

# Plurale Autorschaft

Alexander Kluge-Jahrbuch 7 | 2020





**unipress**

# Alexander Kluge-Jahrbuch

Band 7 | 2020

Herausgegeben von

Richard Langston, Gunther Martens, Vincent Pauval,  
Christian Schulte und Rainer Stollmann

Advisory Board:

Leslie Adelson, Grégory Cormann, Astrid Deuber-Mankowsky,  
Devin Fore, Tara Forrest, Jeremy Hamers, Karin Harrasser,  
Stefanie Harris, Michael Jennings, Gertrud Koch, Céline  
Letawe, Helmut Lethen, Susanne Marten, Christopher Pavsek,  
Mark Potocnik, Eric Rentschler, Winfried Siebers, Ruth  
Sonderegger, Ulrike Sprenger, Georg Stanitzek, Joseph Vogl

Christian Schulte / Birgit Haberpeuntner /  
Melanie Konrad (Hg.)

# Plurale Autorschaft

Mit 99 Abbildungen

V&R unipress

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen  
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2021 Brill | V&R unipress, Theaterstraße 13, D-37073 Göttingen, ein Imprint der Brill-Gruppe  
(Koninklijke Brill NV, Leiden, Niederlande; Brill USA Inc., Boston MA, USA; Brill Asia Pte Ltd,  
Singapore; Brill Deutschland GmbH, Paderborn, Deutschland; Brill Österreich GmbH, Wien,  
Österreich)

Koninklijke Brill NV umfasst die Imprints Brill, Brill Nijhoff, Brill Hotei, Brill Schöningh,  
Brill Fink, Brill mentis, Vandenhoeck & Ruprecht, Böhlau, Verlag Antike und V&R unipress.  
Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.  
Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen  
schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Umschlagabbildung: © Alexander Kluge, Quelle: Alexander Kluge, *Die Patriotin. Texte/Bilder 1–6*,  
Frankfurt/M. 1979, S. 429.

**Vandenhoeck & Ruprecht Verlage | [www.vandenhoeck-ruprecht-verlage.com](http://www.vandenhoeck-ruprecht-verlage.com)**

ISSN 2365-7782

ISBN 978-3-8470-1271-9

---

## Inhalt

Christian Schulte / Birgit Haberpeuntner / Melanie Konrad	
Vorbemerkung . . . . .	9
Christian Schulte	
Plurale Autorschaft – eine Skizze . . . . .	11
Alexander Kluge	
Was ein Mensch ist, nach Ingenieur Schäfer . . . . .	15
Alexander Kluge	
»Gehirnradius« . . . . .	17
<i>News &amp; Stories</i> vom 02.05.2017 (Kluge / Menzel)	
Die enorme Robustheit der Insekten. Randolph Menzel, Zoologe und Neurobiologe: die Evolution des Gehirns bei uns und den Bienen . . . . .	19
Ein Werkstattbericht von Barbara Barnak	
Kooperation. Zur praktischen Arbeit mit Alexander Kluge . . . . .	31
Anna Fricke	
Eine Flaschenpost von Alexander Kluge: Protokoll einer Ausstellung . . . . .	39
André Fischer	
Gemeinwesen und Vorstellungskraft. Formen des Gemeinsinns bei Alexander Kluge . . . . .	55
Rainer Stollmann	
Knapp daneben: Treffer! . . . . .	69

Nicole Kandioler »Organisiertes Glück« – Miriam Hansen berichtet Alexander Kluge . . . . .	81
Daniel Göntzer Von unbezähmbaren Elefanten und ratlosen Balancetieren. Alexander Kluge und der Zirkus . . . . .	101
Alexander Kluge Freitag, 21. Dezember 2018, auf der Fahrt in die Schweiz . . . . .	117
Florian Telsnig Maßverhältnisse von Produktion und Revolution. Alexander Kluges Denken des Politischen . . . . .	119
Andreas Becker Kluges Benjamin. Verweise auf Walter Benjamin in Alexander Kluges Erzählungen und TV-Magazinen . . . . .	141
Stefan A. Marx Zwischen den Polen von Kälte und Glück. Alexander Kluges Anknüpfungen an Theodor W. Adornos <i>Minima Moralia</i> . . . . .	151
Christian Wimplinger Sekretärin – Die Frau mit Eigenschaften. Dritte in der Schreib-Kooperation von Negt und Kluge . . . . .	167
Alexander Kluge Auszüge aus dem Habermas-Kommentar . . . . .	181
Marcus Steinweg Notizen zu Alexander Kluge . . . . .	191
Birgit Haberpeuntner Anthropophagische Autorschaft . . . . .	199
<i>Prime Time/Spätausgabe</i> vom 26.08.2001 (Kluge / Berling) Kannibalenforschung im Dritten Reich. SS-Standartenführer a. D. Fred Füllgrabe verliert seinen Posten . . . . .	219

Melanie Konrad Relationalität, Gewalt und die tiefen Schnitte kollektiver Trauerarbeit. Alexander Kluge und Rainer Werner Fassbinder in <i>Deutschland im Herbst</i> . . . . .	227
Michel Gaißmayer im Gespräch mit Birgit Haberpeuntner, Melanie Konrad und Christian Schulte Eine Stimme – tausend Interviews . . . . .	253
Alexander Kluge Reden über das Jahrhundert . . . . .	271
Alexander Kluge Die Götterdämmerung in Wien . . . . .	285
Alexander Kluge Zwischenmusik für Große Gesangsmaschinen . . . . .	293
Christian Schulte »Die Räume sind die Nachricht« – Oper als Material und Metapher . . . . .	295
Alexander Kluge Die Oper: Tempel der Ernsthaftigkeit – Bildstrecke . . . . .	307
Alexander Kluge Alle Opern zusammen: EINE SPHINX . . . . .	329
Alexander Weil im Gespräch mit Birgit Haberpeuntner, Melanie Konrad und Christian Schulte »Dann schicke ich Sie mal an die Oper ...« . . . . .	335
Alexander Weil Warten auf Hans Neuenfels . . . . .	351
Jan-Hendrik Müller »Das Netz ist groß, die Fische sind klein«. Alexander Kluges frühe Kurzfilme, das »Prinzip Kürze« und Grundsätze eines filmtheoretischen (Anti-)Realismus an der Hochschule für Gestaltung Ulm . . . . .	355



**DOSSIER ENNO PATALAS**

Alexander Kluge spricht über die »Geschichte des Films« von Enno Patalas und Ulrich Gregor. Radio-Essay . . . . .	373
<i>News &amp; Stories</i> vom 18.12.2005 (Kluge / Patalas) Der Klang der stummen Filme. Enno Patalas über Klassiker der Filmgeschichte . . . . .	379
Frieda Grafe und Enno Patalas im Gespräch mit Alexander Kluge ( <i>Filmkritik</i> Nr. 9/1966) Tribüne des Jungen Deutschen Films. II. Alexander Kluge . . . . .	387
Karl Clemens Kübler Von Lenkung und Ablenkung der Lektüre. Aufmerksamkeit als Risikofaktor der ästhetischen Wahrnehmung in einer Kurzgeschichte Alexander Kluges . . . . .	397
Ross Etherton Friction, Fiction and War on Paper . . . . .	411
Kentaro Kawashima »Komik und Galgenhumor« in Tschernobyl. Über Alexander Kluges <i>Die Wächter des Sarkophags</i> . . . . .	427
Mark Simon Wolf »Was uns vernichten konnte, das beherrschen wir?!« – Alexander Kluges narratives Verfahren der Konstellationen am Beispiel seiner literarischen und filmischen Auseinandersetzungen mit der Entstehung und den Folgen des Tōhoku-Erdbebens in Japan 2011 . . . . .	437
Winfried Siebers Bibliographie zu Alexander Kluge 2019 . . . . .	457
Autor:innen-Verzeichnis . . . . .	471

## Vorbemerkung

Bücher, an denen viele Autor\_innen beteiligt sind, laufen in einem Jahr der Krise besonders leicht Gefahr, nicht pünktlich fertig zu werden. So war es auch bei dem vorliegenden siebten Band des Alexander Kluge-Jahrbuchs. Mit den Verzögerungen ist das Buch weiter gewachsen und hat einen Umfang erreicht, der hoffentlich für die Wartezeit entschädigt.

Wir bedanken uns herzlich bei allen Personen, die zum Gelingen dieses Buchs beigetragen haben, für ihre Geduld, bei Alexander Kluge für die vielen Materialien und seine Unterstützung des Projekts, bei unseren Autor\_innen für ihre Beiträge sowie bei den Interview-Partnern Michel Gaißmayer und Alexander Weil, die uns aus ihrer langjährigen Erfahrung in der Zusammenarbeit mit Alexander Kluge berichtet haben. Des Weiteren gilt unser Dank Thomas Combrink, Barbara Barnak, Beata Wiggen und Gülsen Döhr von dctp für Hilfen der verschiedensten Art. Für Transkriptionen, Lektorate und Korrekturen sei unseren Kolleg\_innen Kathrin Wojtowicz, Florian Schwarz, Stephan Suschke, Florian Telsnig, Stefanie Schmitt und Julia Ecker-Eckhofen ganz besonders gedankt.

Dass die Welt von heute auf morgen aus den Fugen geraten kann, ist gerade bei Alexander Kluge ein wiederkehrender Topos. Wir wünschen Ihnen und uns, dass wir alle sensibilisiert, aber auch gestärkt aus dieser Erfahrung hervorgehen können sowie eine gute Lektüre!



## Plurale Autorschaft – eine Skizze

»Ich hatte mich oft gefragt, ob es tatsächlich eine einzige Person mit dem Namen Alexander Kluge gab oder ob es sich um ein seltsames Kollektiv enorm produktiver und unvorhersehbarer Künstler handelte, die unter diesem Namen agierten.«<sup>1</sup> Die Verunsicherung, von der Ben Lerner berichtet, kann vermutlich jeder nachvollziehen, der sich mit den Arbeiten Alexander Kluges näher befasst. Dies mag zunächst damit zu tun haben, dass dieses quantitativ kaum noch zu überschauende Œuvre sich transversal über die Medien Literatur, Theorie, Film und Fernsehen verzweigt und in jedem dieser Bereiche einen solchen Umfang aufweist, dass die Idee, dies könne das Produkt einer einzelnen Person sein, tatsächlich abwegig erscheinen mag. Man würde hinter den vielen Buchseiten und DVDs wohl eher einen Schriftsteller, einen Filmemacher, einen Philosophen und einen Fernsehautor vermuten, die alle intensiv miteinander im Gespräch sind und permanent produzieren. Rechnete man dann noch Kluges Rolle als Medienpolitiker hinzu, der anderen ihre Produktionsbedingungen geschaffen und gesichert hat, so ließe sich behaupten: Kluge ist sein eigenes Kollektiv, immer wieder ein anderer und doch derselbe oder dieselben. Bereits in dieser verengten Perspektive wird klar, dass es nicht um so etwas wie die Selbstidentität eines Autors, einer Autorschaft geht. »Ich denke, weil ich davon absehen kann, dass ich ich bin«<sup>2</sup> betont er immer wieder. Wie lässt sich das verstehen?

Wenn bei Alexander Kluge von Autorschaft die Rede ist, so geht es nie um die Behauptung einer singulären Subjektposition, sondern vielmehr um die Vermessung und das Erweitern des eigenen Erfahrungshorizonts im Austausch mit anderen:

---

1 Alexander Kluge/Ben Lerner, *Schnee über Venedig. Der Kluge-Lerner-Container*, Leipzig 2018, S. 20.

2 Alexander Kluge, *In Gefahr und Größter Not bringt der Mittelweg den Tod. Texte zu Kino, Film, Politik*, hg. v. Christian Schulte, Berlin 1999, S. 280.

Es genügt nämlich nicht, daß *ich* etwas fühle oder *für mich* denke: ich muß auch darüber erzählt hören: **Das ist Öffentlichkeit.** Es sind also immer zwei Köpfe, zwei Körper da, auch wenn ich allein dasitze: das eine bin ich; das andere ist eine großartige Inszenierung, mehr als 1000 Jahre alt und nicht von Einzelnen gemacht, Geschichte, Kultur, Eßgewohnheiten, Verhaltensweisen im Alltag, Musik, Film, Glück, Unglück usw. Es ist etwas Reiches.<sup>3</sup>

Das hier im Begriff der Öffentlichkeit angedeutete Weltverhältnis ist immer responsiv. Es speist sich aus den Erzählungen anderer, die ihrerseits das eigene Fühlen, Denken, Sprechen oder Schreiben anregen und damit Antworten evozieren, die immer schon präformiert sind durch vielfach angeeignete und transformierte kulturelle Überlieferungen bzw. – wie es in Adornos Essaytheorie heißt – durch das, »was andere schon getan haben.«<sup>4</sup> Dieses bereits Vorhandene sich anzueignen, zu sammeln, zu kommentieren und – um die eigene Perspektive angereichert – erneut in Umlauf zu bringen und so neue Aneignungen zu ermöglichen – diese Dynamik konstituiert eine Form von Autorschaft, die nur in Gesellschaft stattfinden kann. Für Kluge ist jeder menschliche Ausdruck ein gesellschaftlich situierter Ausdruck, in dem sämtliche Prägungen eines Lebenslaufs mitsprechen. Er ist immer schon kollektiv verfasst und beeinflusst durch Kooperationen<sup>5</sup> und subkutane Mitteilungsflüsse, die ein isoliertes, selbstidentisches Sprechen unmöglich machen: Selbst- und Weltverhältnisse regulieren einander permanent.

Diese – quasi kulturanthropologisch begründete – plurale Autorschaft reicht bei Kluge daher weit über die tatsächliche Zusammenarbeit mit zeitgenössischen Künstler\_innen und Theoretiker\_innen (wie etwa Oskar Negt, Helge Schneider oder Gerhard Richter) hinaus; ausgehend von der Überzeugung, dass die Vergangenheit keineswegs tot ist, konstruiert Kluge imaginäre Kollektiva, in denen Ovid, Müller, Montaigne, Benjamin, Godard u. a. in wechselnden Konstellationen über Epochengrenzen hinweg zusammenarbeiten. »Es ist eine Täuschung, dass ich Literatur alleine schreibe, die schreibe ich auch in Gesellschaft, nur ist die meist tot.«<sup>6</sup> Schreiben ist in dieser Perspektive immer auch aktive Erinnerungsarbeit, Arbeit am kulturellen Gedächtnis. Nicht aber im Sinne einer offiziellen Gedächtniskultur, die letztlich doch nur – verwaltungsförmig – über die Bedeutung von Vergangenheit befinden würde. Kluge strapaziert unsere Vor-

3 Klaus Eder/Alexander Kluge, »Vorwort«, in: *Bestandsaufnahme: Utopie Film*, hg. v. Alexander Kluge. Frankfurt/M. 1983, S. 5f., hier: S. 6.

4 Theodor W. Adorno, »Noten zur Literatur«, in: ders., *Gesammelte Schriften* 11, hg. v. Rolf Tiedemann, Frankfurt/M. 1997, S. 10.

5 Siehe dazu: *Alexander Kluge-Jahrbuch 4*: »Stichwort Kooperation. Keiner ist alleine schlau genug«, hg. v. Rainer Stollmann, Thomas Combrink u. Gunter Martens, Göttingen 2017.

6 »Alexander Kluge im Gespräch mit Michaela Melián«, in: Michaela Melián, *Rückspiegel*, Leipzig 2009, S. 57.

stellungskraft, in dem er uns mit den Toten in ein und denselben Geschichtsraum stellt, so wie der »Totenführer« Arthanabases am Projekt der »ZUSAMMENFÜHRUNG DER TOTEN UND DER LEBENDEN« arbeitet.<sup>7</sup> Dieses Projekt ist geleitet von der Idee jener Historischen Apokatastasis, der Heimholung aller, von der auch Walter Benjamins und Franz Kafkas Geschichtsdenken geprägt ist und die in Kluges Fiktion auf die Stärkung der Protestvermögen, auf »die vollständige Versammlung derjenigen, die das schärfste Motiv besitzen, der Unglücklich-Toten« in der Gegenwart zielt.<sup>8</sup> Dies ist vielleicht der zentrale Punkt in Kluges Konzept von Autorschaft: Sich selbst und die eigenen Ausdrucksformen zum Medium von Vergewärtigungen zu machen, Potenziale der Vergangenheit zu evozieren und damit die Frage in den Raum zu stellen: Was würde es bedeuten, wenn dies wirklich möglich wäre und Geschehenes nachträglich geändert werden könnte? Von dieser Logik des *Als-ob* – einer Art Kraftreserve, die auch »die nicht verwirklichten Möglichkeiten« der Vergangenheit, die »lost causes«<sup>9</sup> einbezieht – sind die ästhetischen Verfahren, seine konstellativen Montagen, die immer wieder Partikel disparater Überlieferungen zitieren und zu unvorhersehbaren Gefügen verknüpfen, angetrieben:

Meine Verbindung zu den Metamorphosen von Ovid kann ich nicht in einem Film darstellen. Und ich kann es auch nicht in Musik umsetzen. Wenn ich die Chance dazu habe, würde ich mich gern bewegen zwischen Rede, Text, Bewegtbild, Musik, Foto. Die Arbeit würde sich immer ändern.<sup>10</sup>

Plurale Autorschaft adressiert aber auch einen Zukunftshorizont, nämlich die unabsehbar vielen künftigen Aneignungen der Arbeiten Kluges (und anderer), die nach dem Prinzip der Flaschenpost – »to whom it may concern« – auf ihre Geschichte warten und immer wieder anders zur Lesbarkeit gelangen. Selbstverständlich gilt dies mehr oder weniger für alle Formen kultureller Überlieferung. Kultur insgesamt ist ein Transformationsprozess, dessen interne Wirkungslinien unentwirrbar in einem sich permanent verändernden Geflecht ineinander und durcheinander laufen. Alexander Kluges Pluriversum ist ein rhizomatisches Modell dieses lebendigen Archivs, das – mit einem Lieblingszitat Siegfried Kracauers – zugleich die Welt ist, »diese Erde, die unsere Wohnstätte ist«,<sup>11</sup> und in der jede/r irgendwie verortet ist. Es gehört zu Kluges Grundüberzeugungen, dass jeder Mensch Autor\_in seines/ihres Lebens ist und dass es die

7 Alexander Kluge, *Tür an Tür mit einem anderen Leben*, Frankfurt/M. 2006, S. 47.

8 Alexander Kluge, *Die Patriotin. Texte/Bilder 1–6*, Frankfurt/M. 1979, S. 254f. [meine Umstellung, CS]

9 Siegfried Kracauer, »Geschichte – Vor den letzten Dingen«, in: ders., *Werke* Bd. 4, hg. v. Ingrid Belke, Frankfurt/M. 2009, S. 218.

10 Kluge/Lerner, *Schnee über Venedig*, S. 93.

11 Gabriel Marcel zit. n. Siegfried Kracauer, »Theorie des Films. Die Errettung der äußeren Wirklichkeit«, in: ders., *Werke* Bd. 3, hg. v. Inka Mülder-Bach, Frankfurt/M. 2005, S. 467.

Aufgabe der kulturellen Produktion ist, die dafür – für die Orientierung in einer unübersichtlicher werdenden Welt – notwendigen agentuellen Fähigkeiten von Menschen herauszufordern und zu stärken. Darin läge die Verwandtschaft zwischen Autorentätigkeit und Hebammenkunst.

---

Alexander Kluge

## Was ein Mensch ist, nach Ingenieur Schäfer

Um mechanisch nachzubauen, was ein Hirn vermag, sagte Ingenieur Schäfer, wäre einschließlich aller Verstärker ein Aggregat in der Größe von Groß-London erforderlich. Das würde als menschliches Hirn aber nur in Gesellschaft anderer tätig, die gleich dazugebaut gehören. Das heißt Untertunnelung des Ärmelkanals, Tunnels und Überbauung des Atlantik bis zu den Azoren usf. Nun kommen aber erst noch die Hände, Füße, der Atem als der gierigste Teil und (dazwischen das übrige) die Zellen, die die gesamte Gattungsgeschichte voraussetzen, so daß ich – vergleichbar einem Pfahldorf – die gesamte Fläche des Planeten ingenieurmäßig überbaut hätte, um auch nur *einen* Menschen zu haben, der wirklich funktioniert.





## »Gehirnradius«

Im Institut von Leonid Wasiljew in Leningrad ging es um die psychophysische Gehirnstrahlung. Für kurze Momente konnte man in den Räumen des Instituts ein Gesumme der Seelenlampen erzeugen. Für den materialistisch geschulten Menschen war es aber möglich, dies als »physische Strahlung« aufzufassen.

- Wenn man mit einem Menschen, den man liebt, beieinanderliegt, besonders in der Morgenstunde, wenn die Körperkräfte erwachen, so kann jeder Mensch das Strömen dieser Kräfte spüren.
- Es ist nicht bloß warm?
- Überhaupt nicht.
- Es ist auch nicht geistig?
- Es ist begeisternd. Aber tatsächlich ist es der »Sinnenlärm«, so wie das Geräusch zweier Städte, die Lichterfluten einer Stadt, die von einem Fluß durchflossen wird, beide Seiten der Stadt wirken mit ihren Lichtermassen aufeinander.

Die Biokosmisten erklärten Menschen des Sozialismus, also Vereinigte Menschen, zu einer Art physiologischer Stadt. So wie die Stadt Menschen in Häusern von mehreren Stockwerken stapelt, ja, diese sich in Luftschiffen und Flugzeugen und in Sternenstädten, die sich weit über den Wolken befinden, in die dritte Dimension (von der Flachheit der Äcker aus betrachtet) erheben, so stapeln sich die elementaren Eigenschaften der Menschen in der sozialistischen Gesellschaft. Sie bilden eine zweifache Industrie: in den Fabriken und in ihren Beziehungen untereinander als GESELLSCHAFTLICHE FABRIK.

Es ist bekannt, daß Lenin in seiner Schrift über *Materialismus und Empirio-kritizismus* (gegen Alexander Bogdanow gerichtet) jede Art von Geisterglauben ablehnte. Nun hat kein Biokosmist je von Geistern gesprochen. Sie alle sind konsequente Materialisten. Sie sind es aber im Geiste der Heiligen und Bischöfe der Spätantike. Dies ist ein russisches Vorrecht. Der Körper eines Toten, der bei Öffnung des Sarkophags keinerlei Zeichen von Verwesung zeigt, bezeugt dessen Heiligkeit. Für die Revolution aber geht es darum, dieses VERSPRECHEN DER

UNSTERBLICHKEIT, das zu Unrecht die christlichen Propagandisten vorge-  
tragen haben, unter den realen Bedingungen des Wissens, der Arbeit und der  
Vergesellschaftung unserer Republik durchzusetzen.

- Sie meinen Unsterblichkeit und Wiedererweckung der Toten metaphorisch,  
z. B. als Museumsprojekt? Oder als Projekt der Einbalsamierung?
- Überhaupt nicht.

Zeitweise arbeiteten 46 Institute der Akademie der Wissenschaften in verschie-  
denen Orten Rußlands an dem revolutionären Projekt »Neue Menschheit«, d. h.  
AUFERSTEHUNG DER TOTEN, Verjüngung und schließliche Unsterblichkeit  
der Lebenden, Gleichberechtigung der Ungeborenen.

- Das Politische muß sich der Kritik der Ungeborenen unterwerfen?
- Was sonst?

## **Die enorme Robustheit der Insekten. Randolph Menzel, Zoologe und Neurobiologe: die Evolution des Gehirns bei uns und den Bienen**

ALEXANDER KLUGE: Die Bienen kommen wie die Menschen aus Afrika.

RANDOLF MENZEL: Sie kommen früher aus Afrika, nicht vor fünf oder zehn Millionen Jahre, sondern vor über 800 Millionen oder 300 Millionen Jahre (je nachdem, welche Vorfahren man dazu zählt). Wenn man die meint, die sozial gelebt haben als bestäubende Insekten, ist es 30 Millionen Jahre her.

KLUGE: Sie haben ein Gehirn, das von uns aus gesehen klein ist, in Proportion zu ihren Körpern nicht ungewöhnlich klein. Das ist anders gebaut als unseres.

MENZEL: Es ist winzig, aber es sind auch kleine Tiere. Auf ihren Körper bezogen ist es kein anderes Verhältnis als zu unserem Gehirn, also zwanzig, dreißig Prozent, aber von der Energieaufnahme, vom Volumen, nur fünf Prozent. Es ist nicht anders gebaut als unser Gehirn, wenn man auf die Zellebene schaut. Die einzelnen Nervenzellen sind genauso verschaltet wie unsere Nervenzellen. In der Kompaktheit sind sie anders als unsere Gehirne gebaut. Sie haben keine Schichten, die aufgefaltet sind, sondern eher ein Volumengehirn wie Vögel oder Reptilien. Auf die Weise können sie ihre knapp eine Million Nervenzellen dicht packen und ein kleines Volumen reinpressen.

KLUGE: Es gibt Tiere, die haben keine Gehirne, aber ein feines Netzwerk von Nerven.

MENZEL: Zum Beispiel die Medusen oder die Polypen und auch manche von diesen frühen Wurmartigen, die flach sind, die auch schon ein Vorderende und ein Hinterende haben, ein Oben und ein Unten. Die haben häufig nur kleine Knoten und sonst Stränge, die sich durch den Körper ziehen. Sie verteilen die Zuständigkeiten über den ganzen Körper, eine Art Netzwerk. In dem Moment aber, wo es ein Vorne und Hinten gibt, ist die Situation eine andere. Das Vorne, von der Bewegung her, ist zuerst den Reizen und dem Risiko ausgesetzt. Da müssen die Sinnesorgane besonders dicht gedrängt sein, dort sollen auch die Wege zum Gehirn, der Verarbeitung, kurz sein, denn es braucht Zeit, bis die Erregung der Nerven in eine Kommandozentrale kommt. Dort müssen sie untereinander relativ schnell agieren. Der Geruch, das Sehen und das Spüren müssen zusammenwirken, um Gefahren zu interpretieren oder Nahrung zu er-

kennen. Deswegen findet sich in dem Moment, wo Tiere ein Vorne und Hinten haben (wenn sie nicht mehr so rund wie Medusen, sondern wie Würmer gebaut sind), eine Versammlung von stark verschalteten Nervenzellen weiter vorne, am Kopfende. Dann können diese flachen wurmförmigen Gebilde entweder auf den Bauch fallen oder auf den Rücken in der Evolution.

KLUGE: Die auf den Rücken Gefallenen sind die Neumünder.

MENZEL: Die behalten den alten Mund bei von dieser Gestalt der Entwicklung. Das sind diejenigen, die letztlich bis zur Biene führen, also die Insekten, auch die Krebse, die Schnecken und die Tintenfische, all die großen Gruppen gehören dazu. Die haben die alte Mundöffnung beibehalten. Daher haben sie ihr Gehirn an einer Stelle oberhalb des Schlunds. Da wird ein Bauchmark gebildet. Sie verteilen die Zuständigkeiten auf die Segmente des Körpers nach unten und machen das mit einem Bauchmark, während wir ein Rückenmark haben.

KLUGE: Um das Bauchmark herum ist der Panzer?

MENZEL: Da kann ein Panzer sein, aber Tintenfische sind weich, die haben das nicht. Die haben im Prinzip einen gleichen Aufbau.

KLUGE: Um diesen Schlund herum bildet sich eine Stadt der Nerven.

MENZEL: Dort spielt sich vieles ab, da muß gut und schlecht unterschieden werden, da müssen die Gefahren erkannt werden, da müssen die Wege kurz sein, da müssen viele Interaktionen möglich sein. Da wird die Schaltzentrale eingebaut.

KLUGE: Wie heißen die Neumünder?

MENZEL: Deuterostomia.

KLUGE: Die haben den späteren Kopf, unsere Art von Hirn und das Rückgrat, gruppiert um welchen Ausgang?

MENZEL: Sie haben auch den Kopf oberhalb des Schlunds, aber sie lassen das, was vom Gehirn ausgeht und sich durch den Körper zieht, weiterhin oberhalb des Darms (des Ösophagus und des Schlunds) bis hin zum Enddarm. Die anderen behalten das bei, weil sie auf die andere Seite gefallen sind. Die haben ein Bauchmark. Die Bienen haben eine reichhaltige Wahrnehmung der Welt, sie haben ein ausgezeichnetes Sehen. Vielleicht nicht in der Auflösung des Raums, da nehmen sie grob gepixelt wahr. Aber sie haben ein schnelles Auge, sie können mit bis zu 300 Hertz Bewegungen auflösen. Sie haben ein ausgezeichnetes Farbsehen, sie können Lichtphänomene wahrnehmen, die wir nicht wahrnehmen können wie zum Beispiel das linear polarisierte Licht. Durch die Sonne und den großen Bogen, den die Sonne über den Zenit zurücklegen würde, sind alle diese Schwingungsrichtungen in einem bestimmten regelmäßigen Muster symmetrisch angeordnet. Wenn die Sonne nicht sichtbar ist, sich zum Beispiel hinter Wolken oder Bergen befindet, wenn sie untergegangen oder noch nicht aufgegangen ist, kann die Biene aufgrund dieses Polarisationsmusters sehen, wo die Sonne stehen würde. Den Azimut der Sonne in der Richtung kann sie aus diesem

Polarisationsmuster erkennen. Das ist für ihre Sonnenkompass-Orientierung nützlich, denn sie verwendet die Sonne für ihre Navigation. Sie muß die Uhrzeit wissen, um zu erkennen, wo die Sonne steht. Das ist an jedem Erdteil verschieden, vom Längen- und Breitengrad abhängig. Sie muß jeweils für ihren Standort diesen Zusammenhang lernen. Den kann sie aus der Sonne direkt entnehmen oder aus dem Polarisationsmuster. Sie hat auch sonst eine reichhaltige Wahrnehmung der Welt; sie kann riechen, sie kann feine Bewegungen, also Vibrationen, Luftbewegungen registrieren mit ihren Sinnesorganen. Sie kann etwas wahrnehmen, von dem wir keine Vorstellung haben, nämlich elektrostatische Felder.

KLUGE: Den Erdmagnetismus.

MENZEL: Das ist etwas anderes. Für den Magnetismus hat sie auch einen Sinn, ob sie ihn bei der Navigation verwendet, wissen wir nicht, aber sie berücksichtigt ihn. Es gibt noch die elektrische Komponente der Welt. Wenn ich einen geladenen Körper habe und ihn bewege, sendet der ein Feld aus. Darauf beruhen die Motoren und die Generatoren für Elektrizität, wenn man Elektronen pumpt durch die Leitung. Das können die Bienen spüren, weil sie selbst geladen sind. Sie fliegen durch die Luft, die voll geladener Teilchen ist. Sie haben eine wachsüberzogene Oberfläche, die keinen Strom leitet. Da bleiben die Ladungen hängen. Da stapeln sich diese Ladungen auf der Haut. Dann kommt sie zurück und trägt 400, 500 Volt, die nicht wegfließen können. Die Bienen können wahrnehmen, wenn eine Bewegung stattfindet wegen der zeitlichen Modulation dieses elektrischen Feldes und weil sie es übernehmen können in ihre eigene Welt. Auf die Weise ist es wie ein anderes Sinnessystem, steht es ihnen zur Verfügung im dunklen Stock.

KLUGE: Mesmer hat versucht, damit zu experimentieren. Wir Menschen haben auch eine Elektrizität. Er hat eine naturärztliche Philosophie daraus entwickelt. Das ist eine Mode im 18. Jahrhundert. Aber wir haben im Grunde keine Sensibilität dafür.

MENZEL: Wenn wir uns selbst aufladen durch ein Nylonhemd, dann knallt es an der Tür, da entladen wir uns. Aber unsere Oberfläche ist leitend, wir werden das sofort wieder los. Unser Gehirn und unsere Sinnesorgane sind geschützt gegenüber dieser Einwirkung, da kann sich nichts anstauen, wir lassen das wegfließen.

KLUGE: Auch in der Nacht können die Bienen ihre Erwartung auf den Orient, auf den Sonnenaufgang, neu ausrichten. Sie können sich nächtlich orientieren?

MENZEL: Sie fliegen nicht in der Nacht aus. Aber sie haben die Möglichkeit, sich mit diesem Schwänzeltanz, dem berühmten von Karl von Frisch entdeckten Kommunikationssystem, über Orte in der Welt zu verständigen. Den zeigen sie durch eine Bewegung an, die relativ zur Schwerkraft durchgeführt wird, weil sie auf einer senkrechten Wabe sind im dunklen Stock. Sie können das tagsüber

dazu verwenden, eine Futterstelle anzuzeigen oder, wenn sie schwärmen, eine neue Niststelle. In der Nacht tanzen sie auch. Warum sollten sie in der Nacht tanzen und sich was mitteilen, obwohl sie nicht ausfliegen können?

KLUGE: Sie erzählen keine Geschichten, das ist nicht Geselligkeit.

MENZEL: Ob sie Geschichten erzählen, ist eine spannende Frage, weil sie sich an etwas erinnern. Karl von Frisch hat das ausgenutzt. Er hat die Bienen den Tag über an eine Futterstelle dressiert, die einen Duft hatte. Dann hat er ihnen in der Nacht diesen Duft in den Stock reingeblasen. Dann haben sie diese Futterstelle angezeigt und zwar richtig für die Uhrzeit in der Nacht. Sie erleben die Welt nicht so, daß die Sonne rückwärts läuft. Dann würde sie, wenn sie am Abend im Westen untergeht, vom Westen nach Osten laufen und die Sonnenprojektion, der Azimut, wäre von oben auf die Scheibe Erde. Aber die Sonne könnte auch im Kreis laufen, die Erde würde sich richtig drehen, sagen wir als Scheibe. Dann würde die Projektion von unten sein, das gibt dieselbe Richtung. Wir können nicht wissen, ob die Bienen die Uhr so laufen lassen in ihrer inneren Uhr, daß die Sonne entweder rückwärts oder weiter im Kreis läuft. Unabhängig davon verwenden sie die richtige Uhrzeit, um im Tanz die richtige Stelle relativ zur Sonne anzuzeigen. Wenn die Biene schwänzelt und die Richtung relativ zur Sonne ausdrückt in ihrem Schwänzeltanz, relativ zur Schwerkraft, sagt sie zum Beispiel: Ich tanze jetzt 30 Grad nach oben. Dann heißt das für die nachfolgende Biene: Wenn Du rausfliegst, mußt Du die Sonne, die im Augenblick da steht, dreißig Grad links von Dir liegen lassen. Dann fliegt sie in diese Richtung aus und sie teilt ihr außerdem noch mit, wie weit das ist. Jede Bewegung ist sechzig Meter, peng heißt sechzig Meter und dann macht sie peng-peng-peng-peng-peng.

KLUGE: Man kann das nicht sehen, es ist keine unmittelbare Erfahrung, die sie wiedergibt?

MENZEL: Sie hat ein genetisches Programm, das hat sich in der Evolution schrittweise entwickelt. Weil sie schrittweise ein Höhlenbrüter geworden ist, hat sie das früher gegenüber der Sonne ausgedrückt. Jetzt muß sie es übersetzen in die Schwerkraft, das ist ein evolutiver Schritt. Das ist vereinbart genetisch. Jede Biene muß wieder neu lernen, dieses in die Welt einzufügen. Ursprüngliche Bienen haben im Freien gelebt. Die ursprünglichen, sozialen Insekten dieser Art, diese Hautflügler, haben auch schon in Höhlen gewohnt. Dann sind sie ins Freie gegangen und unsere Honigbiene ist sekundär wieder in die Höhle zurückgegangen.

KLUGE: Eine Kunsthöhle?

MENZEL: Unter natürlichen Bedingungen ist das ein hohler Baum oder ein Felsspalt und das ist eine Höhle. Die Imker bauen Kästen, um sie in eine Kunsthöhle zu bringen. Aber es ist in jedem Fall dunkel, da kann sie die Sonne nicht sehen. Sie muß das in einer symbolhaften Übertragung in eine andere Wahrnehmung bringen. Das tut sie, indem sie es auf die Schwerkraft bezieht. Sie

nimmt ihre Uhr mit, überträgt das, fühlt die Zahl der Bewegungen, welche die Tänzerin macht mit ihrem elektrischen Sinnessystem. Dann fliegt die Biene raus, die dem Tanz gefolgt ist, mit einer Erwartung. Ist diese Sorte von Erwartung ein Indiz für Intelligenz? Sie muß auch Entscheidungen treffen: Fliege ich zu der Blüte, die von dieser tanzenden Biene angezeigt wird oder fliege ich zu einer anderen, die von einer anderen tanzenden angezeigt wird? Wenn sie im Schwarm ist, muß sie sich entscheiden. Sie müssen sich auch untereinander mit einer symbolhaften Kommunikation beeinflussen, damit alle dieselbe Entscheidung treffen, denn der Schwarm darf nicht auseinanderfallen. Das tun sie, indem sie wie in einem Seminar Argumente austauschen. Dann stoppen sie sich gegenseitig.

KLUGE: Als Experimentator haben Sie die Futterquelle weggenommen und jetzt fliegen die Bienen nicht etwa nach Hause, beratschlagen neu, sondern sie ändern die Entscheidung und fliegen zu einem Ersatzziel.

MENZEL: Und zwar auf dem kürzesten Weg in einer direkten Bahn, die sie noch nie geflogen sind. Es kann sogar sein, daß die Biene zwei solche Alternativen hat, etwas, was sie selbst erfahren hat und etwas, was ihr im Tanz mitgeteilt worden ist. Nun fliegt sie entsprechend der Tanzinformation und da ist nichts. Wir haben dafür gesorgt, daß nur zwei Bienen unten im Gras versteckt eine Futterstelle haben, welche die anderen nicht wahrnehmen können. Die finden sie nicht. Dann fliegt sie zu ihrer alten Stelle zurück. Da ist inzwischen auch nichts mehr, denn wir haben die Futterstelle weggeräumt. Alles ist nur in ihrer Vorstellung der Welt. Sie kann die kürzesten Wege wählen dazwischen und sie muß Entscheidungen treffen, das Eine oder das Andere.

KLUGE: Bis sie stirbt oder verhungert, würde sie weitermachen, von ihrem Thymos, ihrem Conatus her, wie Spinoza sagt.

MENZEL: Sie kann nach Hause zurückkehren, kann sagen, ich war nicht erfolgreich. Das tut sie auch und dann vergewissert sie sich, indem sie anderen Tänzern folgt. Wenn die wieder die gleiche Richtung anzeigen, macht sie es erneut und sucht noch mal danach aus. Sie hat die Möglichkeit, etwas zu entscheiden auf einer symbolhaften Ebene, weil sie diese Entscheidung bereits schon trifft, während sie noch nicht ausgeflogen ist.

KLUGE: Machen die Bienen einen Unterschied zwischen weit zurückliegend und eben noch?

MENZEL: Wohl über Tage, denn sie können zum Beispiel in der Nacht das anzeigen, was sie am Tag erlebt haben. Sie können nach mehreren Wochen, wo sie nicht ausfliegen konnten, sich erinnern und wieder den Tanz vollführen. Sie können aus einem stabilen Langzeitgedächtnis, was ihr Leben lang andauert, im Winter sechs, sieben Monate, Inhalte aufrufen.

KLUGE: Das sind Zustände zwischen Neuronen in diesem kleinen Hirn. Diese Zustände bleiben erhalten, sie verwittern nicht.



MENZEL: Deswegen ist die Biene ein spannendes Modellobjekt für die Neurowissenschaften. Das Gehirn ist in hohem Maße einfacher als ein Säugetier-Gehirn. Es hat außerdem eine Art von Konstruktion, die dem wissenschaftlichen Zugriff und der Methodik entgegenkommt. Es kann selbst noch lernen und man kann sogar diese Stellen, wo die Veränderungen dauerhaft, neu durch Lernen eingestellt werden, im Mikroskop abbilden. Auf die Weise kann man bildhaft ein Muster des Inhalts von einem Gedächtnis darstellen. Wir können es nicht verstehen. Verstehen und auslesen, was der Inhalt ist, kann nur eine Biene. Da braucht man das ganze Gehirn dazu. Wir können zumindest ein hohes Maß von Korrelat für das finden, was den Inhalt ausmacht. Dann kann man genauer danach suchen.

KLUGE: Wie lange leben Bienen?

MENZEL: Im Sommer kann eine Biene sechs, acht Wochen leben. Im Winter, wenn sie in der Traube überwintert, lebt sie vom Herbst bis zum Frühjahr. Das können sieben, acht Monate sein. Wenn sie in Kanada ist, ist der Frühling spät und der Herbst früh. Dieses Langzeitgedächtnis, was sie in Stufen entwickelt (ein Kurzzeitgedächtnis, ein Mittelzeitgedächtnis, ein Langzeitgedächtnis), ist lebenslang, stabil und zuverlässig.

KLUGE: Das ist kommunizierbar über 50 000 Individuen, die sich untereinander verständigen.

MENZEL: Es kann einzelne oder wenige geben, die alles wissen. Dieses Regelsystem führt zu einer Art Superorganismus, einem intelligenten Schwarm.

KLUGE: Das heißt Emergenz, der Schwarm ist besser als seine Teile.

MENZEL: Natürlich gibt es diese emergenten Eigenschaften; ein Schwarm muß zum Beispiel Entscheidungen treffen. Diese Entscheidungen werden von einer geringen Zahl von Informanten, von Agenten, die sich auskennen, getroffen, weniger als ein Prozent. Das Emergente ist keine Eigenschaft der Masse, sondern eine Eigenschaft von wenigen, die das untereinander aushandeln. So ist es auch in der Kolonie. Die Kolonie als Ganzes hat kein Wissen, sie ist nach wie vor das parzellierte, das teilhafte Wissen der einzelnen intelligenten Gehirne. Die müssen als einzelne, draußen im Freiland, nur auf sich gestellt schwierige, lebensbedrohliche Entscheidungen treffen. Aber wenn sie in der Sozialität sind, müssen sie sich auf einfache Mechanismen zurückziehen. Die müssen angeboren, robust sein. Die dürfen nicht durch Lernen von den einzelnen Gehirnen verändert werden. Die Kolonie ist als Superorganismus entsetzlich dumm, denn sie hat wenige Regeln, die dafür sorgen, daß es harmonisch verläuft. Damit es harmonisch verläuft, müssen die einzelnen Tiere ihre Individualität zu einem hohen Maß aufgeben, sie müssen Gruppenmitglieder sein.

KLUGE: Es geht um die Senkung der Ich-Schranke.

MENZEL: Die Masse der Menschen folgt auch eher einfachen Strukturen. Der komplexe einzelne Mensch ist intelligenter als die Masse. Die Intelligenz addiert

sich nicht in der Masse, sie muß zu einem vereinbarten Medium werden. Das muß auf stabilen und bei den Bienen auf angeborenen Grundlagen beruhen. Dann setzen sie einfache Formen der Kommunikation ein.

KLUGE: Bürgerkrieg gibt es nicht?

MENZEL: Es gibt Schlachten zwischen Bienenvölkern, auch eine Schlacht der weiblichen Arbeiterinnen mit den Männchen, die sie dann rausschmeißen, die Drohnenschlacht. Die Männchen werden rausgeworfen, wenn sie ihr Geschäft erledigt haben, nämlich die Königin befruchtet haben. Es gibt auch eine kämpferische Situation am Stockeingang. Da ist etwas zu verteidigen, ein hoher Wert. Das Volk, 50 000 Tiere, hat am Ende des Herbstes, das ganze Jahr, kiloweise Honig eingetragen. Die freuen sich nicht, wenn der Imker ihnen das wegnimmt. Der Imker muß sich einpacken und gegen wehrhafte Verteidiger schützen, sonst würde er, wenn er es ungeschickt macht, unfreundlich empfangen werden. Sie verteidigen sich als Gesellschaft und sie verteidigen das, was sie erreicht, was sie gesammelt haben.

KLUGE: Wenn der Imker den Honig entnommen hat, läßt er genügend da, damit die Bienen überleben können. Aber die sind auf karge Kost gesetzt.

MENZEL: Da gibt es verschiedene Traditionen bei den Imkern. Die Heideimker lösen ganze Völker auf. Sie nehmen den Honig weg und töten die restlichen Bienen ab oder verkaufen sie in südliche Gegenden. Unsere Imker ersetzen den wertvollen Honig durch eine billige Zuckerlösung. In dem Moment, wo wir Zucker herstellen können aus Rüben, seit dreihundert Jahren, hat sich das Imkergeschäft verändert. Der billige Rübenzucker wird den Bienen gegeben, damit sie überleben können. Im Winter müssen sie sich warm halten, sie bleiben bei 33 Grad in ihrer Wintertraube und die muß sich aufheizen; es kann draußen -10 oder -20 Grad Celsius sein. Diese Energiereserve, die sie mit Honig gesammelt haben, muß der Imker ihnen ersetzen. Dann kann er den wertvollen Honig wegnehmen. Aber es gibt auch eine Imkerschaft, die wesensgemäßer die Bienen hält. Dann nehmen sie ihnen nur so viel weg, daß sie überwintern können und sorgen dafür, daß, wenn das knapp wird, weil der Winter lange dauert, nachgefüttert wird mit Zuckerlösung.

KLUGE: Gibt es Aufstände gegen die Königin? Es gibt einen Wechsel von Königinnen.

MENZEL: Die alte Königin, die sich gegen eine junge nicht mehr durchsetzen kann, weil sie nicht mehr von den Arbeiterinnen unterstützt wird, muß in einem Schwarm ausziehen. Die nimmt vor allem die älteren Bienen mit und auch jüngere.

KLUGE: Die alten Bienen nehmen jüngere Rollen an, verjüngen sich, leben länger.

MENZEL: Die älteren, erfahrenen Arbeitsbienen, wenn es genügend von ihnen gibt im Schwarm, können zurückfallen in den Zustand von Pflegerinnen. Sie

können dann wieder besser lernen. Sie haben ihr Gehirn so umgestellt, daß sie sich wie junge Bienen verhalten, obwohl sie alte Bienen sind.

KLUGE: Das ist eine Vitalreserve?

MENZEL: Das ist eine Vitalität, die wiederholt werden kann und die sich in der Erneuerung des Gehirns oder dem gestoppten und revertierten Alterungsprozeß des Gehirns entsprechend niederschlagen muß.

KLUGE: Die Universität Paris hat eine unzufriedene Fronde von Professoren und sie gründen die Universität Prag und werden noch mal jung. In Prag kommt es wieder zu einem Exodus und die Universität Freiburg wird gegründet. Gibt es häufig Fälle von Neotenie in der Evolution? Junge Lebewesen werden nicht erwachsen. Sie verjüngen sich nicht. Der umgekehrte Weg ist zu sehen; sie werfen das Alter ab und das, was nach der Geschlechtsreife kommt, vermehren sich und bringen einen Fortschritt durch Auslassen zustande.

MENZEL: Berühmt ist der Axolotl. Es gibt fast in jeder Tiergruppe Beispiele dafür. Eigentlich ist es ein seltenes Phänomen innerhalb der großen Gesellschaft von Tieren. Aber es ist ein Weg, wie in der Evolution das Risiko des Alters reduziert und daher die Fähigkeit, schon frühzeitiger Fortpflanzung zu betreiben, eingerichtet wird.

KLUGE: Durch dieses Auslassen fehlt auch ein Hemmnis. Die Enkel der Blumenkinder der Protestbewegung von 1968 aus Berkeley und Stanford sind heute in Silicon Valley tätig. Sie sind fähig, den Inhalt fast völlig auszulassen, was wir Europäer nicht machen würden. Dadurch bekommen sie die Leichtigkeit, die erforderlich ist, Algorithmen zu bilden, in einer neuen Weise und zu sagen: Wir können Plattformen und Technologien so anlegen, daß sie die Welt beherrschen. Wir dürfen uns nur nicht am Inhalt vergreifen, der ist zu schwer. Dann fallen wir herunter. Die haben sich nicht geschlechtlich fortgezeugt, aber intellektuell und organisatorisch haben sie sich auf der Jugendebeine vermehrt.

MENZEL: Das würde bedeuten, daß der mentale Ballast vermieden wird, der mit der Einsicht in die Komplexität kommt und der im Alter Verantwortung mit sich bringt.

KLUGE: Der Geist kann sich von einem Stück Körper befreien. Das Programm kann sich leichter machen, indem es sich einengt, indem es fortläßt.

MENZEL: Das ist der Fall in der wesentlichen Wurzel, die wir als Säugetiere in dieser Evolution erlebt haben.

KLUGE: Wir sind Mangelmutanten.

MENZEL: Es war eine besondere Sorte von Deuterostomien, die ein Rückenmark haben. Die sind als Larven diejenigen gewesen, welche die neue Evolutionslinie hin zu den hochentwickelten Säugetieren gebildet haben. Das sind die Manteltiere, Tunicata. Diese Manteltiere sind langweilig als adulte Tiere. Da sitzen sie am Boden, strudeln vor sich hin und tun nichts Gescheites. Aber als Larven schwimmen sie aufgeregt mit einem Rücken, einer Wirbelsäule und einem Rü-

ckenmark im Wasser herum. Wenn sie zu alten Tieren werden, schmeißen sie das alles weg und setzen sich nieder. Die Evolution ist von den Larven ausgegangen. Das ist eine der großen Entwicklungslinien in der Evolution im Tierreich. Die Larven von Insekten spielen im Verlaufe der Sozialentwicklung eine enorme Rolle. Als Medium gelten sie dafür, daß gesponnen, daß ein Faden gezogen werden kann. Sie sind ein Medium, aber sie sind nicht in diesem Sinne Ausgangspunkt einer neuen Entwicklungslinie.

KLUGE: Unter uns Menschen gibt es Perioden im 12. Jahrhundert, im 18. Jahrhundert oder 1929, wo die Verjugendlichung ein Ideal ist. Könnte die Jugend sich untereinander so verbinden, dann mag die Welt zerschmettert werden, aber wir marschieren voran. Das ist eine Geistesrichtung gewesen, die auch auslassen will.

MENZEL: Wenn der Bauer zum Beispiel sein Rapsfeld aus gebeizten Samen mit Pestiziden hat wachsen lassen, sterben bei den Bienen viele von den Sammel-tieren, welche die älteren sind, kommen nicht zurück, verirren sich. Plötzlich ist das Volk ohne ältere Generation. Dann werden die jungen Tiere schneller zusammenfinden. Das Volk reguliert das. Das ist die hohe Robustheit in der Entwicklungslinie. Das geschieht bei solch einem Superorganismus, der viel genetisches Programm hat, aber trotzdem flexibel auf die Umstände der Umwelt reagiert.

KLUGE: Sie haben messen können, daß das Tänzeln auch als eine elektrische Funktion von den Nachfolgebienen wahrgenommen wird. Eigentlich ist es ein musikalischer Vorgang.

MENZEL: Das ist gut erfaßt, weil wir uns diese elektrischen Signale in ihrer zeitlichen Modulation als Ton darstellen. Wir hören dann, ob und wie sie schwänzelt und welche Entfernungen sie angibt, wie geschickt und richtig und ohne Fehler sie das macht. Das ist für uns als Zuhörer eine Art Ton, ein Lied, eine Sinfonie, eine Art von Orchester. Wir lassen uns das akustisch darstellen, und die Bienen nehmen es auch mit ihrem Hörorgan auf. Sie haben kein Gehör wie wir, was auf Druckwellen reagiert, sondern sie haben ein Gehör, was auf Luftbewegung reagiert. Mit den Haaren des Körpers und mit den Antennen hören sie Bewegungen. Auf die Weise hören sie die zeitliche Modulation des elektrischen Feldes von einer Tänzerin. Wir haben kein solches Organ, wir haben ein Trommelfell. Deswegen brauchen wir einen Lautsprecher.

KLUGE: Das elektrische Feld bewegt sich so, wie dieses Polarisationsfeld der Sonne sich vorher schon bewegte. Die Bienen haben eine andere Sinneswelt.

MENZEL: Sie haben eine andere Welt, in der sie leben und arbeiten. Ich habe versucht, das für das Farbensehen zu machen, weil sie, wie wir auch, ein trichromatisches Farbensehen haben. Sie haben keinen Rotrezeptor, können kein Rot sehen, das ist für sie Schwarz. Sie sehen dafür Ultraviolett, und wir können kein Ultraviolett sehen. Sie haben also Ultraviolett, Blau und Grün. Die Sonne ist Grün für sie. Die Blumen sehen alle anders aus, aber die Blumen haben ihre

Farben entwickelt für die Bienen – nicht für uns. Wir schauen die Blumenblätter nett an, aber für die Bienen sind die Farben da. Wir haben versucht, diese Welt für uns sichtbar zu machen, indem wir den UV-Rezeptor Blau darstellen, den Blau-Rezeptor Grün darstellen und den Grün-Rezeptor Rot darstellen. Dann können wir es in einer Farbmischung darstellen, weil die gleichen Farbmischungsregeln gelten. Dann sehen wir mit unserem Farbsehsystem so, wie die Bienen die Blumen sehen. Da sieht man Muster auf den Blüten, die wir sonst nie wahrnehmen. KLUGE: Es gibt einen Versuch: Eine Biene saugt Nektar, ihr Hinterleib ist durchschnitten. Wie bei Münchhausen läuft die Flüssigkeit hinten raus, bis sie stirbt. Es findet keine Reaktion, keine Veränderung des Verhaltens statt. Da würden Sie Zweifel anmelden.

MENZEL: Dieses Experiment ist von Karl von Frisch angegeben worden und die Beobachtung dient als Indiz dafür, daß die Bienen keine Schmerzwahrnehmung haben. Wie kann es sein, daß ein Tier weitersaugt, wenn man den Hinterleib abgeschnitten hat, wenn es eine Schmerzwahrnehmung hat? Auch innerhalb eines Körpers muß man damit rechnen, daß verschiedene Teile schmerzempfindlich sind und andere nicht. Unser Gehirn hat keine Schmerzempfindung. Wir können Operationen am offenen, freigelegten Hirn machen, ohne daß eine Schmerzwahrnehmung damit verbunden ist. Es gibt Teile, die Schmerzwahrnehmung haben können. Vielleicht hat dieser Hinterleib, der eine Stoffwechselmaschine ist, keine Schmerzwahrnehmung. Das bedeutet nicht, daß alle anderen Teile nicht über eine Schmerzwahrnehmung verfügen können.

KLUGE: Sie sagen, daß durch die modernen Arten in der Landwirtschaft, Chemie zu verbreiten, die Bienen gequält werden können. Sie können auch alkoholisiert, also trunken werden, ausfallen und daran sterben.

MENZEL: Sie sterben daran, daß sie nicht mehr nach Hause zurückfinden. Sie können als einzelnes Tier nicht lange überleben. Sie sterben bei hohen Dosen, weil diese eingesetzten Pestizide in der Landwirtschaft als Pflanzenschutzmittel auf das Gehirn wirken. Sie wirken in kleinen Dosen und subletal, also nicht tödlich in geringen Mengen und verändern das Verhalten. Diese Veränderung des Verhaltens auf der Ebene des Einzeltiers ist gut studiert und zeigt, daß diese Pestizide das Verhalten wie eine Droge verändern können, so daß ihr Verhalten (Navigation, Kommunikation über den Schwänzeltanz) nicht mehr normal funktioniert. Das Spannende für die Wissenschaft daran ist, daß auf der Stockebene, der ganzen Gemeinschaft, diese Gefährdung des einzelnen Tiers nicht unmittelbar so drastisch sich auswirkt. Deswegen kann gesagt werden, daß das Bienenvolk nicht so gefährdet ist, obwohl vielleicht zehn Prozent gestorben sind oder nicht mehr zurückfinden, weil diese soziale Gemeinschaft aufgrund ihrer Regelvorgänge und ihrem hohen Maß an Robustheit vieles wegregelt und wir sehen es nicht. Aber das ist eine fehlgerichtete Aufmerksamkeit von uns, denn die wirkliche Gefährdung in der Umwelt ist nicht auf die Bienen bezogen, die diese

---

enorme Robustheit haben, sondern auf Hummeln, Wildbienen, anderen Insekten und die Ökologie, also die Umweltsituation insgesamt. Deswegen können Bienen Hinweise sein, aber sie sind viel robuster als alle anderen.