder erscheinen.¹¹ Das »face« des Gegenübers würde damit ersetzt durch bestimmte »places«, durch Ortsbeziehungen: »Places where faces shouldn't be – can this be what swarming is?«, fragen Galloway und Thacker.¹² In *THE MATRIX REVOLUTIONS* (USA 2003) wird dieses Adressproblem reflektiert und computergrafisch visualisiert. In jener Szene, in der der Protagonist Neo der Maschinenintelligenz gegenübertritt, bilden sich aus multiplen Schwarm-Individuen die Umrisse und die Physiognomie eines Gesichts – ein Interface, das die Übermittlung von Botschaften ermöglicht, respektive diesen Vorgang für den unbedarften Rezipienten anschaulich macht. Die gewaltigen Schwärme von Sentinels, jener maschinellen, viel-tentakeligen *kill vehicles*, die zuvor noch die Verteidigungsanlagen in der Kuppelhalle von Zion zerlegten und für deren Feuerkraft kein Ziel, keine Adresse abgaben, konkretisieren sich in einem Kunstgriff: durch einen Vorgang nicht der Mustererkennung, sondern der Mustergebung durch den Schwarm selbst. Und dieser Sonderfall hat paradoxe Züge. Denn erst in dem Moment, in dem sich Schwärme optisch dem Gegenüber des Menschen annähern oder Menschen sich durch Mustererkennungsverfahren ein Bild von Schwärmen zu machen versuchen – erst also durch die Erzeugung von Ähnlichkeit –, lässt sich die Grenze zwischen Individuum und Kollektiv sichern, lässt sich die Monstrosität von Schwärmen relativieren.

Der Regelfall jedoch ist ein ganz anderer. Zumeist stellen Filmsequenzen, in denen Schwärme auftreten, jene erwähnte doppelte Verzerrung oder Auflösung aus, sowohl im Visuellen wie auch in Bezug auf die Integrität und Abgeschlossenheit des menschlichen Körpers. Im ersten Fall formt sich aus der Multiplikation von Schwarm-Individuen ein neues und dabei operatives statt substanzielles »Wesen« (der Schwarm), welcher als Einheit in der Vielheit auftritt. Dieser Gegner, der erst durch Vervielfachung eine bedrohliche Dimension und Größe gewinnt, ist gleichzeitig in seiner Größe nicht als Ganzes zu bekämpfen. Er hat keine ausgewiesenen Schwachstellen oder kritischen Punkte, an denen zu Abwehrzwecken

¹¹ Gilles Deleuze / Félix Guattari: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie 2, Berlin 1997, S. 160.

¹² Galloway / Thacker: *The Exploit* (wie Anm. 10), S. 69.

anzusetzen wäre, sondern zeichnet sich in seiner dezentralen Organisationsweise gerade durch hohe Redundanzen und Robustheit aus. Zudem bleibt er als dynamische Gesamtheit durchlässig, ist zugleich Konzentration und Verstreuung. Die individuellen Bewegungen der Elemente von Schwärmen verwirren den Blick, ihre ephemeren Globalstrukturen markieren, ähnlich wie die Wolken bei Hubert Damisch, die Grenzen des zentralperspektivischen Codes.¹³ Umschwärmt ein Schwarm seine Gegner oder Opfer, so hüllt er diese ein in eine problematische Mischung aus unbestimmter, relationaler Wesenheit und plötzlichem Umwelt-Werden. Der geometrische Raum wird dabei von einem Bewegungsraum okkupiert, durch eine »nervöse Geometrie« des Wimmelns.¹⁴ Georg Christoph Lichtenberg bezeichnete diese Relation als den »Sturm« eines nunmehr energetischen Wahrnehmungsmodells, und Christoph Asendorf kommentiert dies wie folgt: »Die Wahrnehmung orientiert sich nicht mehr an den von einem Punkt ausgehenden Blickachsen, fixiert kein frontales Gegenüber, sondern ist nach dem physikalischen Modell des Feldes organisiert: jedem Punkt in einem räumlichen Bereich sind variable Erregungsgrößen zugeordnet, die von allen Seiten auf die verschiedenen Sinne einwirken.«¹⁵

In ähnlicher Weise hat Gilles Deleuzes das Bildfeld des Kinos systematisiert, wenn er zwischen einem geometrischen und einem physikalischen Arrangement der Bildelemente, der »Daten«, wie er schreibt, unterscheidet:

»Im ersten Fall ist das Bildfeld von strengen geometrischen Unterteilungen nicht zu trennen. [...] Pyramiden- und Dreiecksfiguren, in denen sich Leiber, Massen, Stätten zusammendrängen, Massen aufeinanderstoßen, eine regelrechte Pflasterung des Bildfeldes [...]. Durch eine solche Schachtelung der Bildfelder sondern sich die Teile des Ensembles oder geschlossenen Systems, aber durch sie halten sie auch zusammen und vereinigen sich wieder. Auf der anderen Seite führt die physikalische oder dynamische Gestaltung von Bildfeldern zu verschwimmenden Ensembles, die nur noch in Zonen oder Schichten zerfallen. Das Bildfeld ist nicht mehr Gegenstand geometrischer Unterteilungen, sondern physikalischer Abstufungen. Die Teile des Ensembles entsprechen jetzt Intensitätsbereichen, und das Ensemble selber ist eine alle Teile [...] durchdringende Melange. [...] Das Ensemble teilt sich nicht, ohne jedesmal seine Beschaffenheit zu ändern: in diesem Sinne stellt es weder etwas Teilbares noch Unteilbares, sondern ›Dividuelles‹ dar.«¹⁶

¹³ Vgl. Hubert Damisch: *A Theory of /Cloud/. Toward a History of Painting*, Stanford 2002, S. 124.

¹⁴ Christoph Asendorf: *Ströme und Strahlen. Das langsame Verschwinden der Materie um 1900*, Gießen 1989, S. 119.

¹⁵ Ebd. S. 120.

¹⁶ Gilles Deleuze: *Das Bewegungs-Bild. Kino I*, Frankfurt/M. 1997, S. 29 f.

Schwarmsequenzen in neueren Filmen visualisieren – unter den Möglichkeitsbedingungen eines avancierten Computer Graphic Imaging (CGI) – genau diese intensive Dividualität. In dem bereits genannten *THE MATRIX REVOLUTIONS* oder in *HELLBOY 2* (USA 2008) flottieren Schwarm-Individuen durch den gesamten Bildraum (der hier zugleich jeweils ein Innenraum ist) und nehmen ihn in Besitz, indem sie ihn füllen. Und doch changiert dieser Prozess der Verstreuung mit stetigen Konzentrationsbewegungen, etwa wenn sich die Schwarm-Individuen an bestimmten Stellen – meist um potenzielle Opfer herum – besonders verdichten. Diese ständige Oszillation zwischen Verstreuung und Verdichtung dynamisiert den Raum, indem sie ihn der geometrischen Bestimmbarkeit entzieht und für optische Wahrnehmungsprogramme unscharf macht.

An der epistemologischen Grenze des perspektivischen Codes treten mit Schwärmen also Formen und Ereignisse auf, die sich der Geometrisierung widersetzen – sie markieren, so formuliert es Joseph Vogl, in einem Chaos von Daten die »Unfähigkeit zu Gegenständen überhaupt, die Unfähigkeit zu empirisch erfahrbaren Objekten.«¹⁷ Und genau damit stellen sie – als konstitutiv unbestimmte, aber in dieser Unbestimmtheit konkret wahrnehmbare Gefahren – jene übliche Unterscheidung von Angst und Furcht im Rahmen humanpsychologischer Definitionen zur Disposition. Das Lehrbuch *Neurologie und Psychiatrie* notiert etwa: »Angst gehört zur Gruppe der phylogenetisch alten Lebensschutzinstinkte. Wir sprechen von Angst, wenn das Objekt des Unbehagens nicht bewusst ist oder wenn keine Möglichkeit besteht, die Gefahr abzuwenden. Furcht dagegen bedeutet, daß der Mensch das Gefahrenmoment erkennt und auch Wege zur Abwehr sucht.«¹⁸ Neuere Kennzeichnungen des Begriffs »Angst« führen ihn auf emotionale Erregungszustände zurück, die durch Wahrnehmungen physisch oder psychisch bedrohlicher Situationen ausgelöst werden und ganz unterschiedliche körperliche Reaktionen nach sich ziehen können. Sie setzen den Begriff des Weiteren in Zusammenhang mit der Undurchschaubarkeit von Situationen und deren möglichen Folgen. Dies unterscheidet die Angst von der Furcht, in deren Fall klar erkennbare Bedingungen gegeben seien.¹⁹ Angst und Furcht bilden sich demnach in wechselseitigen Bezügen in einem Feld heraus, das durch die Achsen von Ohnmacht/Reaktionsvermögen und Erkennbarkeit/Undurchschau-

¹⁷ Joseph Vogl: Gefieder, Gewölk, in: Christian Filk / Michael Lommel / Mike Sandbothe (Hg.): *Media Synaesthetics. Konturen einer physiologischen Medienästhetik*, Köln 2004, S. 140–149, hier S. 145.

¹⁸ Karl Seidel / Heinz A. F. Schulze / Gerhard Göllnitz: *Neurologie und Psychiatrie*, Berlin 1980, zit. n. Günter Tembrock: *Angst. Naturgeschichte eines psychobiologischen Phänomens*, Darmstadt 2000, S. 19.

¹⁹ Vgl. Werner Fröhlich / James Drever: *Wörterbuch der Psychologie*, München 1983, S. 52–54.

barkeit aufgespannt wird. Und genau dieses Feld wird durch Schwärme verunsichert.

Dies hat – jedenfalls in der großen Mehrzahl jener Szenen, in denen Schwärme im Film auftreten – tödliche Konsequenzen diesseits der Distinktionslinie von Menschlichem und Nichtmenschlichem. Denn auf jener bereits genannten zweiten Ebene der Verzerrung steht die Integrität eines menschlichen Körpers und stehen noch viel existenziellere Auflösungsbewegungen auf dem Spiel. Die Vielheit der Schwarm-Individuen löst nicht nur geometrische Raumstrukturen und Umwelt-Orientierungen auf, indem sie diese Räume besetzt und dynamisiert. Sie macht Individuen ebenso anfällig für einen Angriff von allen Seiten, für eine Art multiple Penetration durch kleine, wimmelnde Schwarm-Bestandteile. Dies scheint eine zweite Form von Angst zu sein, die Schwärme hervorrufen: jene vor einer rapiden Zerlegung durch allseitige Schnabelhiebe (THE BIRDS, USA 1963) oder Piranhabisse, oder die Angst vor einem Eindringen via Körperöffnungen und dann quasi innerlichen »Überschwemmens« durch die Schwarm-Individuen, wie es in den Skarabäus-Attacken in THE MUMMY (USA 1999) oder in einer Sequenz mit ausschwärmenden Feuerameisen in INDIANA JONES AND THE KINGDOM OF THE CRYSTAL SKULL (USA 2008) visualisiert wird.

In dieser allseitigen Infiltration durch eine Vielzahl lokal organisierter, aber diese Mikrodynamiken zu einer Gesamtdynamik erhebender Schwarm-Individuen sind Schwärme nicht abwehrbare Gegner. Es existiert kein Verhaltensprogramm, um sich auf sie einzustellen. Paradigmatisch ist ein Satz aus PIRANHA (USA 1978): »We don't know how to stop them!« Was sie evozieren, müsste dem Begriff der Angst zugeschlagen werden, und doch konkretisieren sie sich sicht- und fühlbar in einer unhintergehbaren Anwesenheit, die infolge dessen eher etwas nach sich zieht, das Furcht genannt werden müsste. Wenn Schwärme als raumauflösende Vielheiten beschrieben werden, scheinen die psychologisch definierten Abgrenzungen zwischen Angst und Furcht verunsichert zu werden. Um zwischen Angst und Furcht unterscheiden zu können, wird das Distinktionsmerkmal eines Objektbezugs angesichts von unscharfen Objekten – oder, im Hinblick auf die von ihnen markierte »Unfähigkeit zu empirisch erfahrbaren Objekten« eher *Nicht-Objekten* – problematisch. Was nach der angeführten zweifachen Raumauflösung bleibt, sind weder Geometrien noch Körper: es ist ein nurmehr topologischer Raum von Lagebeziehungen; es ist jener durch lokale, nachbarschaftliche Interaktionen organisierte Schwarm-Raum.

3. Raumgenerierende Vielheiten

Dieser Schwarm-Raum rückt im Kontext biologischer Schwarm- und Verhaltensforschung in den Fokus. Schließlich konstituiert er sich nicht nur aufgrund spezifischer interner Kommunikationen und Interaktionen, sondern auch in einem stetigen Abgleich mit Reizen von Außen, aus der Umwelt des Schwarms heraus. Was dabei in den Blick gerät, ist eine zweite Beziehungsebene zwischen Schwärmen und Angst, auf der Schwärme als ›angstinduzierte‹ Anordnungen erscheinen und sich selbst als Räume generieren. Diese zweite Ebene schließt insofern wiederum an den einführenden Angsthasen-Diskurs an, als dass sich in der biologischen Erforschung von Schwärmen unter den Bedingungen von Faktoren wie etwa ›predator pressure‹ ein Blickwechsel vollzieht weg von tierpsychologischen Einfühlungen und der Annahme bestimmter ›sozialer Instinkte‹ hin zu Ansätzen ebenfalls dynamisch-physikalischer Modellbildungen.

Innerhalb der Biologie ist es vor allem die Ethologie, die sich von Charakterisierungen in der Tradition Brehms abwendet und für eine Trennung von Psychologie und Physiologie einsetzt. Sie distanziert sich von jenen subjektiven Interpretationen tierischen Verhaltens, die zum Teil noch bis in die 1960er Jahre hinein von der Psyche des Menschen auf jene des Tieres schlossen und dabei gleiche Affekte am Werke sahen.²⁰ Oder eben nicht sahen, sondern nur erdachten – denn das war für Protagonisten der Ethologie wie William Morton Wheeler, Konrad Lorenz und Nikolaus Tinbergen ja gerade der Kritikpunkt an einer Psychologie der Tiere: Was sich objektiv nicht beobachten lasse, könne man in streng naturwissenschaftlichem Sinne auch nicht als Ursache von Verhalten einsetzen. Diese Ursachen müssten vielmehr mit naturwissenschaftlichen Methoden erfassbar sein. Kurzum: Angst oder Furcht können für die Ethologie nur ein Konglomerat aus äußeren und inneren Bedingungen für Vorgänge in einem Organismus oder Kollektiv sein, die jene für diesen Zustand typischen und messbaren Symptome auslösen: Herzrasen, Pupillenerweiterungen, Zittern, Schreckreaktionen, Erstarren oder Bewegungsstürme. Diese Symptome seien an Sinnesorgane, Nervensysteme, Hormone und Muskeln gebunden, die in bestimmten Augenblicken in besonderer Weise zusammenarbeiteten.²¹ Angst und Furcht zerfallen hier in die vielfältigsten Mikrorelationen innerhalb tierischer Organismen und deren Bezüge zur Umwelt. Dabei definiere sich Angst als ein »durch Störeinwirkung hervorgerufener Status, der durch verfügbare Verhaltensprogramme nicht beseitigt werden kann, sei es durch mangelnde Reizidentifikation, sei es wegen fehlender Verhaltensprogramme«, während Furcht

²⁰ Vgl. Franz M. Wuketits: Die Entdeckung des Verhaltens. Eine Geschichte der Verhaltensforschung, Darmstadt 1995, S. 4–31.

²¹ Vgl. Tembrock: Angst. (wie Anm. 18), S. 17f.

beschrieben wird als »Motivation für Flucht- und anderes Schutzverhalten mit artspezifischen Reizschwellen und Verhaltensprogrammen.«²²

Schon den Meeresbiologe Albert E. Parr, der Ende der 1920er Jahre die ersten systematischen Fischschwarmforschungen am New Yorker Aquarium durchführte, beschäftigt die Rolle von externen Umwelteinflüssen auf die Raumstruktur von Schwärmen.²³ Erst im Zusammenhang mit genügend starken Stimuli, so Parr, würde das sehr stereotype Verhalten der Schwarm-Individuen dynamisiert. Dieses laufe im Aquarium ansonsten oft auf ein endloses Im-Kreis-Schwimmen in einer torusförmigen Struktur hinaus, aus dem sich die Schwarm-Individuen wegen ihrer internen Bewegungsprogramme nicht befreien könnten. Gemeinhin ist die Injektion von »fear« ins System der Stimulus, der gewählt wird um diese Struktur zu stören, etwa mittels Attrappen von Predatoren.²⁴ Mit diesem Hinweis auf relevante externe Einflüsse wie »fear« verschiebt sich jedoch die Konzeption dieser Einflüsse: Hier geht es nicht darum, wie ein solcher Faktor en détail bestimmt sein könnte, sondern wie er wirksam wird, wie er die Raumstruktur des Schwarms moduliert. »Fear« wird sichtbar und lesbar in charakteristischen kollektiven Bewegungen, und ließe sich somit als »Furcht« definieren, da sich bestimmte Verhaltensprogramme in Bezug auf die sichtbare Bedrohung jenes vermeintlichen Räubers zeigen.

Im Jahr 1971 knüpft der Biologe William D. Hamilton in seinem epochemachenden Text *Geometry for the Selfish Herd* an derartige Überlegungen an. Hamilton startet mit einem nicht gerade für seine Schwarmbildung bekannten Tier: dem Frosch. Sein Text beginnt wie ein bitterböses Märchen:

»Imagine a circular lily pond. Imagine that the pond shelters a colony of frogs and a water snake. The snake preys on the frogs but only does so at a certain time of day – up to this time it sleeps on the bottom of the pond. Shortly before the snake is due to wake up all the frogs climb out onto the rim of the pond. This is because the snake prefers to catch frogs in the water. If it can't find any, however, it rears its head out of the water and surveys the disconsolate line sitting on the rim – it is supposed that fear of terrestrial predators prevents the frogs from going back from the rim – the snake surveys this line and snatches the nearest one.«²⁵

²² Günter Tembrock: Verhaltensbiologie. Unter besonderer Berücksichtigung der Physiologie des Verhaltens, Stuttgart 1978, S. 25 u. 78.

²³ Vgl. Albert Eide Parr: A Contribution to the theoretical analysis of the schooling behaviour of fishes, in: Occasional Papers of the Bingham Oceanographic Collection 1 (1929), S. 1–32.

²⁴ Ebd. S. 10. Parr nennt hier »the sight of a dangerous enemy« einen sicheren Stimulus zur Auflösung des Im-Kreis-Schwimmens.

²⁵ William D. Hamilton: Geometry for the Selfish Herd, in: Journal of Theoretical Biology 31/2 (1971), S. 295–311, hier: S. 295 (Hervorh. v. Verf.). Vgl. zur schützenden Funktion

Nicht Schwärme als Angst oder Furcht induzierende Gegner liegen diesem Ansatz zugrunde, sondern die Angst oder Furcht des Schwarms selbst – eine Ausgangssituation, die eine recht dynamische Kettenreaktion in Gang setzt. Denn da sich die hypothetischen Frösche Hamiltons im Modell frei entlang des Tümpelrandes bewegen können, begnügen sie sich nicht mit der zufällig eingenommenen Position, auf die sie zunächst geklettert sind. Vielmehr versuchen sie, die Gefahr zu reduzieren, der Schlange bei deren Auftauchen am nächsten zu sein, indem sie sich möglichst nah zwischen zwei weitere Frösche bewegen. Das Ziel ist die Reduktion der individuellen *Domain of Danger* (DOD). Diese Gefahrenzone ist definiert als die Summe der halben Abstände zu den Nachbarn, die naturgemäß umso kleiner wird, je näher diese Nachbarn sind. Aber selbstredend versuchen auch die Nachbarn, ihre jeweiligen Positionen zu optimieren, und somit, so Hamilton, »one can imagine a confused toing-and-froing in which the desirable narrow gaps are elusive as the croquet hoops in Alice's game in Wonderland.«²⁶ Wird dieses Froschmodell durchgespielt, so bilden sich schnell einige wenige große Agglomerationen, von denen nur die größte am Ende noch rapide wächst.²⁷

Im Fall von Schwärmen scheinen die Dinge noch einfacher zu liegen, schließlich sehen diese sich Angriffen von außen und nicht aus ihrer Mitte heraus ausgesetzt. So erscheint eine enge Zusammenballung bei Gefahr sogar plausibler als im Frosch-Modell: Da im offenen Ozean oder am Himmel keinerlei Deckungsmöglichkeit besteht, dient hier die Kongregation selbst als Schutz und reduziert die DOD der einzelnen Schwarm-Individuen.²⁸ Ganz ohne die Annahme sozialer Bindungen wird Schwarmbildung als mathematisiertes Modell individuellen Verhaltens konzeptualisiert – und auf einen einfachen, formalisierten Prozess reduziert. Hinzu kommt ein szenarisches Durchspielen des Modells mit unterschiedlichen Verteilungsgraden der Schwarm-Individuen und Räuber-Attacken – beides gibt eine Ahnung von der Zeitlichkeit, die in diesen Prozessen involviert ist. Damit rückt Hamiltons Text die Rolle der »predator pressure« in Form eines wiederum individuell sichtbaren Räubers als konstitutiven Faktor der Schwarmbildung in den Fokus einer Vielzahl anschließender biologischer Untersuchungen. Frühere Annahmen sozialer oder altruistischer Instinkte werden ad acta gelegt und ein individuelles Schutzsuchverhalten als evolutionsgeschichtliche Basis für das Verhaltensprogramm der Generierung von Schwarm-Räumen promoviert.

dichter Fischschwärme auch William D. Hamilton: The Moulding of Senescence by Natural Selection, in: *Journal of Theoretical Biology* 12/1 (1966), S. 12–45.

²⁶ Ebd. S. 296.

²⁷ Ebd. S. 297.

²⁸ Vgl. Julia K. Parrish / Steven V. Viscido: Traffic rules of fish schools: a review of agent-based approaches, in: Charlotte Hemelrijk (Hg.): *Self-Organisation and Evolution of Social Systems*, Cambridge 2005, S. 50–80, hier S. 52 f.

Nicht nur mittels paper tools, sondern auch in Forschungsaquarien und im freien Ozean wird versucht, typische Ausweich- und Vermeidungsbewegungen von Schwärmen zu identifizieren. Nachdem Schwärme ab den späten 1920er Jahren zunehmend als dezentral organisierte und auf wenigen psychomechanisch implementierten lokalen Bewegungsverhaltensparametern beruhende Kollektive verstanden werden, stellt sich schnell eine weitere Frage: Wie lassen sich die teils extrem koordinierten und synchronisierten Reaktionen von Schwarmkollektiven erklären, wenn z.B. die Größe des Schwarms dazu führt, dass das Nahen von Predatoren für die meisten Schwarm-Individuen eben nicht sichtbar ist. In wegweisenden Aquariumversuchen experimentiert der russische Meeresbiologe Dimitri Radakov in den 1950er und 1960er Jahren mit Anordnungen, durch die mittels eines Propellers eine unspezifische Form von ›fear‹ ins kontrollierte Umweltsystem eines Schwarms von etwa 300 Individuen injiziert wird.²⁹ Die durch den Propeller hervorgerufenen Störungen, die für die Schwarm-Individuen unbekannte, aber potenziell gefährliche Umweltreize simulieren sollen, können in diesem Experimentalsystem nur von einer begrenzten, randständigen Anzahl von Schwarm-Individuen wahrgenommen werden. ›Fear‹ wäre in diesem Fall nach obiger Definition nicht mehr mit Furcht, sondern mit Angst zu übersetzen. Was geschieht? Nach einer kurzen Latenzzeit bildet sich eine durch die Schwarmstruktur laufende Erregungswelle, die Radakov »wave of agitation« nennt. »It is a rapidly shifting zone in which the fish react to the actions of their neighbors by changing their position [...]. The speed of propagation [...] is much higher than the maximum (spurt) speed of forward movement of individual specimens.«³⁰ Er kommt zu dem Schluss, dass diese Bewegungswellen indirekt die Anwesenheit etwa eines Räubers an jene Teile des Schwarms signalisierten, die diesen nicht direkt wahrnehmen könnten:

»This mechanism [...] serves firstly to transmit a signal to those parts of the school in which the fish do not perceive the action of the primary stimulator directly, and secondly to automatically inhibit the propagation of signals elicited by fortuitous factors that have no essential value. Thus, if congestion in the school lowers the effectiveness of individual means of orientation, vision, for example, in compensation the fish receive additional possibilities of reacting to environmental factors which are undoubtedly of considerable biological importance for them.«³¹

²⁹ Dimitrii Radakov: *Schooling in the Ecology of Fish*, New York/Toronto 1973, S. 82.

³⁰ Ebd. S. 82.

³¹ Ebd. S. 89.

Die Koordination der »wave of agitation« bedarf keiner »Ansaage«, keines Führers und keines Zugangs zu globaler Information, wie andere Forscher vermuteten. Sie entsteht allein aus der rapiden Weiterleitung lokaler Information über die Bewegung der nächsten Nachbarn.³² Die Wellen zeigen dabei ähnliche Eigenschaften wie physikalische Wellen: sie können sich mit größer werdender Distanz zum Ursprungsort abschwächen oder steigern oder sich gegenseitig nivellieren, wenn sie aus entgegengesetzter Richtung aufeinandertreffen.³³ Carl R. Schilt und Kenneth S. Norris fassen diese Informationsübertragung innerhalb von Schwärmen im Jahr 1988 in einem Modell namens Sensory Integration System (SIS) zusammen. Dessen wesentliche Grundsätze liegen erstens in der »transduction of environmental stimuli external to the group via the sensory capacities of many animals«, zweitens in der »propagation of resulting social signals across the group, possibly with attenuation or amplification or other signal conditioning«, und drittens in einer »coordinated group response based on a summation of these social signals from various sources in various directions at any moment.«³⁴ Schwärme sind somit in der Lage, in Echtzeit auf Stimuli und Situationen zu reagieren, zu denen die meisten der Schwarm-Individuen keinen direkten Zugang besitzen – sie werden zu »multi-animal processing systems«, und mehr noch: zu einem »social medium«, das Angst auf die ihr etymologisch verwandte *Enge* zurückbezieht: »Sensory Integration Systems appear to be members of a large class of phenomena in which discrete pulses of change propagate through a medium. [...] A stiffer school, like a stiffer acoustic medium, would propagate signals more efficiently. A looser school would dampen the signal.«³⁵

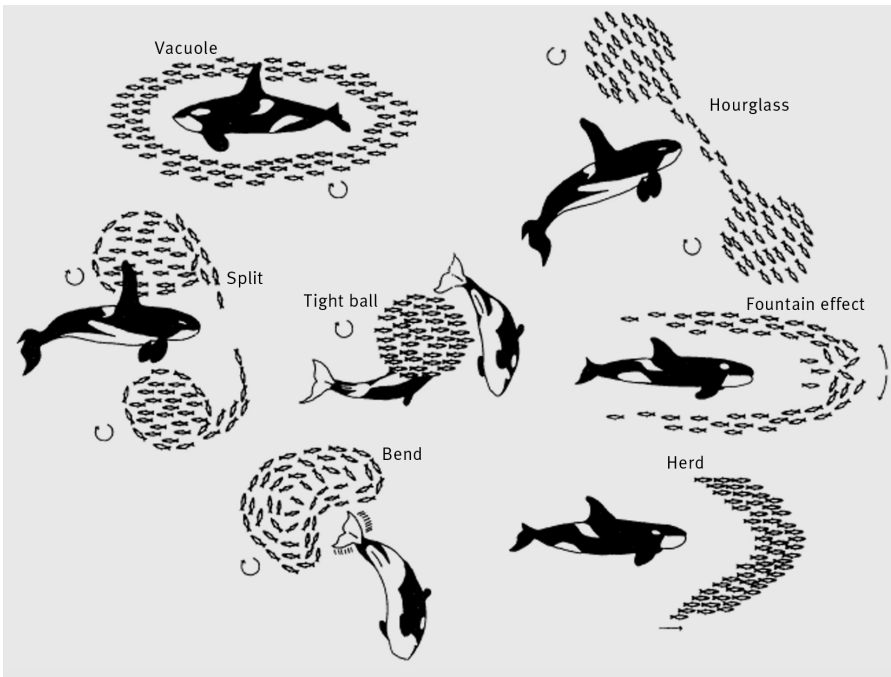
Ein dicht angeordneter Schwarm-Raum ist damit die Möglichkeitsbedingung für eine biologisch vorteilhafte Reaktion auf externe Stimuli, auf spezifische und unspezifische Gefahrmomente. Schwarm-Räume generieren sich als Funktion von Angst und Furcht – als Reaktion auf solche Gefahren, die von einer Anzahl der Schwarm-Individuen direkt wahrgenommen werden, und auf Bedrohungspotenziale, die nur durch die Reaktion anderer Schwarm-Individuen induziert sind. Diese schlagen sich hier in konkreten Bewegungsdynamiken und kollektiven Anordnungen nieder, welche auf physikalisch modellierte Informationsinfrastrukturen beruhen. Die Phänomene Angst und Furcht werden in gewisser Weise entpsychologisiert und zu multi-animal-processing systems physikalisiert.

³² Vgl. Iain D. Couzin / Jens Krause: Self-Organization and Collective Behavior in Vertebrates, in: *Advances in the Study of Behavior* 32 (2003), S. 1–75, hier S. 22.

³³ Carl R. Schilt / Kenneth S. Norris: Perspectives on sensory integration systems: Problems, opportunities, and predictions, in: Julia K. Parrish / William H. Hamner (Hg.): *Animal Groups in Three Dimensions*, Cambridge 1997, S. 225–244, hier S. 231.

³⁴ Ebd. S. 229.

³⁵ Ebd. S. 231 f.



Schematische Darstellung verschiedener aufzeichneter Ausweichmanöver von Heringen bei Orca-Attacken.

In den 1990er Jahre werden die Aquariumexperimente durch Studien im Freiwasser und mehr und mehr auch durch Computersimulationen ergänzt, welche die Dynamiken der Schwarm-Strukturen durch Computer Generated Imagery (CGI) visualisieren. Die norwegischen Forscher Leif Nøttestad und Rune Vabø vergleichen etwa die Dynamiken von (per Multibeam-Sonar) gescannten Heringsschwärmen, die im offenen Meer von Orcas attackiert werden, mit Computersimulationen, die sie auf Zellulären Automaten implementieren.³⁶ Auf diese Weise nähern sie die in Schwärmen insistierende Kombination aus individuellen Verhaltensprogrammen und daraus emergierendem kollektiven Verhalten durch eine szenarienhafte Manipulation grundlegender Bewegungsparameter an: *trial and error* ist in dieser ›Verhaltenswissenschaft‹ (frei nach Bernd Mahr) der Computersimulation das epistemologische Prinzip. Mögliche physikalische Parameter werden zu identifizieren und zu spezifizieren versucht, indem daran gegangen

³⁶ Vgl. Rune Vabø / Leif Nøttestad: An individual based model of fish school reactions: predicting antipredator behavior as observed in nature, in: Fisheries Oceanography 6/3 (1997), S. 155 – 171.

wird, die typischen – in der Natur nur sehr schwierig beobachtbaren – fließenden Raumstrukturen von Schwärmen in Computersimulationen zu reproduzieren.

Die Erforschung von Fischschwärmen mittels Sonar fördert jedoch auch eine Grenze der Funktionalität ›schwärmerischer‹ Verhaltensprogramme zutage. Durch avancierte Jagdstrategien erzeugen etwa Orcas bei Heringen eine kritische ›predator pressure‹, die zu einem Verhalten führt, dass wiederum die Trennung von Angst und Furcht verschwimmen lässt. Durch ein ihrerseits koordiniertes Schwimmverhalten trennen die Killerwale kleinere Schwärme aus gemeinhin in der Dunkelheit der Tiefe Schutz suchenden Heringsschwärmen heraus und treiben diese Richtung Wasseroberfläche. Dort ist nicht nur eine bessere Sichtbarkeit für die Räuber gegeben, sondern auch die Möglichkeit zum Ausweichen durch die Wasseroberfläche für die Schwarm-Individuen limitiert. »This enables the whales to scare the fish into tight balls [...], and to stun fish using tail slaps.«³⁷ In dieser Lage zeigen Schwärme mithin ein Verhaltensprogramm der Furcht im Hinblick auf eine konkrete Bedrohung, das nicht mehr funktional ist, sondern im Gegenteil dazu führt, zur leichten Beute zu werden. Ihr konzentrischer Bewegungsturm erinnert vielmehr an eine wiederum paradoxal klingende ›dynamische Paralyse‹, an eine Situation, die dem Bereich der Angst zuzurechnen wäre – ganz im Sinne jenes Zitats von Günter Tembrock, demgemäß nicht jene Maus Angst habe, die vor einem Verfolger fliehe, sondern jene, die daran gehindert werde.³⁸

4. Schluss: Splitter

Fokussiert man die Begriffe Angst und Furcht im Zusammenhang von Schwärmen und Räumen, so rückt ihre Physikalität in den Mittelpunkt. Als relationale und operative ›Wesen‹ überführen Schwärme die individuellen körperlichen Reaktionen und Zustände, durch welche bereits die Ethologie diesem Begriffsfeld physiologische anstelle von psychologischen Bestimmungen hinzugefügt hatte, in kollektive Bewegungsdynamiken. Diese verwischen die hergebrachte Differenzierung von Angst und Furcht, die sich auf den Achsen von Ohnmacht/Reaktionsfähigkeit und Erkennbarkeit/Undurchschaubarkeit organisieren. Vielmehr integrieren die raum-zeitlichen Anordnungen von Schwärmen je schon beide Begriffe: Zum einen als *wahrgenommene* Mischformen konkreter und diffuser Bedrohung, als Nicht-Objekte, zum anderen als *wahrnehmende* Kollektive, in denen

³⁷ Nottestad/Fernö/Axelsen: Digging in the deep (wie Anm. 9), S. 940.

³⁸ Vgl. Günter Tembrock: Verhaltensforschung. Eine Einführung in die Tier-Ethologie, Jena 1961, S. 120.

sich Bedrohungen sowohl direkt als auch indirekt und damit erst durch ihre spezifische Anordnung und Operationalität vermitteln.

Über verschiedene medientechnische Zugriffsverfahren wird versucht, diese Dynamiken zu modellieren, zu visualisieren und schließlich in Computersimulationen als raum-zeitliche Prozesse zu synthetisieren. Angst und Furcht definieren sich letztlich nicht mehr über psychologische Beschreibungen, sondern über die Operationsketten spezifischer Verhaltensprogramme, die – anders als bei Verhaltensforschungen an einzelnen Organismen – als kollektive Bewegungsstrukturen sichtbar werden. Angst und Furcht werden hier sozusagen als *Bewegungsparameter* und als *Regelungsprobleme* auf der Basis technischer Beobachtungssystemen in Computersimulationen implementierbar. Somit ist plötzlich leicht vorstellbar, sie auf diesem Level auf den menschlichen Bereich zu übertragen – ein Transfer zwischen Mensch und Tier, der auf psychologischer Ebene stets strittig war.³⁹ Die Grenze zwischen dem Menschlichen und dem Tierischen wird folglich nicht nur, wie eingangs festgestellt, durch die Bedrohung individueller Körper und deren Raumorientierung verwischt, sondern auch in den operativen Verfahren der Raumorganisation von Schwarm-Kollektiven fragwürdig. Als *Zootechnologien*⁴⁰ werden sie applizierbar auch auf Regelungsfragen in menschlichen Kollektiven und als Modelle für die Modulation etwa aus Massenangst resultierender ›Bewegungsstürmen‹ eingesetzt.

Im Zusammenfall von biologischer Schwarmforschung, bewegungsphysikalischen Modellierungen und CGI erklärt sich ein Zugang zu Bewegungsräumen, die Mensch, Tier und Maschine aneinander anschließen. Dieser Zugang wendet sich einem Relational-Sein zu, das sich in dynamischen Raumstrukturen niederschlägt, für die sich Angst und Furcht nurmehr in Operatoren zerlegen und in denen sie in relative Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Abstände, Sichtweiten und optische Signale zersplittern. Mit diesen Zeit- und Raumsplittern machen Schwärme das Begriffsfeld Angst neu lesbar und operabel.

Bildnachweis:

Vabø / Nøttestad: An individual based model of fish school reactions: predicting antipredator behavior as observed in nature, in: *Fisheries Oceanography* 6/3 (1997), S. 164.

³⁹ Vgl. Tembrock: Angst (wie Anm. 18), S. 9–31.

⁴⁰ Vgl. zu diesem Begriff Sebastian Vehlken: Schwärme. Zootechnologien, in: Anne von der Heiden / Joseph Vogl (Hg.): *Politische Zoologie*, Zürich / Berlin 2007, S. 235–257.