

Angst und andere Gefühle oder: Sind Gefühle berechenbar?

Dietrich Dörner, Jürgen Gerdes & Julia Hagg

Otto-Friedrich-Universität Bamberg / Institut für Theoretische Psychologie

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Aufsatz versuchen wir die Frage zu beantworten, was Gefühle sind und wie sie – als „irrationale“ Prozesse – dennoch als Rechenprozesse dargestellt werden können. Wir stellen die Hypothese auf, dass Gefühle nicht als Spezialprozesse neben anderen psychischen Prozessen („Lernen“, „Denken“, „Erinnern“, usw.) stehen, sondern dass sie psychische „Makros“ sind, übergreifende Organisationsformen von Seelenprozessen. Wir zeigen, wie solche Organisationsformen gestaltet sein können und wir zeigen auch, dass solche variablen „Modi“ der Informationsverarbeitung im Großen und Ganzen nützlich sind. Unsere theoretischen Überlegungen prüfen wir, indem wir das Konglomerat verschiedener psychischer Erscheinung bei „crowding“ mit Hilfe eines Simulationsmodells zu erklären versuchen. Crowding-Effekte, treten dann auf, wenn Menschen auf engem Raum zusammenleben müssen und zugleich ihre Versorgung mit Lebensmitteln im weitesten Sinn gefährdet ist. – Es zeigt sich, dass das Modell diese Effekte hervorragend erklären kann. Über das Thema „crowding“ hinaus ist damit gezeigt, dass man für die Erklärung komplexer, „gefühlhaltiger“ Phänomene eine ganzheitliche Theorie braucht, eine Theorie also, die sich nicht allein auf kognitive Prozesse beschränkt, sondern Motivation und Emotion miteinbezieht. Und es wird gezeigt, dass solche „ganzheitlichen“ Theorien analytisch-mathematisch möglich sind.

Schlüsselwörter

Gefühle – Motivation – Emotion – Crowding-Effekte – Handlungsvorbereitung – Simulation

ABSTRACT

In this paper, we try to answer what feelings are and how they – being deemed as „irrational“ – may well be expressed as computing processes. We hypothesise that feelings are no special processes beside others (e.g. „learning“, „thinking“, „recalling“, etc.), but rather psychic „macros“, i.e. overlapping organisational forms of „mind processes“. We show how such organisational forms may be modelled and that such variable „modes“ auf information processing are beneficial in the main. We test our theoretical considerations with a simulation model of the „crowding“-phenomenon, a conglomerate of diverse psychological aspects. „Crowding“-effects occur when people have to live together in close contact due to little space whilst their food supply is endangered. Indeed the simulation model explains these effects splendidly. Not only considering the topic of „crowding“, it is shown that we are in need of an integrated theory if we want to explain such complex, „feeling-full“ phenomena. Therefore, we need a theory not only being based on cognitive processes, but also integrating motivation and emotion. Further, we show that such „holistic“ theories may be expressed analytical-mathematically.

Keywords

Feelings – motivation – emotion – crowding-effects – action preparation – simulation

1 Was sind Gefühle?

Was ist Angst? Ein Gefühl! Und was ist ein Gefühl? Das weiß jeder! Jeder weiß, wie sich Angst anfühlt oder Erschrecken, was Erstaunen, Freude oder Glück ist. Ich verstehe, was jemand meint, wenn er sagt, er sei glücklich, und ich weiß, was jemand fühlt, wenn er sagt, er sei wütend. Ich weiß, dass er sich ungerecht behandelt fühlt, denn sonst würde er sagen, er sei traurig oder ärgerlich. Wütend ist man *auf* etwas oder *auf* jemanden; traurig aber ist man nicht *auf* jemanden, sondern *weil* ...

Wir haben kaum Schwierigkeiten, uns über Gefühle zu verständigen. Um so merkwürdiger ist es, dass die Psychologie große Schwierigkeiten hat, zu definieren, was Gefühle sind. So berichtet uns der „Dorsch“ (Häcker & Stapf, 1998, 307; der Dorsch ist so etwas wie das offizielle Wörterbuch der deutschsprachigen Psychologie), dass Gefühle undefinierbar seien, da sie sich auf nichts anderes zurückführen ließen und begnügt sich dementsprechend mit einer „Nominaldefinition“, mit einer Aufzählung: Angst ist ein Gefühl, Neid auch, Eifersucht, Lust, Unlust, Ärger, Wut, Liebe, usw. ebenfalls.

Schmidt-Atzert (1996, 21) definiert Emotion folgendermaßen: „Eine Emotion ist ein qualitativ näher beschreibbarer Zustand, der mit Veränderungen auf einer oder mehreren der folgenden Ebenen einhergeht: Gefühl, körperlicher Zustand und Ausdruck.“ „Gefühl“ ist bei Schmidt-Atzert eine spezifische Form des *Erlebens*, ein *Teil* der Emotion. (Emotion und Gefühl werden oft unterschieden, geläufiger als die Schmidt-Atzertsche Unterscheidung ist: Gefühl = bewusst, Emotion = unbewusst.) – Auch die Schmidt-Atzert – Definition erscheint ein wenig hilflos. Ganz davon abgesehen, dass man etwas, was mit Veränderungen einhergeht, gewöhnlich nicht als *Zustand*, sondern als *Prozess* zu bezeichnen pflegt, kann man diese Definition ohne weiteres auch z.B. auf „Denken“ anwenden. Auch beim Denken ändern sich die Gefühle; man ärgert sich z.B., wenn man etwas nicht rauskriegt. Es ändert sich der körperliche Zustand: man wird aktiver, wenn es nicht klappt und ruhiger, wenn es gut voran geht. Und es ändert sich der Gesichtsausdruck; meist sieht man es, dass jemand denkt. – Also so sehr viel kann man mit dieser Definition nicht anfangen, denn eine Definition soll – das sagt schon der Begriff! – die Dinge voneinander abgrenzen und nicht in einen Topf werfen! Gerade das Denken ist nach landläufiger Auffassung keine Emotion; eher sind Vernunft und Emotion Feinde.

2 Das Rationale und das Irrationale

Wenn man wissen will, was Gefühle so alles tun, wie sie mit anderen psychischen Prozessen interagieren, wie man sie – z.B. therapeutisch – beeinflussen kann, so sollte man schon genau wissen, was Gefühle sind. Es gibt immerhin Leute, die unter Angst leiden; um ihnen zu helfen, sollte man schon wissen, was Angst eigentlich ist. Man sollte über eine Theorie der Gefühle verfügen.

Wie sieht eine Theorie über einen psychischen Prozess aus? Wir meinen, dass eine solche Theorie einen Prozess der Informationsverarbeitung beschreiben sollte. Psychische Prozesse sind Prozesse der Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken, so lautet die Grundthese der Kognitionswissenschaft und so meint es die moderne Hirnforschung. (Diese Auffassung ist allerdings nicht neu. Denn schon Aristoteles verstand „Seele“ als Form- oder Steuerungsprinzip des Körpers (s. Aristoteles, „Über die Seele“, Buch II, 412a). Und was Aristoteles „Prinzip“ nannte, heißt bei uns heute „Programm“, „Seele“ ist ein Programm zur Steuerung und Kontrolle des Körpers. *Seele = Informationsverarbeitung*.

Programm heißt Berechnung. Also müßten Gefühle Berechnung sein!? Aber Gefühle sind doch eben gerade das Gegenteil von Berechnung. Berechnung ist rational, und Gefühle sind irrational; sie sind das Unberechenbare, das Spontane, das Rauschhafte, Ekstatische. Diesen Unterschied meinte Klagés, wenn er den „Geist“, die „Vernunft“ als Widersacher der „Seele“ ansah. Und ist denn diese Unterscheidung nicht auch heute noch gültig? In der Kognitiven Psychologie betrachtet man wesentlich die Erkenntnisprozesse, das planende Denken, das Lernen, das Erinnern, eben alle die Prozesse, die es mit unserem Bild von der Welt im Gedächtnis zu tun haben, und mit der Veränderung und dem Gebrauch dieses Bildes zum Zwecke der Handlungsvorbereitung. Von Gefühlen und Motiven, also von „Seele“, ist in den Lehrbüchern der Kognitionspsychologie nicht die Rede. „It’s clear that we are discussing a fantasy. Clearly, I can’t mean a theory of all that.“ meint Allan Newell (1990, 16) in Bezug auf Motivation und Emotion.

Und der Mathematiker (und Entdecker der ‚Schwarzen Löcher‘) Roger Penrose (1991, 436) sagt sehr deutlich: „Ist denn nicht ‚offensichtlich‘, daß bloßes Berechnen weder Lust noch Schmerz hervorrufen kann; daß es weder Poesie wahrzunehmen vermag, noch die Schönheit eines Abendhimmels oder den Zauber von Klängen, daß es nicht hoffen, lieben oder verzweifeln kann; daß es nicht imstande ist, einen echten, autonomen Zweck zu verfolgen?“

Wenn man die *ratio*, die Vernunft, mit Berechnung gleichsetzt und dementsprechend das Irrationale mit Unberechenbarkeit (so wie es Penrose tut) und daraus ableitet, dass es keine Berechnungsverfahren für Gefühle geben könne, dass Gefühle nicht als Rechenprozess angesehen werden können, so macht man allerdings einen groben Fehler. Rechnen ist nicht notwendigerweise vernünftig, sonst wäre jeder Taschenrechner und schon gar das Navigationssystem im Auto ein vernünftiges Wesen. Vernunft ist dann vorhanden, wenn man *bedacht* rechnet, wenn man weiß, warum man so rechnet, wie man rechnet, wenn man es kontrollieren und die Berechnungsverfahren ändern kann, wenn sie bestimmten Kriterien nicht genügen.

Gefühle sind nun nicht oder schlecht kontrollierbar, sie überfallen uns oft und beherrschen uns und wir wissen nicht warum. Das aber muss nicht heißen, dass es sich dabei um nicht berechenbare Prozesse handelt. Vielmehr sind für viele Gefühle die „Initialzündungen“ klar als Berechnungsprozesse identifizierbar: Wenn mir unerwarteterweise etwas schief geht, ärgere ich mich! Das ist eine klare „Wenn – dann – Regel!“ Und wir werden sehen, dass auch das innere Gefüge von Gefühlen als Berechnungsprozess beschrieben werden kann.

[Es ist – nebenbei gesagt – von großem Nachteil für die Kognitionspsychologie, dass sie den Zusammenhang von Emotion und Kognition außer Acht läßt. Denn alle kognitiven Prozesse, die über „ $1 + 1 = 2!$ “ hinausgehen, pflegen mit oft sehr heftigen Gefühlen einherzugehen, mit Ärger und Angst, wenn wir ein Problem nicht lösen können, und mit Stolz, wenn wir es dann doch geschafft haben. Und diese Gefühle wiederum sind mit Umformungen des Denkens verbunden; oft machen sie das Denken recht ineffektiv (s. Abele-Brehm, 1987), manchmal aber auch effektiv. Schon der „archipoeta“ der „carmina burana“ wusste z.B.: „mihi numquam spiritus poetriae datur, nisi prius fuerit venter bene satur“; auf deutsch: „Niemals kann ich dichten, wenn mein Bauch nicht voll ist!“. Die Kognitive Psychologie wäre also gut beraten, wenn sie die Gefühle in ihren Forschungsprogrammen berücksichtigen würde. Das tut sie aber kaum!]

Gut, damit ist geklärt, dass Gefühle durchaus Berechnungen sein können, also Informationsverarbeitungsprozesse, aber dennoch irrational. Aber damit bleibt immer noch offen, was für eine Art von Informationsverarbeitung ein Gefühl eigentlich ist. Mit der Beantwortung dieser Frage wollen wir uns nun befassen.

3 Gefühle als psychische „Makros“

Das erste, was man sich abgewöhnen muss, wenn man über Gefühle nachdenkt, ist, Gefühle als eine bestimmte Gattung psychischer Prozesse anzusehen, die *neben* anderen steht, also z.B. neben kognitiven Prozessen und neben motivationalen Prozessen. Städtler (1998, 227) nennt in diesem Zusammenhang die vermögenspsychologische Dreiteilung der psychischen Funktionen in „Kognition“, „Volition“ und „Emotion“.

Die zur Zeit gültige Diplomprüfungsordnung für Psychologen in Deutschland trennt „Denken“, „Wahrnehmen“, „Lernen und Gedächtnis“, „Motivation und Emotion“ als Fächer voneinander ab und legt damit die Auffassung nahe, dass es sich bei den genannten psychischen Prozessen um separate Dinge handelt, die in verschiedene Schubladen gehören. Das ist gänzlich unsystemisch, für die Erforschung der Gefühle aber geradezu fatal, denn daraus ergeben sich die oben beschriebenen Definitionsschwierigkeiten. Denn Gefühle sind nicht eine andere Kategorie psychischer Prozesse, z.B. neben Gedanken oder „Volitionen“. Zwischen dem Denken und Fühlen gibt es keine Kausalbeziehungen; vielmehr ist das Denken oft ein notwendiger Bestandteil von Gefühlen. Das Gefühl ist das Ganze, das Denken ein Teil desselben. Das klingt sehr ungewohnt, aber denken Sie einmal einen Moment darüber nach!

Was ist Neid? Das, was die 17-jährige Klassen-Queen empfindet, das schönste, charmanteste, intelligenteste Mädchen der Klasse, wenn eine Neue in die Klasse kommt, die noch schöner, charmanter und intelligenter ist. Denn nun antizipiert die bislang noch herrschende Königin ihre Entthronung, den Wegfall des sozialen Supportes, den Verlust ihrer zentralen Stellung. Diese Antizipation und die dahinter stehende Kausalattribution sind aber *Denk*prozesse, kognitive Prozesse, Erkenntnisprozesse. Ohne Kognition kein Neid! (Nebenbei: Neid bedeutet unter Umständen Mord und Totschlag! Und deshalb gibt es sehr wohl einen Zusammenhang zwischen Intelligenz und Aggressivität.)

Wohl alle „höheren“ Gefühle, Haß, Liebe Trauer, Schuld enthalten mehr oder minder ausgefeilte Antizipationen der Zukunft, enthalten Kausalattributionen, enthalten auch Handlungsplanungen („Wie kann ich das wieder gutmachen?“ – „Kann ich das überhaupt wieder gutmachen?“). Und deshalb ist es ganz selbstverständlich, dass es eine Koevolution von „Intelligenz“ und „Gefühl“ gibt, wie Donald Hebb (1947) feststellte: Je mehr Intelligenz, desto raffinierter und vielfältiger die Gefühle!

Man sollte nicht Gefühle *neben* kognitive und motivationale Prozesse stellen. Eine solche Nebenordnung bedeutete ja, dass Gefühle z.B. andere Prozesse

nicht beinhalten können. Ein Denkprozess kann nicht *Teil* eines Gefühls sein, wenn man annimmt, dass Denken und Fühlen verschiedene Kategorien sind. Kognitionen sind aber oft Komponenten von Gefühlen, wie wir gerade gesehen haben! Neid basiert auf Kognitionen. Zum Ärger gehört das *kurzschlüssige* Denken, welches Fern- und Nebenwirkungen nicht analysiert, die Bedingungen für bestimmte Aktionen außer Acht läßt, usw.

In der Tat: wenn man Gefühle auseinander nimmt, in ihre Teile zerlegt, so bleibt überhaupt nichts „Gefühlsmäßiges“ übrig. Was ist z.B. Ärger? Erhöhtes Arousal, grobe Wahrnehmung, konservatives Erinnern, Aggressionstendenzen, Sturheit (= Unablenkbarkeit). Wenn man diese Komponenten als Bestandteile von Ärger akzeptiert, dann *besteht* Ärger aus einer Reihe nicht-emotionaler Prozesse, u.a. auch aus kognitiven Prozessen. Was bleibt übrig, wenn man das alles wegnimmt? Der *reine* Ärger? Nein: Einfach gar nichts!

Statt Gefühle neben andere psychische Prozesse zu stellen, sollte man also Gefühle als *übergeordnete* Organisationsformen psychischer Prozesse ansehen; aus Makros, die jeweils spezifische Organisationsformen kognitiver und motivationaler Prozesse darstellen. Wie das konkret aussehen könnte, soll uns im nächsten Abschnitt beschäftigen.

4 Die Organisation der Gefühle

Wie sieht eine solche Makroorganisation aus? Abbildung 1 zeigt den wesentlichen Teil der Grundorganisation emotionalen Geschehens.

Der Input des Ganzen sind die beiden „Tanks“ links. Es handelt sich um den Bestimmtheits- und den Kompetenztank. Der Pegel in diesen Tanks indiziert das Ausmaß an „*Bestimmtheit*“, bzw. das Ausmaß der „*Kompetenz*“.

Was heißt das? Wir gehen davon aus, dass Menschen (und auch viele Tiere) ein Bedürfnis nach *Bestimmtheit* haben und ein Bedürfnis nach *Kompetenz*. Bestimmtheit ist das Ausmaß, in dem man sich imstande fühlt, die Ereignisse und das Geschehen in der Welt vorauszusagen bzw. zu erklären. Eine geringe Bestimmtheit, d.h. ein niedriger Pegel im Bestimmtheitstank, bedeutet, dass man das Empfinden hat, nicht imstande zu sein, die „Welt“ zu erklären oder vorauszusagen. Die Welt ist „unheimlich“.

Der Pegel im Kompetenztank indiziert das Ausmaß, in dem man sich imstande fühlt, die Probleme seines Alltags zu bewältigen. Kompetenz bedeutet also aktive Kontrolle; eine hohe Kompetenz bedeutet, dass man die „Dinge im Griff“ hat.

Die Pegel in den Tanks ergeben sich aus Erfahrungen, aus Bestimmtheits- und Unbestimmtheits-

ereignissen und aus Effizienz- bzw. Ineffizienzereignissen. – Ein Bestimmtheitsereignis ist eine bestätigte Prognose, ein Unbestimmtheitsereignis ist eine nicht-erwartete Prognose. (Bei diesen Prognosen muss es sich nicht um bewusste Leistungen handeln. Bei den alltäglichen Verrichtungen macht man ständig „Prognosen“. Man erwartet bei einer Aktion ein bestimmtes Ergebnis; man erwartet z.B. dass die Tür sich öffnet, wenn man auf die Klinke drückt. Diese „kleinen“ Erwartungen sind nicht bewusst; dass sie aber da sind, merkt man daran, dass es bestimmte Folgen hat, wenn sie *nicht* eintreffen. Man staunt oder erschrickt! Das Eintreffen oder Nicht-Eintreffen solcher Erwartungen bestimmt unser Empfinden der „Bestimmtheit“, den Pegel im Bestimmtheitstank. – Ein *Effizienzereignis* ist eine erfolgreich durchgeführte Aktion; besonders der Erfolg bei riskanten Aktionen, bei denen man die Erfolgswahrscheinlichkeit a priori als gering einstuft. Und ein *Ineffizienzereignis* ist der Fall, wenn eine Aktion keinen Erfolg hat. – Tatsächlich ist das alles noch etwas komplizierter dadurch, dass Bestimmtheits- und Unbestimmtheitsereignisse, Effizienz- und Ineffizienzereignisse individualspezifisch gewichtet werden. Z.B. haben manche Menschen ein fast unerschütterliches Selbstvertrauen. Und das basiert darauf, dass sie Ineffizienzsignale eben niedrig gewichten! Aber das ist ein anderes Feld, auf das wir hier nicht weiter eingehen können!

Die Bedürfnisse nach „Bestimmtheit“ und nach „Bewältigbarkeit“ oder „Kompetenz“ sind menschliche Grundbedürfnisse. Das Bedürfnis nach Bestimmtheit ist ein Bedürfnis nach „passiver Kontrolle“, nach Voraussagbarkeit und die motivationale Basis für Neugier, für die Tendenz, sein Wissen ständig zu erweitern. – Das Bedürfnis nach Kompetenz ist die Grundlage „transgressiven Verhalten“ (Kozielecki, 1987), die motivationale Basis für das Bedürfnis, seine Fähigkeiten ständig zu erweitern.

Kompetenz und Bestimmtheit sind nicht nur Bedürfnisse. Vielmehr sind die Pegelstände in den Tanks zugleich „Lageberichte“. Sie „sagen“ dem Organismus, inwieweit man die Welt voraussagen kann, ob man also mit Überraschungen rechnen muss oder nicht. Der Pegelstand im Kompetenztank „sagt“, ob man sich die Bewältigung eines Problems zutrauen kann oder nicht.

Warum ein Bestimmtheits- und ein Kompetenzbedürfnis? Warum nicht der übliche Katalog: Hunger, Durst, Sexualität ... ? Bestimmtheits- und Kompetenzbedürfnisse sind *kognitive* Bedürfnisse. Das heißt, es sind Bedürfnisse, die auf eine Vermehrung des Wissens und der Fähigkeiten hinauslaufen, auf eine Vermehrung des Wissens über die Welt und ihre Gesetze und auf eine Vermehrung der Fähigkeiten, der Verhaltensweisen, die für die Befriedigung von Bedürfnissen

geeignet sind. – Bei Menschen kommt die Fähigkeit zum Selbstmanagement hinzu, also die Fähigkeit, das Planen zu ändern, die Formen der Informationssammlung zu modifizieren, ja selbst Gefühle und Motive zu managen. All das können Menschen. Sie können einsehen, dass sie falsch geplant haben, erkennen, dass sie schlechter Stimmung sind und sich überlegen, wie man das ändern kann.

Die Pegelstände im Kompetenz- und Bestimmtheitstank signalisieren das Ausmaß der Notwendigkeit, neues Wissen und neue Fähigkeiten zu erwerben. Und mit diesen Signalen werden Explorationstendenzen gesetzt, zur Erforschung der Um- und auch der Innenwelt.

Die Suche nach Bewährung besteht in der Suche nach Möglichkeiten, sich selbst zu zeigen, dass man Probleme bewältigen kann. Das machen verschiedene Menschen verschieden. Der eine betreibt Kompetenzhygiene durch die Lösung von Kreuzworträtseln oder Sudoku-Aufgaben, der andere dadurch, dass er Bahnbeamte überlistet und Vorortzüge mit Graffiti besprayt. Der Dritte übt sich bei Computerspielen im Erschießen von Monstern und Bösewichtern. Usw.

Also: Die primäre Bedeutung der kognitiven Motive liegt in der Verbesserung und Anpassung des Wissens und der Fähigkeiten. Zugleich aber haben die Motive eine Bedeutung für das aktuelle Handeln. Der niedrige Pegelstand im Bestimmtheitstank sagt: „Du kannst dich auf deine Prognosen nicht verlassen, sie erweisen sich oft als falsch oder unvollständig. Und deshalb Sorge dafür, dass die Basis deiner Prognose verbessert wird. Zugleich aber handle so, dass du die Fehlerhaftigkeit der Prognosen in Rechnung stellst. Sei also lieber vorsichtig!“

Der niedrige Pegelstand im Kompetenzstank sagt: „Es ist nicht sicher, dass Du über die adäquaten Methoden – oder überhaupt über Methoden – verfügst, um mit den anstehenden Problemen zurecht zu kommen.“

Beide Pegelstände zusammen sagen: „Die Zukunft liegt in Finsternis und du bist ziemlich hilflos!“

Wem „sagen“ die Pegelstände das? Sie sagen es dem Organismus, indem sie Handlungstendenzen setzen und kognitive und motivationale Prozesse modulieren. Eine Hypothese über die Beschaffenheit dieser Regulationen sieht man in Abbildung 1.

Links sieht man die beiden Tanks. Bei beiden Tanks wird die Größe der Abweichung Istwert-Sollwert durch die Einheit NI (= Need-Indicator) angezeigt. Der Sollwert ist immer = 1 (vollständige Füllung der Tanks), der tatsächliche Pegelstand kann davon abweichen. Die Tanks werden durch Bestimmtheits-signale bzw. Effizienzsignale gefüllt (dadurch wird die obere Zuleitung geöffnet) und durch Unbestimmtheitsereignisse bzw. Ineffizienzsignale geleert. Die

Einheiten Bestimmtheit.NI und Kompetenz.NI aktivieren dann die Modulationen und Verhaltenstendenzen. Darauf wollen wir nun eingehen.

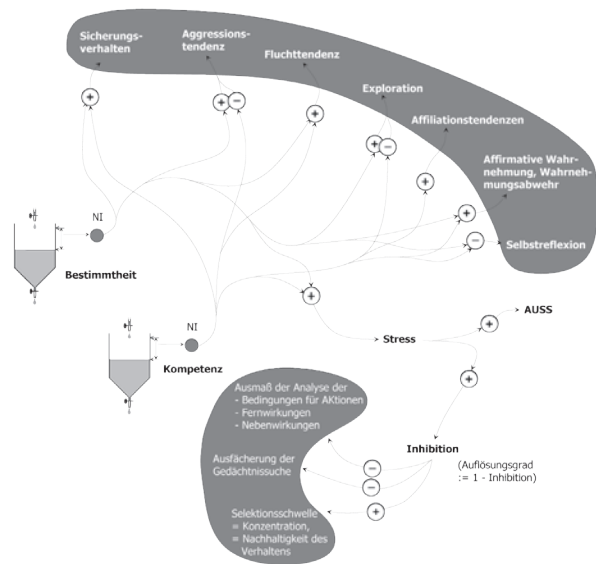


Abbildung 1: Emotionale Regulationen

Oben in Abbildung 1 sieht man die Verhaltenstendenzen. Die mit „+“ bzw. „-“ gekennzeichneten Kreise charakterisieren die Form des Zusammenhangs: „+“ bedeutet „Je mehr, desto mehr!“, bzw. „Je weniger desto weniger!“. Und „-“ bedeutet dementsprechend: „Je weniger, desto mehr!“, bzw. „Je mehr, desto weniger!“.

- Niedrige Bestimmtheit und niedrige Kompetenz (= große Sollwertabweichung der Pegelstände der Tanks) setzt ein hohes Ausmaß an „Sicherungsverhalten“. Dies bedeutet eine hohe Frequenz der Auffrischung des Umgebungsbildes. Eine hohe Frequenz der Durchmusterung der Umgebung, der ängstliche Blick seitwärts und zurück ist ein „Symptom“ (besser: ein Bestandteil) der Angst.
- Niedrige Bestimmtheit und gefährdete (absinkende) Kompetenz bedeuten eine hohe Tendenz zum Angriff oder zur Flucht, je nachdem. Ist die Wahrscheinlichkeit des Erfolges gegenüber dem bedrohlichen Objekt relativ hoch, so kommt es zum Angriff, sonst aber zur Flucht.
- Niedrige Bestimmtheit setzt Explorationstendenzen, also die Tendenz, unbekannte Bereiche zu erforschen, ihre Gesetzmäßigkeiten zu erfahren. Zu diesem Zwecke muss man sich natürlich diesen Bereichen zunächst einmal nähern. Das ist gefährlich, denn man weiß ja nicht, welche Gefahren sich im Nebel (des Unwissens) verbergen. Daher setzt die Tendenz zur Exploration eine relativ große Kompetenz voraus.

- Niedrige Kompetenz „setzt“ Affiliationstendenzen, Tendenzen, sich enger an andere zu binden. Denn Bindung bedeutet die Hilfeleistung der Freunde und ist für ein soziales Wesen vielleicht die wichtigste Quelle der Kompetenz. (Und wahrscheinlich sind wir deshalb zu sozialen Wesen geworden.) – Auf der anderen Seite engt die soziale Bindung die Vielfalt des Handelns ein. Man sollte nicht gegen die Gruppe handeln, wenn man die Einbindung in die Gruppe nicht gefährden will. Wenn Loyalität das Gebot ist, ist es mit der Kreativität nicht weit her!
- Niedrige Kompetenz „setzt“ Tendenzen zur Wahrnehmungsabwehr. Indizien für Krisen und Gefahren werden nicht wahrgenommen, da solche Signale die Kompetenz noch weiter absenken würden. Daher: Kopf in den Sand! – Man sollte sich klar machen, dass das nicht immer verkehrt ist. Gefahrensignale nicht zu Kenntnis zu nehmen, erhält das Empfinden, nicht hilflos zu sein. Mitunter hilft das sogar! Man bleibt handlungsbereit, wohingegen man, sähe man das gesamte Ausmaß der Gefahr, resignieren würde. Resignieren aber bedeutet: gar nichts tun, da es ja sowieso hoffnungslos ist. Und das bedeutet, dass man auch die wenigen Chancen, die man vielleicht doch noch hat, nicht wahrnimmt.
- Niedrige Kompetenz senkt die Tendenz zur Selbstreflexion. Auch das ist eine Form des Kompetenzschutzes, denn derjenige, der sich selbst betrachtet, wird unweigerlich auch mit den eigenen Fehlern und Unzulänglichkeiten konfrontiert. Und das senkt zunächst einmal die Kompetenz, bietet auf der anderen Seite die Chance, die Fehlertendenzen und Unzulänglichkeiten loszuwerden. Aber das ist der „lange Weg“; zunächst einmal bedeutet Selbstreflexion Selbstkritik, also eine Minderung der Einschätzung der eigenen Kompetenz.

Rechts unten auf Abbildung 1 sieht man die *Modulationen*, die durch niedrige Kompetenz bzw. Bestimmtheit (= große Sollwertabweichungen) ausgelöst werden. Diese Modulationen sind im wesentlichen *Stressreaktionen*.

Niedrige Kompetenz und niedrige Bestimmtheit setzen zunächst einmal hohes *Arousal*. Und das bedeutet „körperlich“ allgemein eine erhöhte Handlungsbereitschaft; speziell einen erhöhten Muskeltonus, erhöhte Atem- und Herzfrequenz, Umschaltung von parasympathischen auf sympathische Regulationen und eine erhöhte Sensibilität der Sinnesorgane. Angst bedeutet z.B. das AUSS, das Allgemeine, Unbestimmte Sympathikus-Syndrom. Es bedeutet erhöhte Atmung,

erhöhter Blutdruck, erhöhte Aufnahmebereitschaft der Sinnesorgane („gespitzte“ Ohren). Insgesamt ist die AUSS die erhöhte Bereitschaft zum Handeln, sinnvoll in einer Situation, in der man nicht weiß, was auf einen zukommt und die Erfolgchancen des eigenen Handelns nicht groß sind.

Und außerdem setzen sie eine hohe Inhibitionsrate. Und das bedeutet, dass die Differenziertheit der kognitiven Prozesse herabgesetzt wird. Warum? Um Zeit zu sparen! Denn wenn Gefahr droht, sollte man schnell handlungsfähig sein. Und wenn die Welt unbestimmt ist und man sie nicht bewältigen kann, *droht* Gefahr! „Im sichern Port läßt sich gemächlich raten!“ sagt der Volksmund. Aber in einer unbestimmten Welt und bei geringer Kompetenz, läßt sich *nicht* gemächlich raten! Also runter mit der Differenziertheit der kognitiven Prozesse, runter mit der Differenziertheit der Wahrnehmung und der Planung. Hauptsache: schnelle Handlungsbereitschaft! Wenn man unverhofft einem Säbelzahn tiger begegnet, sollte man nicht genau hingucken und analysieren, ob das Viech vielleicht vollgefressen ist, also nicht hungrig, oder aber alt und hilflos und nicht angriffsfähig. Besser: nichts wie weg! Oder mit dem Knüppel eins über die Schnauze, wenn's für das Weglaufen nicht mehr langt. Und nicht lange überlegen, ob er uns dieses Verhalten nicht vielleicht doch übelnimmt. Eine differenzierte Analyse der Gegebenheiten und eine Analyse der Fern- und Nebenwirkungen der möglichen Handlungsalternativen bringt mit hoher Wahrscheinlichkeit nichts als den schnellen Tod!

Ist es eine schlechte Beschreibung von „Angst“, wenn wir sagen: es ist

- hohe Erregtheit (= Handlungsbereitschaft),
- ein niedriges Ausmaß an Analyse,
- eine hohe Frequenz des Sicherungsverhaltens (die kaum Kapazität für differenzierte Analyseprozesse frei läßt; der Ängstliche ist in hohem Maße „außenorientiert“),
- sind eher Fluchttendenzen (das kommt allerdings darauf an! Wenn Menschen über lange Zeit Angst erdulden mussten und wenn ihnen dann durch die Umstände ihre Peiniger ausgeliefert werden, werden sie gewöhnlich sehr aggressiv und grausam! Die Fluchttendenzen in der Angst sind also „situativ“),
- Wahrnehmungsabwehr („kompetenzgefährdende“ Wahrnehmungen werden geleugnet oder weginterpretiert).

5 Warum gibt es solche Modulationen?

Warum existieren solche Modi? Nichts ist ohne Zweck, auch nicht im Seelenleben! Diese Modi passen das Handeln an die Umstände an! Vorsichtig und zögerlich wird man handeln, wenn der Erfolg nicht sicher ist, wenn Gefahr besteht, forsch und zupackend wird man handeln, wenn man erfolgssicher ist.

„En passant“, ohne großen Einsatz und unkonzentriert wird man handeln, wenn es nicht so wichtig ist, wenn man schon an andere Dinge denkt, die vielleicht im Laufe des Vormittags bevorstehen; Konzentriert aber muss man handeln, wenn es wichtig ist, dass man keine Fehler machen soll. Welche Modi gibt es? Wir meinen, dass man mindestens fünf „Stile“ unterscheiden kann:

1. Man kann die Dinge forsch und zupackend, schnell, sicher und erfolgsgewiß angehen oder zögerlich und furchtsam, den Misserfolg fürchtend.
2. Man kann mit großer Energie, hoch aktiviert handeln oder aber „lahm“ und müde, ohne hohen Energieeinsatz.
3. Man kann *besonnen* handeln oder spontan, „intuitiv“, ohne viel zu überlegen.
4. Man kann aggressiv handeln, mit der Tendenz, aversive Umstände zu vernichten, zu zerstören. Oder aber eher defensiv, mit der Tendenz, aversiven Umständen aus dem Wege zu gehen, gegebenenfalls zu fliehen.
5. Man kann „zielstrebig“ handeln, konzentriert, ohne abzuschweifen, oder aber unkonzentriert, „fahrig“ ohne Nachhaltigkeit und häufig abschweifen und sich mit anderen Sachen befassen. Man handelt dann gewissermaßen „in die Breite“.

Verschiedene der fünf Stile sind hoch korreliert. Wenn man z.B. aggressiv ist, wird man auch mit hohem Energieeinsatz handeln, und man wird sehr konzentriert sein. Aber hoher Energieeinsatz und hohe Konzentration bedeuten nicht unbedingt Aggressivität.

Warum wird das Handeln in dieser Weise moduliert? Das ist eigentlich leicht ersichtlich und aus den Modulationsformen abzulesen.

1. Bei *hoher Kompetenz* wird man zielstrebig, zupackend handeln, wenn man aber wenig erfolgssicher ist, so eher zögerlich, vorsichtig, so dass man alles doch noch immer rückgängig machen kann.
2. Wenn es einem nicht so *wichtig* ist, wird man wenig investieren, den Energieeinsatz gering halten. Wenn aber der Erfolg sehr wichtig ist, so wird man doch eher viel einsetzen, einen großen Aufwand betreiben, um zum Erfolg zu kommen.

3. Wenn die Sache *dringlich* ist, so wird man eher spontan, „aus dem Bauch heraus“ handeln, ohne viel nachzudenken, denn das kostet Zeit. Wenn es aber nicht so dringlich ist, dann sollte man eher besonnen agieren und die Neben- und Fernwirkungen des Handelns in Rechnung stellen.
4. Wenn die Umstände *bedrohlich* sind, sollte man aggressiv handeln, wenn man sich eine erfolgreiche Aggression zutraut, wenn man also das Empfinden hat, dass man die Umstände, die einen bedrohen, beseitigen kann. Wenn das nicht der Fall ist, sollte man eher fliehen.
5. Wenn die augenblickliche Tätigkeit die wichtigste von allen ist, wenn die Notwendigkeit, sich mit dem aktuellen Problem zu befassen, herausragt aus der Menge der Absichten, aus der Menge der Probleme, die man erledigen muss, dann sollte man sich darauf konzentrieren und alle Energie investieren in die Erledigung der aktuellen Absicht. Wenn aber andere, wichtige Absichten anstehen und die gegenwärtige Absicht nur behandelt wird, weil gerade die Zeit und Gelegenheit für die anderen Probleme nicht gegeben sind, so ist es nicht unvernünftig, die Pausen in der gegenwärtigen Tätigkeit auszunützen, um an andere Dinge zu denken, die auch noch erledigt werden müssen. Die Konzentration sollte davon abhängen, wie „steil“ die Motivhierarchie ist, wie sehr die aktuelle Absicht über die anderen hinausragt.

Die Modulation betreffen also folgende Umstände:

1. Die *Kompetenz*, die Einschätzung der Fähigkeit, mit den aktuellen Anforderungen fertig zu werden.
2. Die *Wichtigkeit* der aktuellen Absicht.
3. Die *Dringlichkeit* der aktuellen Absicht.
4. Die *Bedrohlichkeit* der Umstände für die eigene Existenz. (Bedrohlichkeit hängt eng mit der Kompetenz zusammen! Und mit der Wichtigkeit.)
5. Die *relative Wichtigkeit* der aktuellen Absicht, gewissermaßen die *Varianz* der aktuellen Motivstärken. Geringe Varianz bedeutet zielstrebiges Verhalten, hohe Varianz aber „distributives“ Verhalten, Verteilung der Aufmerksamkeit.

6 Angst, Schuld, Lust und Unlust

Das ist also das allgemeine Regulationssystem für Emotionen! Und konkret? Wie sehen konkrete Gefühle aus? Was ist z.B. *Angst*? Immerhin kommt sie in der Abbildung 1 nicht vor! Nein, natürlich kommt sie nicht vor! Angst ist ein bestimmter Ablauf, ein Geschehen, welches sich unter bestimmten Bedingungen in bestimmter Weise abspielt. Und dies Geschehen ergibt

sich in all seiner Vielfältigkeit aus dem System der Abbildung 1. Dies wollen wir nun exemplarisch zeigen.

Angst bedeutet zunächst einmal einen niedrigen Pegel sowohl im Kompetenz- wie auch im Bestimmtheitstank. Und das bedeutet zunächst einmal ein hohes Arousal, Stress und einen niedrigen Auflösungsgrad, also eine geringe Differenziertheit der kognitiven Prozesse. Und es bedeutet ein hohes Ausmaß an Sicherungsverhalten, Fluchttendenzen, Explorationstendenzen („Warum eigentlich fühle ich mich so hilflos?“ – „Was bedroht mich?“).

Die Exploration, also der Versuch, die vorgenannten Fragen zu beantworten, kann die Angst in Furcht verwandeln. „Mein ganzes Unheil, meine mißliche Lage, ist zurückzuführen auf die Geldgier des Kapitals, auf die profilierungssüchtigen Gewerkschaftsfunktionäre, auf die Juden, Jesuiten und Freimaurer, auf den boshaften Schulrat, auf ...“ So wird aus Angst Furcht. Und die ist viel leichter auszuhalten als Angst. Denn durch solche Kausalattributionen wird aus der „namenlosen“ Angst ein Zustand, der benennbare Ursachen hat. Und gegen die kann man kämpfen! Und damit ist man nicht mehr ganz so hilflos wie bei der „unbenannten“ Angst. – Aber: an solchen Kausalattributionen kann man wieder zweifeln. Dann aber kehrt die Angst zurück! Dann kann man den Realitätsbereich, gewissermaßen die Lebenswelt wechseln. Aus der unbestimmten und unbewältigbaren Realität zieht man sich in den Bereich der Bücher, den Bereich der Literatur zurück. Oder man wird religiös und vertraut auf Gottes zwar unerforschlichen, aber doch stets gültigen Ratschluß. Oder man begibt sich ins ‚Second Life‘, in den Bereich der Computerrealitäten. –

Es gibt ziemlich viele verschiedene Verlaufsformen von Angst. Und die hängen sehr wesentlich von kognitiven Prozessen ab.

Betrachten wir ein weiteres „fatales“, also schicksalsbestimmendes Gefühl, nämlich Schuld. Im Kern des Schuldgefühls sitzt auch die Angst, also Unbestimmtheit und Inkompetenz. Denn Schuld ist zunächst ein Normverstoß; man hat etwas getan, was den Normen der Gruppe, der man angehört, nicht entspricht. Das ist gefährlich; man riskiert damit Sanktionen; schlimmstenfalls den Ausstoß aus der Gruppe. Damit aber verliert man die Unterstützung der Gruppe, damit aber wiederum einen gewaltigen Teil der Kompetenz. Denn wir Menschen sind „soziale“ Wesen, und das bedeutet, dass der große Teil unserer Kompetenz darauf beruht, dass wir auf die Hilfe unserer sozialen Umgebung vertrauen dürfen. Und wenn die wegfällt, ist es schlecht um uns bestellt! – Was tun? Reue zeigen, Buße tun! Das wären Möglichkeiten, den Sanktionen zu entgehen oder sie zu mindern.

Aber es gibt noch andere! Ich kann meinen Normverstoß uminterpretieren. Es war nämlich gar keiner!

Wenn man einen Juden umgebracht habe, dann ist das gar kein Verstoß gegen die Gebote der Menschlichkeit! Denn Juden sind gar keine (richtigen) Menschen. – Solche Gedankengänge mögen ungeheuerlich oder bizarr erscheinen, sie sind aber notwendige Ingredienzien ideologischen Denkens. Die „Juden“ kann man – wie es beliebt! – ersetzen durch „Kapitalistenschweine“, „Kulaken“, „Diversanten“, „Ausbeuter“, „Rechtsabweichler“, „Heiden“, „Ketzer“, „Linksabweichler“, „Kommunisten“, „Imperialisten“, „Islamisten“, „Verräter“ oder was einem sonst so einfällt und mit dem eigenen Weltbild konkordant ist. So wird man das höchst unangenehme Gefühl der Schuld los!

Oder ich kann meinen Normverstoß dadurch beseitigen, dass ich die entsprechenden Normen nicht akzeptiere, dass ich überhaupt keine Normen akzeptiere. Das nennt man Nihilismus! Auch das ist eine Form des Umgangs mit Schuldgefühlen. Meist keine dauerhafte. Denn Nihilismus, die Absenz aller Normen, ist im Hinblick auf die Tatsache, dass man auf Krankenschwestern, Polizisten, Ärzte, usw. leider angewiesen ist, und darauf vertrauen muss, dass diese die Normen einhalten, die man selbst verachtet, schwer durchzuhalten.

Angst und Schuld sind große Gefühle. Bleiben wir bei den Elementen! Z.B. bei Lust und Unlust? Das sind doch die Grundemotionen! In dem System der Abbildung 1 kommen sie nicht vor! – Doch sie kommen vor! Lust: das sind Effizienzsignale, also die Auffüllung des Kompetenztanks. Und Unlust ist natürlich das Gegenteil, also die Entleerung des Kompetenztanks. – Hmh, so einfach soll das sein? Ja, so einfach ist das?

Was ist der Fall, wenn Sie Lust empfinden? Das kann man nicht näher beschreiben, sagen manche Autoren (z.B. Städtler in seinem Wörterbuch der Psychologie, 1998, 655). Doch, man kann! Lust zu empfinden bedeutet z.B. dass man sich stark fühlt! „Ich könnte Bäume ausreißen!“ sagt man, wenn man sich wohlfühlt. Und eine solche Aussage deutet auf einen wohlgefüllten Kompetenztank hin. Lust bedeutet, dass man voller Hoffnung in die Zukunft blickt; Probleme gibt es nicht! Und Lust bedeutet Entspannung, Stressreduktion. Denn wenn man doch alles bewältigen kann, so braucht es keine besondere Anspannung! Und wenn Sie das alles invertieren, dann haben Sie Unlust, nämlich das Empfinden, „allem“ nicht gewachsen zu sein, Anspannung, Stress, eine dunkle Zukunft.

Also: Im Gegensatz zu der Auffassung von Newell und Penrose, sind formale Modelle für Gefühle denkbar und machbar. Sie sind auch notwendig, denn ohne sie gibt es keine brauchbare Theorie psychischen Geschehens. Gefühle sind Modi des psychischen Geschehens und somit zentraler Ansatzpunkt für eine theoretische Psychologie. Wir haben gerade gezeigt, wie eine Theorie der Gefühle aussehen kann.

7 Stimmt das?

Aussehen *kann*. Um eine solche Theorie aber auch zu prüfen, muss man sie tatsächlich realisieren. Z.B. (das ist am handlichsten) als ein Computermodell. Das Verhalten eines solchen Modells kann man mit menschlichem Verhalten vergleichen. Wenn dieser Vergleich positiv ausfällt, so ist damit bewiesen, dass es sich bei der dem Computermodell zugrunde liegenden Theorie um einen möglichen Kandidaten für eine valide Theorie handelt, also um einen möglichen Kandidaten für eine Beschreibung des Systems „Seele“.

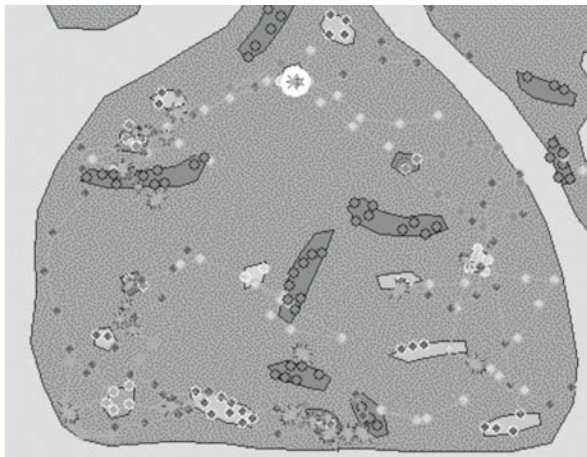


Abbildung 2: Die Mäuse in ihrer Welt (s. Text)

Wir haben ein solches Computermodell konstruiert. Wir wollen es nun beschreiben und sodann eine erste – allerdings recht komplexe – Untersuchung zur Prüfung des Modells schildern.

Abbildung 2 zeigt die „Mäuse“ in ihrem Lebensraum. Die „Mäuse“ sind künstliche autonome Agenten, künstliche Lebewesen, die in einer einfachen Welt leben. Diese Welt ist eine Insel. Man sieht auf dieser Insel grüne, blaue und pinkfarbene Flecken. Die grünen Flecken sind Futterplätze, die Mäuse können sich dort ernähren (dazu aber müssen sie die Futterplätze allerdings erst einmal finden!). Die dunkelblauen Flecken sind Orte, wo es Quellen gibt oder Wasserlöcher. Dort können die Mäuse trinken. Die pinkfarbenen Bereiche sind gefährlich, hier gibt es Steinschlag und andere Gefahren; die Mäuse können sich hier verletzen und sogar zu Tode kommen. Und schließlich gibt es noch hellblaue Flecken. Das sind Orte, wo es „Heilkräuter“ gibt. Die Mäuse können hier ihre Wunden heilen (das geht in dieser Realität sogar sehr schnell). – Die Punktwege, die man auf dem Inselausschnitt sieht, sind Landmarkenwege zu Futter-, Heilkräuter- oder Wasserplätzen. Die Wege sind die auf die Realität projizierten Gedächtnisinhalte der weiß markierten Maus. Sie „sagen“ der Maus z.B.: „Wenn du bei diesem

Busch bist, musst du zu dem nördlichen Stein gehen, dann zu dem Grasfleck ... und dann kommst du zu dem Wasserloch!“

Wie gesagt, die Mäuse sind autonome Agenten. „Angetrieben“ (d.h. motiviert) werden sie durch Bedürfnisse, nämlich z.B. durch Hunger und Durst, die periodisch immer wieder auftauchen, da die Mäuse ständig Energie und Wasser verbrauchen, genau wie reale Lebewesen. Die Mäuse haben Schmerzen, wenn sie verletzt werden, und dann streben sie danach, die Schmerzen loszuwerden.

Die Mäuse haben außerdem Affiliationsbedürfnisse, das Bedürfnis nach Bindungen. Sie kennen Freunde und Feinde. Mit Freunden hatten sie schon einmal positiven Kontakt oder aber die Freunde haben ihnen geholfen, haben sie z.B. mit Futter oder Wasser versorgt, wenn sie das selbst nicht konnten. Und die Feinde haben sie meist einmal als aggressiv erlebt, sind von ihnen vielleicht gebissen geworden.

Die Mäuse sind „von Natur aus“ nicht aggressiv. Aber sie haben die Tendenz, gegebenenfalls Hindernisse aus dem Wege zu räumen. Und wenn ein solches Hindernis eine andere Maus ist, die beharrlich auf einem Futterplatz sitzt, den man anstrebt, da man Hunger hat, dann wird diese Maus eben angestupst oder sogar gebissen. Und das wird eben diese andere Maus nicht so gerne mögen; sie wird sich das merken und versuchen, sich in Zukunft vor dem Aggressor in Acht zu nehmen.

Wenn eine Maus angegriffen wird, wird sie um Hilfe rufen. Dann kommen ihre Freunde ihr zu Hilfe und werden versuchen, den Aggressor zu verjagen. Dabei können sie natürlich auch aggressiv werden. Und so kann sich die Aggressivität aufschaukeln. Denn der angegriffene Angreifer wird seinerseits um Hilfe rufen. – Und das führt dann zu den schönsten Massenprügeleien!

Für manche Mäuse kann Aggressivität gewissermaßen zum „Hobby“ werden kann. Sie merken, dass sie in dieser Beziehung sehr effektiv sind und benutzen die Aggression als Mittel, ihre Kompetenz aufzubessern.

Denn natürlich haben die Mäuse auch ein Bedürfnis nach Kompetenz, nach „Selbsteffizienz“ (self-efficacy nach Bandura, 1986). Die Kompetenz wird aufgebaut (nämlich durch Erfolgserlebnisse) und verbraucht (durch Mißerfolgserlebnisse oder einfach durch die Zeit). Das „gewöhnliche“ Mittel zur Kompetenzaufbesserung ist die *Exploration* (s. Abbildung 1). Die Mäuse streben unbekannte Bereiche an und entdecken auf diese Weise auch neue Wege zu Wasserstellen und Futterplätzen. Die Wege, die die Mäuse finden, werden in ihrem Gedächtnis abgelegt.

Die Mäuse vermehren sich. Sie bekommen Kinder, die Kinder werden von den Müttern versorgt und

sind natürlich mit den Müttern (und die Mütter mit den Kindern) „befreundet“. Die Mütter und Kinder schützen sich wechselseitig. So entstehen sippenähnliche Familienverbände. Die Mütter belehren ihre Kleinen auch über Futter und Wasserplätze und gefährliche Stellen.

Das sind also die Mäuse in ihrer Welt. Ihr „Seelenleben“ wird durch ein Programm gesteuert, dessen Grobstruktur man in Abbildung 3 sieht: Insgesamt gibt es drei (bzw. vier) Teilsysteme, die zusammenarbeiten. Das basale ist das System „Motivation“. Dieses System schreibt vor, welche *Ziele* anzustreben sind, Nahrung, Wasser, unbekannte Realitäten, soziale Kontakte, schmerzmindernde Umstände, Effizienzsignale.

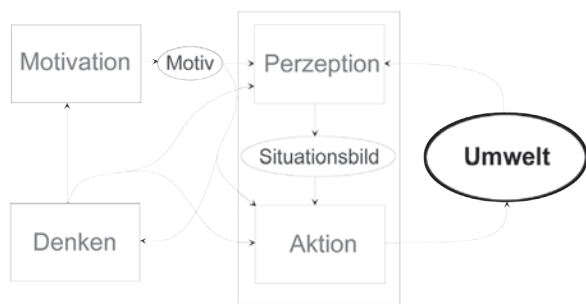


Abbildung 3: Die Seele der Mäuse (s. Text)

Das System „Perzeption“ und „Aktion“ dient dem Motivationssystem. Es sucht nach Zielen in der Umwelt oder wenigstens nach Ortsmarken, die zielführende Wege anzeigen. Und es leitet dann die entsprechenden Manipulationen oder Lokomotionen ein.

Das System „Denken“ wird aktiviert, wenn das System „Wahrnehmung und Reaktion“ nicht erfolgreich arbeitet, da keine zielführenden Wege gefunden werden können. Das System „Denken“ versucht dann, neue Wege zu den angestrebten Zielen zu erzeugen.

Die Systeme „Motivation“, „Perzeption und Aktion“ und „Denken“ sind die drei „Vermögen“ der Seelenkonzeption von Aristoteles (s. Aristoteles, Über die Seele, Buch II, 413b). Hinzu kommen die emotionalen Regulationen der Abbildung 1, die letzten Endes die Art und Weise bestimmen, *wie* das Seelenleben stattfindet. Dies ist kein System, welches den drei Komponenten der Abbildung 3 hinzugefügt werden muss, sondern es ist die Art und Weise, wie die Informationsverarbeitung in diesen Komponenten stattfindet.

Insgesamt bekommen wir auf diese Weise ein System, welches aus „Volition“, „Kognition“ und „Emotion“ besteht; auch das ist eine alte Seelenkonzeption (s. Städtler, 1998, 227); „Volition“ ist eben der Ziellieferant, Kognition bestimmt das zielgerichtete Handeln (aufgrund der Wahrnehmung der gegebenen Situation

und dem Wissen über zielführende Verhaltensweisen bzw. der Fähigkeit, neue Verhaltensweisen zu ersinnen; Kognition enthält also „Wahrnehmung und Reaktion“ und „Denken“ der aristotelischen Konzeption. Und „Emotion“ sagt, *wie* das Handeln und die Handlungsvorbereitung ablaufen sollen, schnell oder langsam, vorsichtig oder wagemutig, usw.

(Auf die Binnenstruktur der Systeme „Motivation“, „Denken“; auch auf die Binnenstruktur des Systems „Perzeption und Aktion“ können wir hier nicht genau eingehen. Siehe hierzu Dörner, 1999; Dörner, Bartl, Detje, Gerdes, Halcour, Schaub & Starker, 2003.)

So ist also das Seelenleben der Mäuse organisiert! Nun schön! Das Seelenleben der Mäuse ist (oder soll sein) das (grobe) Abbild unseres eigenen Seelenlebens. Dafür haben wir sie gebaut! Aber stimmt das? Das sollte man überprüfen! Aber wie?

Ganz einfach! Man prüft, ob sich die Mäuse in ähnlichen Umständen „emotional“ ähnlich verhalten wie Menschen.

„Crowding“ ist die Veränderung des Verhaltens und Handelns von Menschen, wenn sie in großer Menge unter beengten Bedingungen in der gleichen Umwelt leben müssen. Es treten dann einige Effekte auf, die Stokols (1972) folgendermaßen zusammenfaßt:

- Verletzung der Erwartung hinsichtlich des Sozialverhaltens. Menschen verhalten sich nicht so, wie man es eigentlich erwartet.
- Ärger- und Aggressionsreaktionen werden häufiger.
- Furcht und Fluchttendenzen steigen an.
- Die Nachhaltigkeit des Verhaltens nimmt ab.
- Die Anzahl der Versuche, die Koordination mit anderen zu verbessern, nimmt zu.

So ist das bei Menschen! Wie ist es bei den Mäusen?

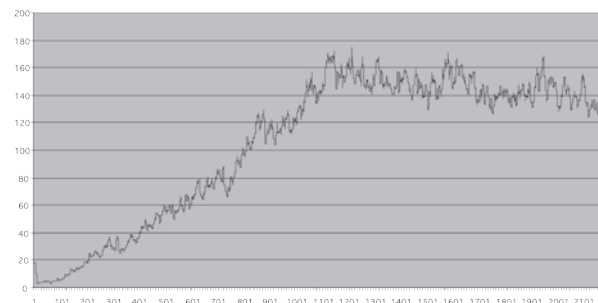


Abbildung 4: Das Wachstum der Population

Abbildung 4 zeigt das Wachstum einer Mäusepopulation über ca. 200 000 „Takte“ (auf der Abszisse in Tausendern angezeigt). Ein Takt ist eine elementare Zeiteinheit; 10 000 Takte entsprechen ungefähr einem Jahr. – Man sieht, dass eine anfangs sehr kleine Mäu-

sepopulation von 20 Mäusen (die sogar sofort auf 4 Mäuse zusammenschrumpft!) bis zu einer Population von 180 Mäusen zunimmt, sich dann aber wieder langsam vermindert. (Die Anfangsschrumpfung ist darauf zurückzuführen, dass die Mäuse zunächst die neue Realität nicht kennen und daher viele anfangs verhungern oder verdursten. Den restlichen gelingt es, genügend Kenntnisse über ihre Realität zu gewinnen, um dann zu überleben.)

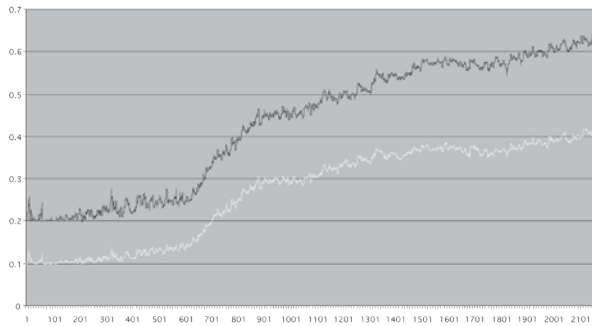


Abbildung 5: Durchschnittlicher Stress (schwarz) und durchschnittliche „Inhibitionsrate“ (weiß). Je höher die Inhibitionsrate, desto niedriger der „Auflösungsgrad“ der kognitiven Prozesse

Mit welchen psychischen Veränderungen gehen diese Populationsveränderungen einher? In Abbildung 5 sieht man, dass der Stress und damit das Arousal ansteigt. Und damit steigt die Inhibitionsrate der kognitiven Prozesse; das aber bedeutet ein Absinken des Auflösungsgrades der kognitiven Prozesse.

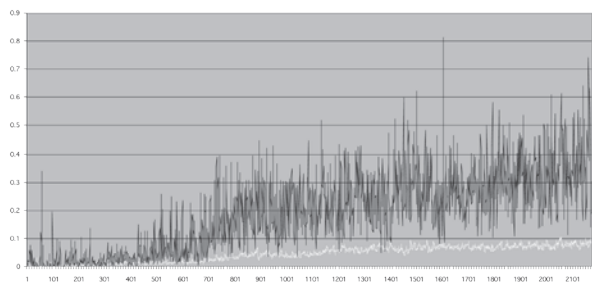


Abbildung 6: Durchschnittliche Häufigkeit des Übersehens von Landmarken und des Übersehens anderer Mäuse

In Abbildung 6 sieht man, dass die Wahrnehmung größer wird. Die Mäuse übersehen zunehmend andere Mäuse und Landmarken, deren sie sich zur Orientierung bedienen müssen. Das bedeutet natürlich im Großen und Ganzen ein weniger effektives Verhalten, und wenn eine Maus Freunde und Feinde übersieht, so verhält sie sich nicht mehr so, wie das ihre Rudel-

genossen erwarten. Der Bruch von Erwartungen aber erhöht die Unbestimmtheit und senkt die Kompetenz.

Die Verringerung des Auflösungsgrades der kognitiven Prozesse führt zu einem mehr und mehr desorganisierten Verhalten, einem Verhalten ad hoc, einer hohen situativen Bedingtheit des Verhaltens. Abbildung 7 zeigt, dass die Anzahl der Motivwechsel und der gelegenschaftsbedingten Motivwechsel („opportunistische“ Motivwechsel) deutlich zunimmt.

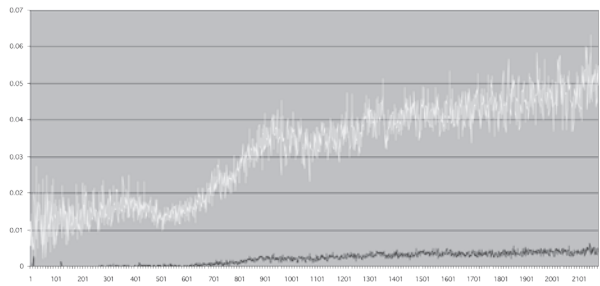


Abbildung 7: Durchschnittliche Häufigkeit der Motivwechsel und der „opportunistischen“ Motivwechsel

Für ihre Umgebung werden die Mäuse schlechter voraussagbar. Das aber führt dazu, dass die Häufigkeit von Furcht-, Flucht- und Angriffsreaktionen steigt, wie man in Abbildung 8 und 9 auch deutlich sieht.

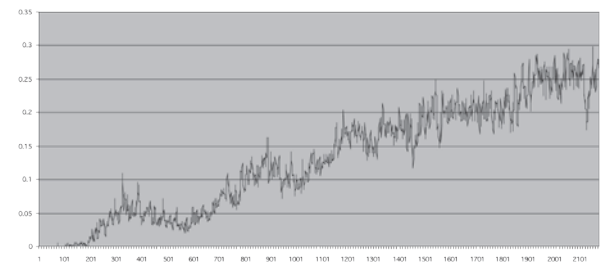


Abbildung 8: Durchschnittliche Anzahl der Furchtreaktionen pro Maus (Furcht = Antizipation eines nicht bewältigbaren negativen Ereignisses)

Man sieht in Abbildung 9 aber auch, dass die Tendenz zu Fluchtreaktionen in der ersten Hälfte zunimmt, dann aber wieder langsam absinkt. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Anzahl von Versuchen, den Sozialkontakt zu verbessern, gleichfalls erheblich zunimmt, wie man auf Abbildung 9 deutlich sieht.

Die Zunahme der Sozialkontakte aber führt dazu, dass die Mäuse mit zunehmender Populationsgröße im Durchschnitt mehr Freunde haben als bei einer kleinen Population. Allerdings nimmt auch die Anzahl der Feinde zu. Abbildung 10 zeigt die durchschnittliche Anzahl der Freunde und Feinde je Maus. Das Anwachsen der Anzahl der Freunde und Feinde ist keineswegs

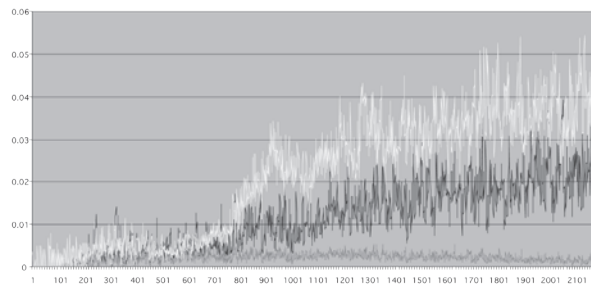


Abbildung 9: Durchschnittliche Häufigkeit des Austauschs von „Legitimitätssignalen“ (weiß; Lächeln, zärtlicher Körperkontakt), Aggressionen (schwarz) und Fluchtreaktionen (grau)

allein auf die größere Anzahl der Mäuse und die dadurch gestiegene Kontakthäufigkeit zurückzuführen, sondern hat motivationale Gründe. Die in Angst und Furcht lebenden Mäuse, denen es schwer fällt, sich ihren Lebensunterhalt zu besorgen, suchen aktiv nach Freunden; ihr Affiliationsbedürfnis steigt stärker an als wenn die Populationsdicht geringer ist und die Bedürfnisse leichter befriedigt werden kann.

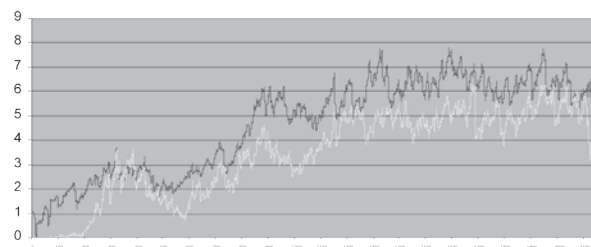


Abbildung 10: Durchschnittliche Anzahl der Freunde und Feinde pro Maus

Der Anstieg der „positiven“ Bindungen erzeugt aber auch einen Anstieg der Feindschaften. Das klingt merkwürdig: Feindschaft durch Freundschaft? Aber es ist ganz logisch. Denn mit vielen Freunden werden die Mäuse eben mutiger und trauen sich mehr, sich gegen andere Mäuse zur Wehr zu setzen statt die Flucht zu ergreifen. Gegenaggressionen aber fordern Gegenaggressionen heraus; das kennen wir ja. Ein „Rüstungswettlauf“, wobei bei den Mäusen die „Aufrüstung“ in der Rekrutierung von Freunden besteht; das ist das einzige Mittel zur Kompetenzsteigerung, über das die Mäuse verfügen.

Man sieht, dass *alle* von Stokols genannten Crowdingeffekte bei den Mäusen auftreten. Dabei haben wir das System der Seelenprozesse, die in den Mäusen ablaufen, nicht auf die Erzeugung von Crowdingeffekten ausgelegt. Vielmehr ergaben sich diese Effekte aus einem allgemeinen Modell für emotionale Abläufe.

Fazit

Wir haben in der „Crowding“-Untersuchung zeigen können, dass ein allgemeines Modell für das Handeln, welches emotionale Regulationen enthält, in der Lage ist, Crowding-Effekte zu erklären. Damit aber ist mehrerlei gezeigt:

1. Ein rein kognitives System, ein System also, welches gewissermaßen unmotiviert arbeitet [wie das bei Modellen in der Kognitiven Psychologie üblich ist, s. z.B. die ACT – Modelle von Anderson (s. Anderson, 1992, Anderson & Lebière, 1998)], könnte das Verhalten der „Mäuse“ in diesem Crowding – Szenario nicht hervorbringen. – Man braucht immer die „ganze Seele“; man braucht Gedächtnis, Planen (Denken), Motivation, Emotion, Lernen, Erinnern. Die übliche Aufteilung der Psychologie in verschiedene, gegeneinander abgeschottete Teilgebiete verstellt den Blick auf diese Tatsache.
2. Die Motivation produziert auch die emotionalen Regulationen, nämlich über die Bestimmtheits- und Kompetenzbedürfnisse (die Pegelstände in den jeweiligen „Tanks“). Ohne diese Bedürfnisse keine emotionalen Regulationen. Und ohne emotionale Regulationen keine Erklärung der crowding – Effekte.
3. Die „irrationalen“ emotionalen Prozesse, die Klagesche „Seele“ also, sind sehr wohl als Berechnungsprozesse darstellbar. Das gilt auch für die „ästhetischen“ Gefühle, auf die sich Penrose (s.o.) bezieht. Diese hängen mit der „Exploration“ zusammen, mit der Freude am Auffinden von Ordnungen.

Literatur

- Abele-Brehm, A. (1986). *Macht Nachdenken schlechte Laune? Zur Emotionskontrollfunktion sozialer Kognitionen*. Memorandum Institut für Psychologie, Uni Erlangen, 10/86.
- Anderson, J.R. (1993). *Rules of the mind*. Erlbaum: Hillsdale, NJ.
- Anderson, J.R. & Lebière, Ch. (1998). *The atomic components of thought*. Mahwa, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Aristoteles (1986). *Über die Seele* (Übersetzt von Willy Theiler). Berlin: Akademie - Verlag.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Dörner, D., Bartl, Ch., Detje, F., Gerdes, J., Halcour, D., Schaub, H. & Starker, U. (2002). *Die Mechanik des Seelenwagens*. Bern: Huber.
- Dörner, D. (2003). *Bauplan für eine Seele*. Reinbek: Rowohlt.
- Häcker, H. & Stapf, K.H. (Hrsg.) (1998). *Dorsch Psychologisches Wörterbuch* (13. Auflage). Huber: Bern.
- Hebb, D.O. (1949). *The organization of behavior*. Wiley: New York.
- Klages, L. (1926). *Der Geist als Widersacher der Seele*. Bonn, Bouvier.
- Kozirolecki, J. (1987). *Transgressive decision making: A study of personal and social change*. Department of Psychology, University of Warsaw.
- Newell, A. (1990). *Unified theories of cognition*. Cambridge, Ma.: Harvard University Press.
- Penrose, R. (1991). *Des Kaisers neue Kleider – Computerdenken*. Heidelberg: Spektrum - Verlag.
- Schmidt-Atzert, L. (1996). *Lehrbuch der Emotionspsychologie*. Kohlhammer: Stuttgart.
- Städtler, Thomas (1998). *Lexikon der Psychologie*. Stuttgart: Kröner.
- Stokols, D. (1972). On the distinction between density and crowding: Some implications for future research. *Psychological Review*, Vol 79(3), 275- 277.

Korrespondenz-Adresse:
 Prof. Dr. Dietrich Dörner
 Institut für Theoretische Psychologie
 Otto-Friedrich-Universität Bamberg
 Markusplatz 3
 D- 96045 Bamberg
 dietrich.doerner@ppp.uni-bamberg.de