

# „BEWEGUNG“ jede Form von Ver

Die Wissenschafts-Theoretikerin Janina Wellmann im Gespräch

**B**iologie ist die Wissenschaft vom Leben. Bewegung müsste auf diesem Gebiet also eine große Rolle spielen. Umso mehr überraschte das aktuelle Buch der Kulturhistorikerin Janina Wellmann: Bewegung wird noch immer überwiegend nach den Gesetzen der Physik verstanden, so ihre Analyse. Wir sprachen mit ihr über Wissenschaftsgeschichte, über Aktualität und Potentialität und über die Entstehung des Lebens. Und fragten zunächst: Wie ist die Biologie mit Bewegung umgegangen?

**Janina Wellmann:** Vielleicht ist der einfachste Blick der Blick zurück. In der Wissenschaftsgeschichte ist Bewegung erstaunlicherweise überhaupt kein Thema. Und sie ist historisch gar nicht untersucht worden.

**Wie ist das möglich?**

Das hängt damit zusammen, dass die Physik im 17. Jahrhundert die dominante Wissenschaft war und alles, was lebendige Bewegung anbelangt, dominiert hat. Und die Physik hat aus Bewegung eine reine Ortsbewegung gemacht.

**Was bedeutet das?**

In der Physik ist Bewegung ein physikalischer Begriff und bedeutet Bewegung von A nach B. Da wurden immer nur die Organe der Bewegung betrachtet – also Hände, Füße, Flügel. Es ging darum: Wie sind bestimmte Organe und Fortbewegungsmittel angepasst an bestimmte Habitate, in denen die Tiere sich bewegen? Menschen sind da immer auch als Tier inbegriffen. Da geht es um physikalische, um mechanische, funktionale Aspekte von Bewegung. Um Fragen wie: Wie ist das evolutionär optimiert worden, um in dieser Nische einen mög-

lichst großen Grad von Perfektion in der Fortbewegung hinzubekommen?

Alle anderen Formen, die die Biologie beschäftigt haben, gehören dann zu dem sehr schwierigen Begriff „Verhalten“.

**Und was bedeutet „Verhalten“?**

Da geht es um Fragen wie: Warum bewegt man sich überhaupt? Da geht es um Nahrungsaufnahme, Triebe, Bedürfnisbefriedigung. Der Begriff „Verhalten“ ist in der Biologie sehr breit gefasst und auch sehr schwierig. Denn: Was genau ist Verhalten? Und wie kann man das überhaupt experimentell mit Methoden der modernen Wissenschaft untersuchen? Also: Was ist der Antrieb für ein Verhalten und wie kann man das kausal zuordnen? Eine bestimmte Bewegung – nehmen wir an, zu einer Futterquelle – und eine Sinneswahrnehmung oder intellektuelle Verarbeitung eines bestimmten Reizes, wie hängt das nachprüfbar zusammen?

# IG IST Veränderung”

## ■ *Aktualität und Potentialität*

In der Erforschung der Feldenkrais-Praxis ist das auch eine Frage: Wie kann man Bewegung überhaupt untersuchen? Wobei, als Praktiker scheint es so klar: Bewegung ist selbstverständlich etwas Leibliches, und dazu gehören die körperliche, aber auch die geistige und die emotionale Bewegung, und auch das Umfeld.

Das Interessante ist, dass bereits vor dem 17. Jahrhundert, und auch danach, ein Begriff von Bewegung existierte, der sehr viel umfassender ist. Er ist sehr viel komplexer und geht darauf zurück, dass bereits für den antiken Philosophen

Aristoteles Bewegung im ganz umfassenden Sinne jede Form von Veränderung ist.

In Ihrem aktuellen Buch *Biological Motion* arbeiten Sie heraus, dass Aristoteles die Bewegung nicht nur als Folge, sondern als Ursache des Lebendigen versteht ...

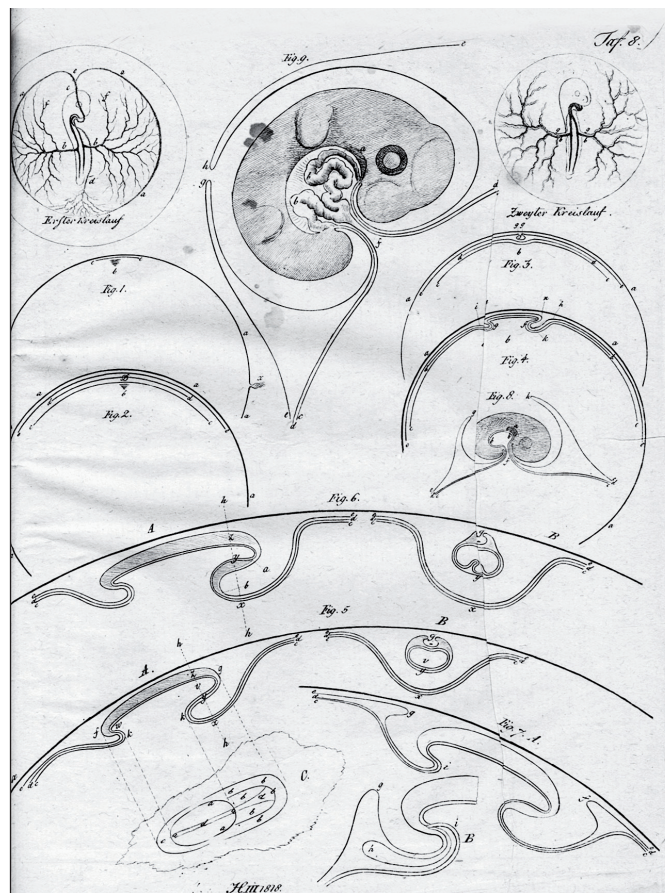
Ja, das umfasst wirklich alles, was wir klassisch als lebendig beschreiben: Das ist Wachstum,

das sind alle vegetativen, alle metabolischen Prozesse. Aber eben umgekehrt auch Abnahme, wenn eine Pflanze oder etwas sich zurückentwickelt oder am Sterben ist. Das meint auch die Qualität von Veränderung, ist also nicht nur ein quantitativer Begriff von Entfernung oder von Ortsbewegung.

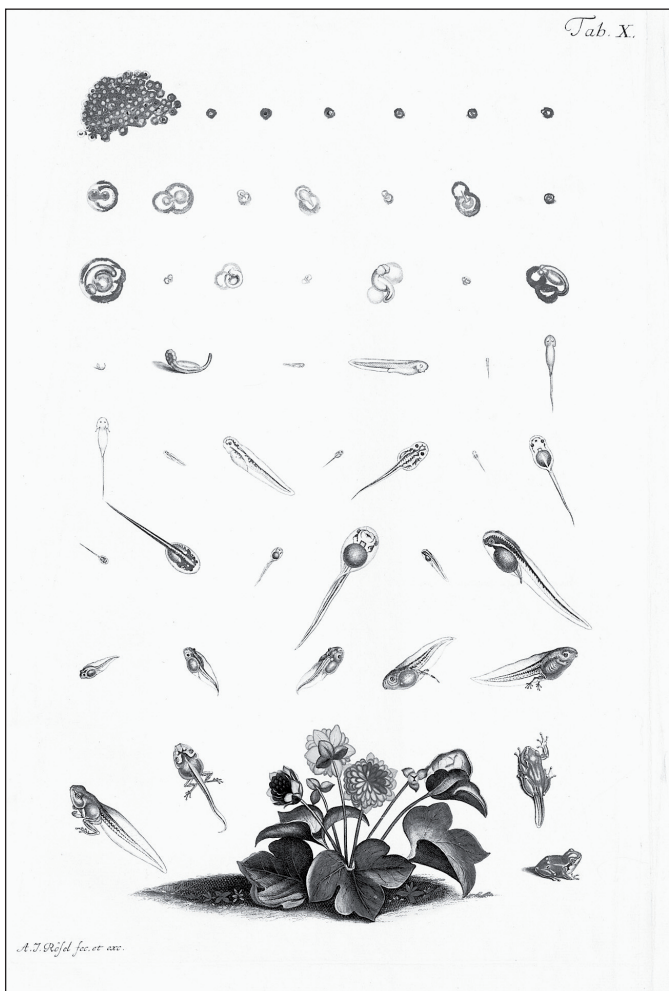
Und alles, was in der Welt existiert für Aristoteles, und alles, was lebendig ist, ist Bewegung und in diesem ganz fundamentalen Sinne Veränderung unterworfen. Er spannt das Lebendige auf zwischen den beiden Begriffen „Aktualität“ und „Potentialität“. Also: Alles, was in einem Lebendigen angelegt ist, ist in irgendeiner Form aktuell vorhanden, aber immer bereits gedacht auf eine Entwicklung hin, auf das Mögliche.

**Für Feldenkrais-Praktizierende sehe ich hier ein aufregendes Schnittfeld. Wir bewegen uns auch immer in diesem Spannungsfeld zwischen Aktualität und Potenzialität. Weil es einerseits schon „angelegt“ ist im Körper, wie eine Bewegungsfolge anders gehen könnte,**

**Faltungen bei der Entwicklung eines Kükens im Ei**



**Entwicklung eines Frosches**



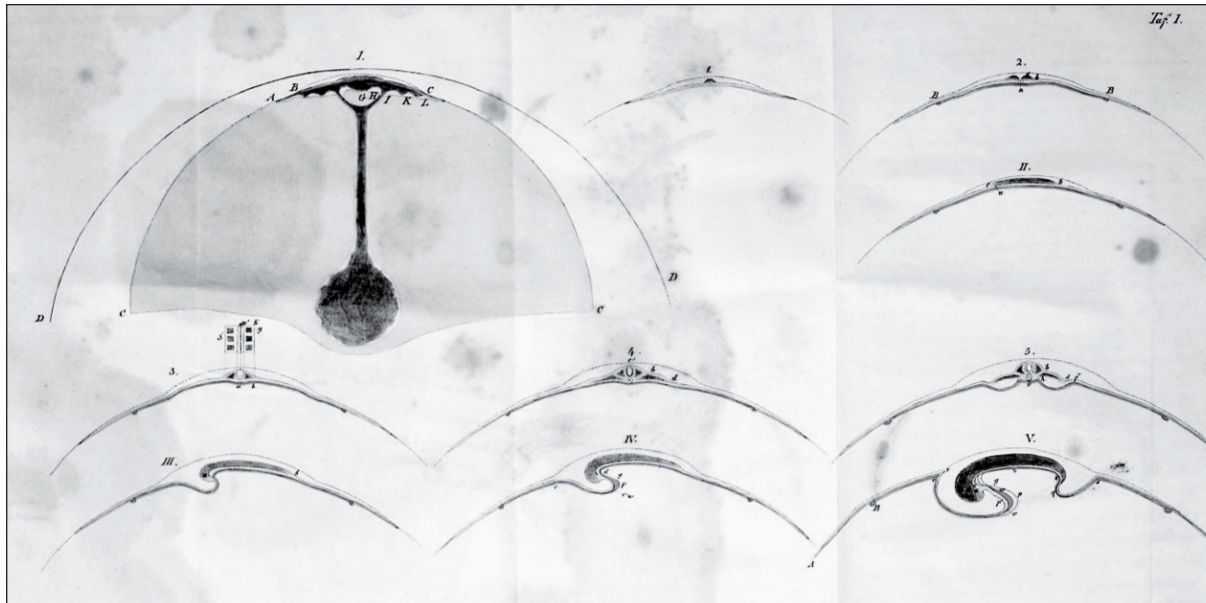
**und dann allein über das „Gewahrwerden“ dessen, was ist, erstaunlicherweise Raum oder Aufmerksamkeit oder was auch immer frei wird, um es anders zu tun...**

Es ist nach Aristoteles jeder Bewegung inhärent, dass sie diese beiden Pole hat, die irgendwie zusammengehören. Was faszinierend ist, wenn es um lebendige Wesen geht – oder insbesondere auch um Menschen –, dass man sich permanent in Bewegung auf etwas Neues zu befindet und dieses Neue irgendwie angelegt ist und gleichzeitig immer auf die Zukunft orientiert ist. Das ist immer etwas, was noch kommt. Aber es ist immer etwas, was in der Bewegung schon da ist. Bewegung oszilliert immer dazwischen, und das natürlich auch mit dem ganzen Qualitativen, den der Begriff beinhaltet bei Aristoteles.

**Ich frage mich, wie heute die Biologie darüber denkt, über diese Potenzialität – wird das in irgendeiner Form untersucht?**

Da muss ich etwas ausholen. Auf das Thema für mein Buch bin ich persönlich gekommen aufgrund einer Wende in der Biologie nach der Jahrtausendwende. Da schaut man sich jetzt molekulare Bewegungen an. Die Biologie geht ganz tief und kann durch neue Methoden der Mikroskopie Dinge bis auf Nanogrößen erforschen: Wie gelingt es eigentlich im Körper, Moleküle innerhalb einer Zelle zu transportieren von A nach B? Mit dem Augenmerk auf diese „Kleinstvorgänge“ im Körper ist das Thema „Bewegung“ in der Grundlagenforschung in der Biologie zum ersten Mal relevant geworden. Weil jetzt alles Bewegung ist.

Alles, was Sie untersuchen – egal, ob das Verdauung ist oder solche klassischen Vorgänge wie Metabolismus oder der Transport von Dingen in der Zelle – alles funktioniert im Körper als Bewegung. In jeder winzigen Zelle agieren viele



Faltungen  
aus Baers  
Entwick-  
lungsge-  
schichte  
der Thiere  
(sic)

Akteure auf kleinstem Raum in unterschiedlichen Richtungen.

Und ich habe mich dann gefragt: Wie geht die Biologie damit um? Was heißt das eigentlich, wenn die Biologie das jetzt untersucht? Und so ist das dann bei mir in Bewegung gekommen, festzustellen, dass das eigentlich auch heutzutage erneut als *rein physikalische Bewegung* untersucht wird. Es geht zwar auch darum: Wie kommt das Molekül A an die andere Seite der Zelle? Gleichzeitig existiert aber eine Leerstelle in der Biologie, die die Frage stellt: Warum bewegt sich das denn überhaupt? Also: Man kann vielleicht beschreiben, wie es sich bewegt, aber wie kommt es zu dieser Bewegung?

Und da ist es so, dass die reduktionistische Biologie ganz klar sagen würde: Naja, das ist auch physikalisch, da gibt es Gefälle in Konzentrationen, da gibt es chemische Prozesse, die erklären können, warum das so ist. Aber es gibt auch gleichzeitig so etwas, was man als „molekularen Vitalismus“ beschreibt, der eben ein bisschen auf diese Leerstelle hinweist: „Naja, so genau wissen wir das eigentlich nicht, und eigentlich lassen wir diese Frage aus der Forschung raus. Unsere Forschung funktioniert, ohne diese Frage zu beantworten.“

**Sie weisen in Ihrem Werk auch darauf hin, wie sehr die technischen Möglichkeiten der Sichtbarmachung unsere Vorstellung von Bewegung oder die Forschungsmöglichkeiten von Biologie überhaupt beeinflussen...**

Das fand ich persönlich immer besonders faszinierend an diesem Thema. Weil, das wissen Sie besser als ich: Diese ganzen Vorstellungen



von den allerkleinsten Bewegungen, die sich *im Körper* abspielen, die sehen wir ja alle nicht. Das ist nichts, was wirklich unmittelbar in irgendeiner Form sichtbar ist. Aber man findet jetzt das gesamte Repertoire von Bewegung, das wir aus unserem Alltag kennen – wie sich Bäume bewegen, wie sich Tiere bewegen, ob die jetzt rutschen, fliegen, schlingern – diese ganze Vielfalt an Bewegungsmetaphern, die findet man jetzt sprachlich in der Biologie für Moleküle, für Partikel innerhalb des Körpers wieder. Warum ist das so?

Visualisierung spielt da eine große Rolle, weil: Bewegung zu visualisieren ist, historisch gesehen, ausgesprochen komplex und schwierig. Denn Sie haben ja nur statische Bilder. Erst heute oder mit dem Film begann überhaupt die Möglichkeit, Bewegung aufzuzeichnen und abspielbar zu machen, um sie sich dann anzuschauen. Daher rührt natürlich dann die Frage: Wie werden mikroskopisch kleine Bewegungen heute sichtbar gemacht? Und warum ist da dieser ganze Reichtum an Metaphern, an schlingermenden Molekülen, an Vorstellungen zu finden? Das ist spannend, weil es auch zeigt, wie Wissenschaft funktioniert: Dass es eben kein isoliertes System von Regeln und Methoden ist. Sondern dass da ganz viele kulturelle und bildliche Vorstellungen mit hinein spielen.

**Ein anderer Begriff aus Ihrer Arbeit ist der Begriff „Rhythmus“. Mit dem haben Sie sich in Form des Werdens beschäftigt. Wir interessieren uns im Feldenkrais auch immer dafür, wie sich Muster wandeln. Und eine Idee, die Sie behandeln, ist die, dass das Leben sich dynamisch, in Rhythmen, auf- und abbaut, statt nur organisch baut.**

Ich finde das einen ganz spannenden und wichtigen Begriff. Ich habe mich mit der Embryologie befasst und mit

Alle verwendeten Zeichnungen in diesem Artikel stammen aus Janina Wellmann: *Die Form des Werdens*. Mit freundlicher Genehmigung des Verlags.



**Rhythmus:  
Durch das  
gleiche Prinzip  
entsteht  
immer etwas  
Neues**

der Frage: Wann beginnt das historisch, dass man sich vorstellt, dass etwas „wird“ und nicht einfach „ist“, sondern sich permanent verändert? Und das ist, historisch gesehen, relativ spät. Es kam erst um 1800 auf.

Und dann habe ich mich gefragt: Wie denkt man das eigentlich? Wie kommt so eine Vorstellung plötzlich in die Welt? Man denkt ja erstmal so ganz naheliegend: Es kommt eben immer etwas Neues. Das ist so eine Art linearer Progress, das schreitet immer fort.

Und als ich dann in den Quellen nachgeschaut habe, wie man sich das eigentlich vorstellt, dass so etwas Neues in einem Embryo sich entwickelt und größer wird und sich dabei verändert, ist mir dann klar geworden, dass es so einfach gar nicht ist. Sondern dass es sehr viel komplexer ist. Und dass es auch eine Form von Ökonomie in der Natur ist: Dass sich etwas wiederholt, aber gleichzeitig in der Wiederholung wandelt.

Es ist also nicht so, dass immer nur Identisches produziert wird, sondern Ähnliches. Und in der Ähnlichkeit liegt eben die Möglichkeit der Kreativität, des Wandels, der Veränderung.

**Können Sie das an einem Beispiel erklären?**

Im Embryo haben Sie in der ersten Entwicklungsphase, wenn die Zellen sich im Ei sortieren, sogenannte „Keimschichten“. Das sind drei Schichten, die sind eng miteinander verbunden. Das bedeutet, wenn eine dieser Schichten – Sie müssen sich das so wie Ebenen vorstellen – sich bewegt, dann bewegen sich die anderen zwangsläufig mit.

Karl Ernst von Baer hat dann schon sehr früh



herausgefunden, dass – wenn Sie sich das vorstellen wie Punkte auf einer Ebene – dass diese Ebene an jeder Stelle wachsen und sich ausstülpfen kann. Also als würde eine gerade Fläche in der Mitte plötzlich einen Hügel bekommen oder so. Und das bedeutet eben, dass es auch immer in den anderen beiden Ebenen geschieht.

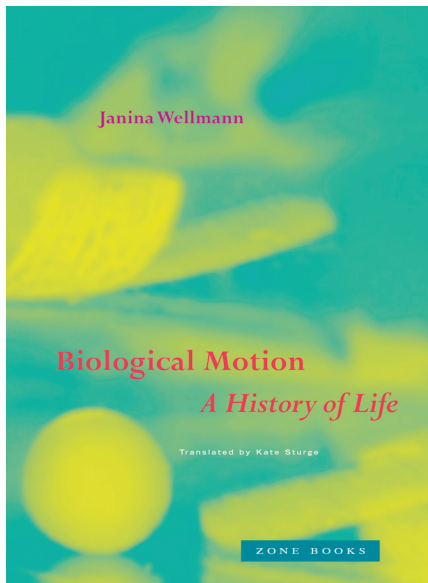
Und zusammengenommen bedeutet das, dass ganz komplexe Veränderungen in all diesen Schichten geschehen, die aber ganz fein aufeinander abgestimmt sind. Die sind nicht zufällig, denn sonst würde das nicht funktionieren. Das Spannende am Organismus ist ja immer, dass er am Ende lebensfähig sein muss.

Das heißt, wenn das kollabiert – also, wenn Sie aus dieser feinen Abstimmung oder Choreografie rausfallen – dann kollabiert das ganze System. Sie sind angewiesen auf diese raumzeitliche Koordination.

Alles, was im Organismus entsteht, alle Lebensorgane, entstehen als sogenannte Organsysteme aus diesen Faltungen. Entweder schließen die sich als Röhren ab, dann haben Sie zum Beispiel das ganze innere Organsystem. Oder sie öffnen sich nach außen, dann kommt es zur Haut. Also das ist dann das äußere System.

Und wenn Sie etwas nach außen abschließen, dann bedeutet das, dass Sie es nach innen öffnen – oder wenn Sie es nach außen öffnen, bedeutet das, dass Sie es nach innen abschließen. Und wenn sich das bewegt, dann ändert sich das, kontinuierlich. Dann haben Sie das, was vorher außen

Foto: © privat



war, plötzlich innen. Und alles im Embryo geschieht dadurch, dass sich das immer wieder ändert. Das ist nie einmal angelegt und fertig, sondern durch die gesamte Embryogenese wandelt sich das so oft, bis Sie dann Ihre einzelnen Organe am Ende ausdifferenziert haben.

Und diesen Prozess: Dass es immer wieder das gleiche Prinzip der Faltung ist, aber durch diese komplexe raumzeitliche Koordination immer etwas Neues entsteht, und nicht einfach immer wieder das Gleiche, das habe ich als „Rhythmus“ bezeichnet.

**Sie forschen aktuell auch zum Thema „Haut“. Mit welchem Fokus?**

Was mich immer interessiert in den Dingen, die ich mir so aussuche, sind die Verknüpfungen zwischen Natur- und Geisteswissenschaften. Bei „Rhythmus“ war es: Wie denkt man den Begriff Rhythmus auf der Ebene von Zellen? Und was kann man davon lernen, wie wir in anderen Bereichen von Rhythmus denken? Und umgekehrt. Also: Wie ist das historisch gewesen? Und wie ist das heute? Wie sind die Wege des Denkens?

Bei der Haut ist es so: Es gibt einen ganz langen und sehr elaborierten Diskurs in den Literatur- und Kunstwissenschaften darüber, wie man über Haut spricht, wie man Haut dar-

## GEANTWORTET HAT

### Dr. Janina Wellmann

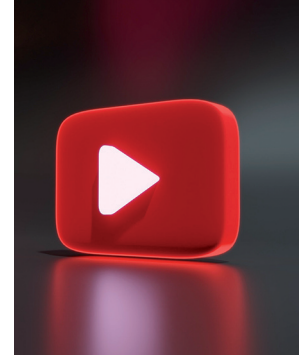
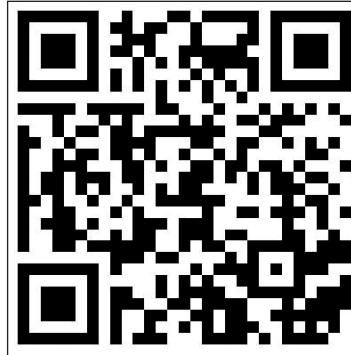
bezieht als Kulturhistorikerin der Wissenschaft Epistemologie sowie mediale und materielle



Praktiken ein und nutzt Ansätze aus der Anthropologie, der Literatur- und der Technikforschung. 2013/14 Fellow am Wissenschaftskolleg in Berlin, 2017/18 Fellow am Harvard Radcliffe Institute. 2022 bis 2026 Visiting Scholar am Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte in Berlin. Dort Dissertation und gemeinsamer Doktorgrad von der École des Hautes Études en Sciences Sociales in Paris und der Technischen Universität Berlin, wo sie auch ihre Habilitation abschloss.

**Kontakt:** [jwellmann@mpiwg-berlin.mpg.de](mailto:jwellmann@mpiwg-berlin.mpg.de)

## YOUTUBE: FALTUNGEN EINES EMBRYOS



stellt. Und es ist natürlich ein hochpolitischer Diskurs, es geht auch um Hautfarben. In der Biologie gibt es auch einen Diskurs zum Thema. Es gibt sehr viel zum Mikrobiom des Darms, das ist ja inzwischen überall bekannt. Es gibt aber auch eine Forschung, die ist sehr viel weniger bekannt, über das Mikrobiom der Haut.

### Was interessiert Sie daran?

In der ganzen geisteswissenschaftlichen Forschung ist die Haut etwas, was den Körper weitgehend abschließt. Das ist eine Grenze, die uns nach außen definiert. Die können wir gestalten, mit Ausdruck belegen. Das ist etwas, was uns zur Welt abschließt und womit wir uns quasi der Außenwelt darstellen oder repräsentieren.

Die Mikrobiom-Forschung klärt uns jetzt darüber auf, dass wir eigentlich überhaupt nicht abgeschlossen sind. Wir sind eine Landschaft für Mikroben. Die leben auf uns. Die machen uns lebensfähig. Ohne die könnten wir nicht existieren. Die erklären dem Betrachter ganz genau, wo wir leben: Ob wir in der Großstadt leben. Oder ob wir in toxischen Umgebungen leben.

Mich interessiert, was das für die Natur- und Geistesgeschichte bedeutet, wenn wir die Haut nicht als etwas betrachten, was uns abschließt. Sondern wenn wir die Haut als etwas betrachten, was uns in die Welt einbindet. Was uns zum Teil macht.

Die Fragen stellte Gabriele Wittmann

## Veröffentlichungen (Auswahl):

2024: *Biological Motion. A History of Life.*

Zone Books, New York.

2010: *Die Form des Werdens.*

*Eine Kulturgeschichte der Embryologie, 1760-1830.*

Wallstein Verlag, Göttingen.