

Jakob von Uexkülls biologische Schriften – 100 Jahre später



1



2

Da das von Thure von Uexküll herausgegebene Buch zur ‚Kompositionslehre der Natur‘ seines Vaters, Jakob von Uexküll, nur noch antiquarisch erhältlich ist (1), sei auf die Reprint Serie vergessener Bücher verwiesen (2).

Der Kontext - das Problem der biologischen Gestaltbildung

Im 18. Jahrhundert stand im Zentrum des Spannungsfelds zwischen mechanistischen und vitalistischen Erklärungen der Biologie das Problem der Gestaltbildung bei der Entwicklung des Embryos. Die ältere, von Charles Bonnet (1720-1793) und Albrecht von Haller (1708 – 1777) vertretene **Einschachtelungstheorie** war davon ausgegangen, dass jede Gestalt im Verborgenen und Kleinen schon von vorneherein vorhanden sei (wie russische Puppen in der Puppe) und dass Entwicklung im Grunde nur **Entfaltung präexistierender Strukturen** sei, ein rein mechanischer Vorgang. Aufgrund seiner Beobachtungen der Entwicklungen des Huhns im Ei vermutete Caspar Friedrich Wolff (1734 – 1794), dass die tatsächliche Entwicklung ganz anders verläuft als das Konzept der Entfaltung behauptet hatte und dass dabei eher Lebenskräfte und Prinzipien jenseits der Gesetze der Mechanik eine Rolle spielen. Wolffs **These der Epigenese, der Neubildung der Strukturen in jeder Generation** – eine Erkenntnis, die Aristoteles selbstverständlich gewesen und die dann im 18. Jahrhundert einer simplen

mechanistischen Denkweise geopfert worden war – fand erst Jahrzehnte später in aufeinanderfolgenden Auflagen des *Handbuchs der Naturgeschichte* von Johann Friedrich Blumenbach (1752-1840) und seiner Postulierung eines besonderen ‚Bildungstriebes‘ allgemeine Anerkennung. Blumenbach hatte den Bildungstrieb zunächst als artspezifisches naturgesetzliches Gestaltungsprinzip interpretiert (1788), später eher als eine biologische Ursache der Strukturbildung angesehen (1791). Beide Versionen kommen in heutiger Sicht der biologischen Wirklichkeit und der frühen Unterscheidung von Genotyp und Phänotyp sehr nahe: der für die biologische Entwicklung spezifische Steuerungsmechanismus der Strukturbildung beruht auf genetischen Faktoren, auf in der DNS gespeicherten Informationen; die Ausbildung räumlicher Strukturen in jeder Generation beruht außerdem auf epigenetischen Prozessen der Selbstorganisation.

Will man Jakob von Uexkülls (1864-1944) Denken verstehen, muss man die Situation, in der sich die Biologie Ende des 19. / zu Beginn des 20. Jahrhunderts befand, berücksichtigen und wissen, dass er in jungen Jahren von der Evolutionstheorie Darwins und Haeckels angetan war. Charles Darwin (1809-1882) hatte die Ursache für die Entstehung der Arten zum einen in der Variabilität der Arten aufgrund zufälliger Mutationen und zum andern im Zufall der natürlichen Zuchtwahl gesehen, die durch den Kampf um das Daseins erzeugt wurde und das *survival of the fittest* bewirkt. Der Zoologe Ernst Haeckel (1834-1919), einer der eifrigsten Vertreter des Darwinismus in Deutschland, kritisierte, dass Darwin nichts zur Entstehung einzelliger Organismen gesagt habe, und versuchte in seinem Buch *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868) die Entstehung der Welt aus beseelten Uratomen zu erklären, stieß aber mit seinen weit über die Evolutionslehre Darwins hinausgehenden Schlussfolgerungen auf heftigen Widerstand. Der Zoologe Karl Ernst von Baer (1792-1876) begründete eine von Darwin abweichende Entwicklungslehre, die die Leistungen des Protoplasmas der Eizelle in den Vordergrund stellte. Der Biologe Hans Driesch (1867-1941), Schüler und späterer Gegner Ernst Haeckels, hatte aufgrund seiner Experimente an frühen Stadien der Seeigelkeime den Aristotelischen Begriff der *Entelechie* als gestaltenden Naturfaktor wieder aufgegriffen. Hans Spemann (1869-1941), Zoologe und experimenteller Entwicklungsforscher, hatte bei seinen Verpflanzungen von Zellen eines Keimlings im Gastrulastadium in die Mundgegend von Kaulquappen und Tritonlarven und den dabei entstandenen Missbildungen festgestellt, dass die verpflanzte Knospe dem Bedeutungsbefehl des Wirtsgewebes folgt, in der Formbildung aber die mütterlichen Anlagen zur Geltung bringt. Johannes von Müller (1801-1858) stellte mit seinen sinnesphysiologischen Untersuchungen und seinem Begriff der spezifischen Sinnesenergie eine mächtige Anregung in von Uexkülls Denken dar. Müllers Schüler Emil Du Bois-Reymond (1818-1896) und

Hermann von Helmholtz (1821-1894) waren dagegen Anhänger einer mechanistisch-physikalischen Deutung, die die philosophische Debatte um die Jahrhundertwende dominierte. Hans Driesch hatte mit seiner Wiederverwendung des Begriffs *Entelechie* dazu beigetragen, dass im Streit um die Auffassung des Lebendigen neben der herrschenden mechanistischen Ansicht die andere Möglichkeit, der Vitalismus, mit neuer Kraft zur Geltung kam.

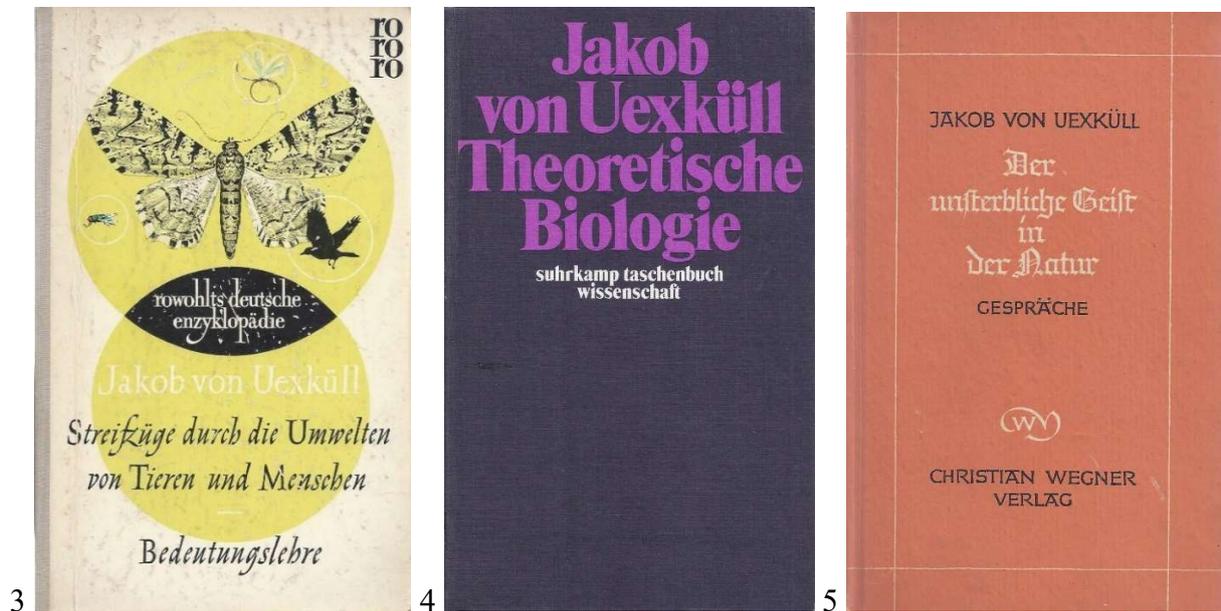
Jakob von Uexkülls eigenständige Position in der naturwissenschaftlichen Kontroverse

Im Streit zwischen der dominierenden mechanistischen Sichtweise und neovitalistischen Interpretationen vertrat Jakob von Uexküll eine eigenständige Position. Ihm ging es als Biologe um zwei unterschiedliche Perspektiven, zum einen um **die konkrete Perspektive des Lebens einzelner Tierarten** und zum andern um **die grundsätzliche Perspektive der Biologie als Lehre von der Eigenständigkeit des Lebendigen**. Wie aus seinen Büchern *Umwelt und Innenwelt der Tiere* (2), *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen* (3) und *Theoretische Biologie* (4) ersichtlich, war ihm wichtig, diese beiden Perspektiven gleichzeitig in ihrer Unterschiedlichkeit und in ihrer wechselseitigen Verflechtung zu sehen. Der Ansicht der Maschinentheoretiker, ‚ein Tier sei nichts anderes als eine Auswahl geeigneter Werkzeuge und Werkzeuge, die durch einen Steuerapparat zu einem Ganzen verbunden sind‘ (3:21) stellte er übermaschinelle Eigenschaften des Lebensstoffes, des Protoplasmas, entgegen und betonte, ‚dass das Leben des vielgestalteten Organismus nicht die Resultante von chemisch-physikalischen Ursachen sei‘ (2:27), dass im Organismus ‚ein planmäßig gefügtes Ganzes‘ vorliege, und dass dieser Plan in der Eizelle bereits Wirklichkeit ist und in ihrer Selbstentfaltung in Erscheinung tritt.

Der Unterschied zwischen Maschine und Organismus

In seinem Buch *Umwelt und Innenwelt der Tiere* (2) geht es Jakob von Uexküll u.a. darum, ‚den Begriff des Organismus [...] und seine Beziehungen zum Begriff Maschine, mit der er so häufig verwechselt wird, klarzulegen. Man wird, ohne beiden Begriffen Gewalt anzutun, die Maschinen als unvollkommene Organismen ansprechen können, weil alle prinzipiellen Eigenschaften der Maschine sich bei den Organismen wiederfinden. Dagegen ist es unmöglich, die Organismen ohne weiteres als Maschinen zu bezeichnen. [...] Jene Eigenschaften der Organismen, durch welche sie den Maschinen überlegen sind, kann man passend als übermaschinelle Eigenschaften bezeichnen. Unter diesen sind am leichtesten erkennbar die

Formbildung und die Regeneration. Das sind beides Eigenschaften, welche die Entstehung der Organismen betreffen, die ja zweifellos ganz anders verläuft als diejenige der Maschinen.‘ (2:11). ‚Die Maschinen sind alle von Menschen gemacht, die Organismen entstehen aus sich selbst. Darin liegt ihre hauptsächlich übermaschinelle Fähigkeit.‘ (2:12).



Diese übermaschinelle Fähigkeit, dass jedes Tier aus einem undifferenzierten Keim entsteht, und erst nach und nach Struktur gewinnt, macht für Uexküll den fundamentalen Unterschied zur Maschine aus. ‚Der Mechanismus jeder beliebigen Maschine, z.B. unserer Taschenuhr, wird immer *zentripetal* aufgebaut, d.h. die einzelnen Teile der Uhr, wie Zeiger, Feder und Räder müssen immer erst fertiggestellt werden, um dann einem gemeinsamen Mittelstück angesetzt zu werden. Im Gegensatz dazu geht der Aufbau eines Tieres, z.B. eines Tritons, immer *zentrifugal* von einem Keim aus, der sich zur Gastrula umformt und dann immer neue Organknospen ansetzt.‘ (3:118).

‚Wenn wir die Entstehung eines Tieres beschreiben wollen, so fassen wir sie in eine Regel, welche die zeitlichen Folgen der einzelnen Phasen festlegt. Im Gegensatz zum Bauplan, der eine räumliche Darstellung der Vorgänge gibt, gibt die Bildungsregel eine Darstellung des zeitlichen Ablaufes aller Vorgänge.‘ (2:12). ‚Die übermaschinelle Regulation tritt als dritter Faktor neben die Formbildung und die Regeneration.‘ (2:26). Alle drei Faktoren sind ‚Leistungen, die sich auf die Ausbildung und Erhaltung des Bauplans beziehen, welcher die einzelnen Teile zu einem Ganzen verbindet.‘ (2:26).

Da man – nach Uexküll - ,die ausgebildeten höheren Tiere mit Maschinen vergleichen kann, so durfte man annehmen, dass die Einzelligen sich ebenfalls mit Maschinen vergleichen lassen müssen. Hier trat nun die große prinzipielle Schwierigkeit ein, die in den 80 Jahren der Geschichte des Protoplasmas eine so verhängnisvolle Rolle gespielt hat. Die Schwierigkeit, die sich am prägnantesten in die Worte fassen lässt: Kann es flüssige Maschinen geben?‘ (2:14). Jakob von Uexküll bezieht in der Debatte um das Protoplasmaproblem Position und unterstreicht die umfassende Bedeutung des Protoplasmas als gemeinsames Lebelement aller Zellen. ,Wir müssen [...] den lebenden Zellen, abgesehen von der Molekularstruktur der organischen Verbindungen, welche sie enthält, noch eine andere und in anderer Weise komplizierte Struktur zuschreiben, und diese ist es, welche wir mit dem Namen Organisation bezeichnen.‘ (2:16). Jakob von Uexküll grenzt sich hier von Hans Drieschs Entelechie und Karl Ernst von Baers Zielstrebigkeit ab, er fragt: ,Benötigt die Eichel einen Instinkt, um eine Eiche zu werden, oder arbeitet eine Schar Knochenbildungszellen instinktmäßig, um einen Knochen zu formen? Wenn man das verneint und statt des Instinktes einen Naturplan als ordnenden Faktor einsetzt, so wird man auch im Weben eines Spinnnetzes oder im Nestbau der Vögel das Walten von Naturplänen erkennen, da in beiden Fällen von einem individuellen Ziel keine Rede sein kann.‘ (1:65-66). An anderen Stellen spricht er vom **Naturfaktor** ,**Planmäßigkeit**‘, betont die fundamentale Rolle des Bauplans für die Passung von Organismus und Umwelt, und sieht die räumliche und zeitliche Entfaltung des Organismus höherer Tiere – dabei Formulierungen von Karl Ernst von Baers aufgreifend – als eine ,*Partitur*‘ und eine ,*Melodie*‘.

Jakob von Uexkülls Einführung des Subjekts in die Biologie

,Für den Physiologen ist ein jedes Lebewesen ein Objekt, das sich in seiner Menschenwelt befindet. Er untersucht die Organe der Lebewesen und ihr Zusammenwirken, wie ein Techniker eine ihm unbekannte Maschine erforschen würde. Der Biologe hingegen gibt sich davon Rechenschaft, dass ein jedes Lebewesen ein Subjekt ist, das in einer eigenen Welt lebt, deren Mittelpunkt es bildet. Es darf daher nicht mit einer Maschine, sondern nur mit dem die Maschine lenkendem Maschinisten verglichen werden.‘ (3:24). ‘Die Tiere werden‘ – in der Sicht der Maschinentheoretiker – ,zu reinen Objekten gestempelt. Dabei vergisst man, dass man von Anfang an die Hauptsache unterschlagen hat, nämlich das Subjekt, das sich der Hilfsmittel bedient, mit ihnen merkt und mit ihnen wirkt.‘(3:21). Uexküll geht es um die Einführung des Subjekts in die Biologie, er will ,Tiere nicht mehr als bloße Objekte, sondern als Subjekte ansprechen, deren wesentliche Tätigkeit im Merken und Wirken besteht. Damit aber ist bereits

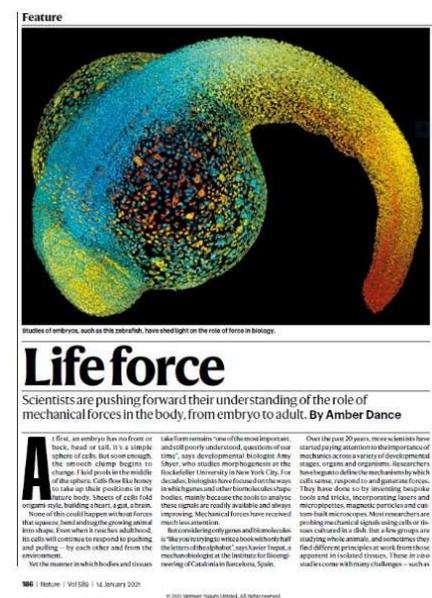
das Tor erschlossen, das zu den Umwelten führt, denn alles, was ein Subjekt merkt, wird zu seiner Merkwelt, und alles, was es wirkt, zu seiner Wirkwelt. Merkwelt und Wirkwelt bilden gemeinsam eine geschlossene Einheit, die Umwelt.‘(3:24).

Er schreibt: ‚Unsere anthropozentrische Betrachtungsweise muss immer mehr zurücktreten und der Standpunkt des Tieres der allein ausschlaggebende werden. Damit verschwindet alles, was für uns als selbstverständlich gilt: die ganze Natur, die Erde, der Himmel, die Sterne, ja alle Gegenstände, die uns umgeben, und es bleiben nur noch jene Einwirkungen als Weltfaktoren übrig, die dem Bauplan entsprechend auf das Tier einen Einfluss ausüben.‘ (2:6). Es geht ihm darum, ‚die Bedeutung des Bauplans möglichst eindringlich vor Augen zu führen und an einzelnen Beispielen zu zeigen, wie Umwelt und Innenwelt durch den Bauplan miteinander zusammenhängen.‘ (2:7).

Jakob von Uexkülls Schriften 100 Jahre später - aus einer Beobachterperspektive

Die Corona-Pandemie brachte es mit sich, dass neue Erkenntnisse von medizinischen Fachzeitschriften als open access-Artikel für jedermann zum Download zur Verfügung gestellt wurden. Mit Neugier (und später auch eigener Betroffenheit durch die in Madrid lebende und an COVID-19 erkrankte Tochter) hatte ich begonnen, renommierte Journale wie *Nature* und *Science* nach neuen Erkenntnissen zu SARS-CoV2 und COVID-19 zu durchforsten und bin dabei parallel zur gleichzeitigen Re-Lektüre von Jakob von Uexkülls Schriften auch auf aktuelle biologische Erkenntnisse gestoßen, die mir die überraschende Aktualität Uexküll'scher Gedanken bewusst machten. Im Review zu *Life force* (6) werden aktuelle Befunde im Kontext der alten Spemann'schen Forschungen an Embryonen dargestellt. Jakob von Uexküll hatte im Kapitel 6 der *Theoretischen Biologie* ‚Die Entstehung der Lebewesen‘ festgestellt, dass ‚zu Beginn der Ausgestaltung des Keims kein Gefüge, wohl aber eine Regel im Keim vorhanden ist‘ (4:220) und die Frage, wie eine Regel auf das Protoplasma des Keims wirkt, hatte er – bei dem damals noch vagen ‚neuen Naturfaktor‘, den Johannsen ‚Gen‘ genannt hatte – von Impulsen gesprochen, diesen einen ‚immateriellen Charakter‘ zugeschrieben und bezüglich der ‚übermaschinellen Fähigkeiten des Protoplasmas‘ die Ansicht vertreten, dass die Regel ‚die Impulsfolge des Protoplasmas ordnet‘ (4:220). 100 Jahre später ist der ‚neue Naturfaktor‘ ‚Gen‘ vergleichsweise besser charakterisiert, statt von Regeln spricht man vom Informationsgehalt bestimmter Gene und statt von der Impulsfolge, die das Protoplasma ordnet, spricht man davon, dass Regulatorgene das Ablesen bestimmter Gene regulieren.

Einige Seiten weiter schreibt von Uexküll: ‚Will man [bei der Zellteilung (Einfügung OL)] für die Bildung der genetischen Bausteine einen chemischen Prozess verantwortlich machen, so müsste man auf chemotropische Wirkungen bestimmter Zellen auf ihre Nachbarzellen schließen und auf diese Weise ein chemisches Geheimgefüge ersinnen, das vielleicht allen Ansprüchen gerecht würde.‘ (4:233). Die die ‚Regeln‘ der Ausgestaltung des Keims ausmachenden Faktoren, das Uexküll’sche ‚chemische Geheimgefüge‘, das sind – wie in *Life force* (6) aktuell dargestellt - Konzentrationsgradienten bestimmter Stoffe, die von den Zellen und Nachbarzellen registriert (‚bemerkt‘) werden und die bestimmte Wirkungen zur Folge haben.



Literatur

- 6 Dance A. Life force - Scientists are pushing forward their understanding of the role of mechanical forces in the body, from embryo to adult. *Nature* 589; 2021: 186-188. <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-021-00018-x/d41586-021-00018-x.pdf>
- 7 Dance A. The mysterious microbes at the root of complex life. *Nature* 2021; 593: 328-330. <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-021-01316-0/d41586-021-01316-0.pdf>
- 8 Imachi H, Nobu MK, Nakahara N, et al. Isolation of an archaeon at the prokaryote-eukaryote interface. *Nature* 2020; 577: 519-525. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1916-6>
- 9 Dance A. Massive DNA 'Borg' structures perplex scientists. *Nature* 595; 2021:636 <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-021-01947-3/d41586-021-01947-3.pdf>
- 10 Johnson LM. What slime knows. There is no hierarchy in the web of life. *Orion Magazine*, August 19, 2021. <https://orionmagazine.org/article/what-slime-knows/>
- 11 Williams R. Single-celled organism appears to make decisions. *The Scientist*, December 5, 2019. <https://www.the-scientist.com/news-opinion/single-celled-organism-appears-to-make-decisions-66818>
- 12 Offord C. Can single cells learn? *The Scientist*, May 2021. <https://www.the-scientist.com/features/can-single-cells-learn-68694>
- 13 Levin M, Dennett DC. Cognition all the way down. How to understand cells, tissues and organisms as agents with agendas? *Aeon Essay*, 13.10.2020 <https://aeon.co/essays/how-to-understand-cells-tissues-and-organisms-as-agents-with-agendas>
- 14 Powell K. What's next for lab-grown human embryos? Researchers are now permitted to grow human embryos in the lab for longer than 14 days. Here's what they could learn. *Nature* 2021; 597:22-24. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02343-7>

Auch andere Arbeiten in *Nature* und anderen Journalen belegen Uexkülls Genialität und Aktualität. Seine im *Protoplasmproblem* (1,2) dargestellte Erörterung von Maschine und Organismus hat er – wie oben erwähnt – auf die provokante Frage ‚Kann es flüssige Maschinen geben?‘ heruntergebrochen. Neuere zellbiologische Befunde zeigen, dass die Pseudopodienbildung von Pantoffeltierchen mit der passageren Bildung von tubulären Strukturen im Protoplasma einhergeht, die nach vollzogener Fortbewegung und Erreichen eines Ruhezustands wieder abgebaut werden. Egal, ob neuentdeckte massive DNA-Strukturen oder die Rolle der vor 100 Jahren noch unbekanntes Archeae beim Übergang von kernlosen Prokaryozyten zu Eukaryozyten (6-9) oder die ungeahnte morphologische Variabilität von Schleimpilzen (10; 3:113), solche aktuellen Befunde unterstreichen Jakob von Uexkülls Ansicht, dass Darwins These von zufälligen Mutationen und der Jahrmillionen dauernden Auslese zu simpel ist. Die Probleme der Evolution von einfachen zu komplexeren Einzellern sind viel komplizierter (6-9) als von Darwin oder Haeckel angenommen. Und die Vorstellung, dass der Mensch mit seinem Gehirn und seinem Bewusstsein die Spitze der Evolution darstellt, dürfen wir ad acta legen.

Was Schleimpilze können (10), dass Einzeller ‚lernen‘ und ‚handeln‘ können (11-13), das zeigt, das wir das *Prinzip Leben* (Hans Jonas) noch immer nicht verstanden haben.

Jakob von Uexkülls Schriften in anteilnehmender Perspektive (in Leiß'scher Resonanz)

Bei der Re-Lektüre der *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen* fiel mir etwas auf, dem ich bei der Erstlektüre keine Beachtung geschenkt hatte. Dem 2. Teil des Buchs, der *Bedeutungslehre*, hat Jakob von Uexküll eine Widmung vorangestellt, die ich wegen ihres Muts bewundere und der ich großen Respekt zolle: ‚Meinen wissenschaftlichen Gegnern zur freundlichen Beachtung empfohlen‘ (3:104). Dies zu schreiben und dann einleitend (3:160) dem namhaften Zoologen und Philosophen Max Hartmann, der ihn der Irreführung des Publikums bezichtigt hatte, entgegenzuhalten, dass dieser Vorwurf auf einem ähnlichen konstitutionellen Mangel beruhe wie bei Farbenblinden, die bestimmte Farben nicht erkennen können, zeugt von Mut. Und fortzufahren, Hartmann sei ‚bedeutungsblind. Er steht dem Antlitz der Natur gegenüber da wie ein Chemiker vor der Sixtinischen Madonna. Er sieht wohl die Farben, aber nicht das Bild. Gewiss kann ein Chemiker bei der Farbenanalyse sehr weit kommen, mit dem Bilde hat es nichts zu tun (3:160)‘ spricht für Uexkülls kämpferische Eigenständigkeit im Streit der wissenschaftlichen Positionen. Da vertritt einer, der die Breite seiner Untersuchungen z.T. mit eigenen Mitteln finanziert hat, einer der ein bescheiden ausgestattetes ‚Umweltinstitut‘ geleitet hat, seine in jahrzehntelangen Untersuchungen gewonnenen Überzeugungen gegenüber mächtigen Universitätskoryphäen. Chapeau! Das imponiert mir sehr. (horizontale Resonanzachse der (intellektuellen) Freundschaft (nach H. Rosa)).

Meine Resonanz in biologischen Aspekten (diagonale Resonanzachse: 1. Objektbeziehungen, 2. Arbeit (nach H. Rosa)) ist – wie bereits oben angeklungen – der Breite seiner Untersuchungen (Amöbe, Seeigel, Qualle, Schleimpilz, Umwelten vieler verschiedener Tiere), der konkreten Perspektive des Lebens verschiedenster Einzeller sowie niederer und höherer Tierarten geschuldet, dem - wenn man so will – Weitwinkelobjektiv, den offenen Augen und dem offenen Geist, mit dem er die Fülle der Natur betrachtet (2,3). Mir imponiert darüber hinaus der Tiefgang, die grundsätzliche Perspektive der Biologie als einer Lehre von der Eigenständigkeit des Lebendigen, das was seine *Theoretische Biologie* (4) auszeichnet. Jakob von Uexküll war nicht nur *up to date* und brillant in den biologischen Debatten seiner Zeit, er kannte auch den philosophischen Diskurs seiner Zeit. Er wusste, dass Kants Philosophie an die Naturgesetze von Physik und Kosmologie anknüpft. Er wollte zu Kants erkenntnistheoretischer These, dass es vor aller Erfahrung (a priori) vorhandene Formen unserer Erkenntnis zu Raum und Zeit gibt, auch biologische a priori-Bedingungen der Möglichkeit von Erkenntnis hinzufügen. Er

schreibt: ‚Wir müssen daher in diesem Punkte die Lehre Kants erweitern und feststellen, dass es Formen für alle Arten von Qualitäten gibt, die gänzlich a priori vorhanden sind und aller Erfahrung vorausgehen, und die jeder Qualität, sobald sie auftritt ihren festen Platz innerhalb eines Systems anweisen‘ (4:109). Uexküll unterscheidet ‚feste Formen für jedes Qualitätsmaterial‘ wie Töne, Farben und Gerüche und innerhalb jeder Form eine absolute und vor aller Erfahrung gegebene Skala der Intensität der betreffenden Qualität (Farbenskala, Tonskala, Geruchsskala). Johannes von Müllers (1801-1858) sinnesphysiologische Untersuchungen fortschreibend, stellt von Uexküll die Gesetzmäßigkeiten im Qualitätenkreis der Farben dar und veranschaulicht die Verwandtschaftsform der Töne am Modell einer ‚siebenkantigen Säule ..., an deren Kanten wir die ganzen Töne spiralförmig anbringen, so dass die Töne, die um eine Oktave verschieden sind, untereinander zu liegen kommen‘ (4:101). Es sind diese biologischen Feinheiten und Details, mit denen Jakob von Uexküll die Sinnesqualitäten als a-priori-Erfahrungen fundiert und sie als ‚Merkzeichen‘ für ‚Merkmale der Welt‘ charakterisiert. Diese seine Erkenntnis bildet die Grundlage für seinen Funktionskreis aus Merkorganen und Wirkorganen, über die jede Zelle in ihre Umgebung und jedes Tier in seine spezifische Umwelt eingebunden ist. Und die Ausstattung mit bestimmten ‚festen Formen für jedes Qualitätsmaterial‘ bestimmt, wie die subjektive Welt eines jeden Organismus, sei es Einzeller, Tier oder Mensch, aussieht.

Meine Resonanz in philosophischen Fragen (vertikale Resonanzachse: 2. Die Stimme der Natur, 3. Die Kraft der Kunst (nach H. Rosa)) beruht auf der experimentell begründeten und konzeptionell stringenten Sicht der Besonderheiten des Lebendigen. Zwar haben auch andere Biologen Bausteine zu Besonderheiten des Lebendigen beigetragen, aber die Leidenschaft, mit der Jakob von Uexküll für das Fundierende der Biologie, für eine Theorie der Biologie (4) kämpfte, hat nach ihm nur ein anderer geteilt, Hans Jonas (1903 - 1993) mit seinem Buch *Das Prinzip Leben*. Über das Lebenswerk als Ganzes hinaus empfinde ich auch Resonanz zu Jakob von Uexkülls Kunst der Begriffsbildung. Die Kontroverse zwischen Maschine und Organismus im *Protoplama*problem auf den Knackpunkt zu bringen ‚Kann es flüssige Maschinen geben?‘ ist einfach genial und Begriffe wie ‚Naturfaktor Planmäßigkeit‘, ‚Passung‘, ‚Merkorgan‘ (Rezeptor auf zellulärer Ebene, Sinnesorgan auf organismischer Ebene) sind zielführend und auch 100 Jahre später noch passend. Meine Bewunderung für J. von Uexkülls Kunst gilt auch dem schmalen Buch *Der unsterbliche Geist in der Natur* (5), 1947 aus dem Nachlass erschienen, in dem er die naturphilosophischen Debatten seiner Zeit in einem zweitägigen Gespräch von 4 unterschiedlichen Freunden zusammengefasst hat. Am Ende des Gesprächs wirft von Uexküll ein, ‚... müsste ein jeder zu einer ganz einfachen Frage Stellung genommen haben. Diese Frage lautet: ‚Überdauert der Leierkasten die Melodie oder überdauert die Melo-

die ihren Leierkasten?‘ Die billige Lösung dieser Frage, die auch überall Zustimmung gefunden hat, lautet: Selbstverständlich überdauert der Leierkasten seine Melodie. Das sieht doch ein jedes Kind. Es braucht nur ein Steinchen in die Walze zu geraten, so ist die Melodie erledigt. Der Leierkasten selbst kann noch lange seine verlorengegangene Melodie überdauern. Diese Antwort kann man aber leicht mit einer Gegenfrage über den Haufen werfen, die lautet: ‚Gäbe es überhaupt einen Leierkasten, wenn es keine Melodien gäbe?‘ Der Leierkasten ist seinem Wesen nach erst richtig zu begreifen, wenn man in ihm die dreidimensionale Partitur der Melodie sieht. Ohne seine Melodie ist er überhaupt nicht denkbar. So ist das Großhirn des Menschen auch nur zu begreifen, wenn man in ihm die dreidimensionale Partitur des menschlichen Geistes sieht. Somit ist die Frage nach der Unsterblichkeit eindeutig entschieden. Wie die Melodie den Leierkasten überlebt, so überlebt der menschliche Geist das Großhirn.‘ (5:97-98).

Schlussbetrachtung

Lektüre und Re-Lektüre von Jakob von Uexkülls biologischen Schriften waren und sind für mich der Schlüssel zum Verständnis des Denkstils und der tragenden Säulen von Thure von Uexkülls Gedankengebäude. Sein Vater hat mit der Einführung des Subjekts in die Biologie, mit dem Funktionskreis aus Merkorganen und Wirkorganen und mit seiner Umweltlehre Besonderheiten der Biologie als Wissenschaft vom Lebendigen herausgestellt. Die väterliche Prägung mit Erläuterungen zur Lebenswelt des Regenwurms im Kindesalter, in Briefen mit den 30-jährigen Söhnen zu Kant und in der gemeinsamen Vater-Sohn-Publikation zweier Bücher spiegelt sich vielfach in Thure von Uexkülls Handeln und Schreiben. ‚Jede Wissenschaft steht in der Pflicht, eigene Orientierungsmodelle aufzustellen und Rechenschaft darüber abzulegen, was mit ihnen gewonnen wird oder verloren geht.‘ (Oette:64). Das hat Jakob von Uexküll für die Biologie getan und Thure von Uexküll für die Medizin. Die Transformation väterlicher Grunderkenntnisse in die Medizin, die Einführung des Subjekts in die Medizin, die Weiterentwicklung des Funktionskreises zum Situationskreis und doppelten Situationskreis des Arzt-Patienten-Verhältnisses und die Betonung des Attraktors Bedeutung für eine (über naturwissenschaftliche Kausalitäten hinausgehende) Sinn-Ordnung menschlichen Lebens, sein lebenslanges Engagement für eine humane Medizin, sind bleibende Verdienste Thure von Uexkülls.

Dem psychoanalytischen Psychosomatiker, der bei Thure von Uexküll einen ‚Vaterkomplex‘ vermutet hat, kann ich nur fragend entgegnen, ob er eine ‚Biologie-Schwäche‘ (mit Unkenntnis des Begriffs der Prägung) habe und ob er vielleicht ‚bedeutungsblind‘ sei (und für Bedeutungen und andere Sinn-Attraktoren kein Merkorgan habe).