



Literarische Mikroskopie des Nanokosmos

Aura Heydenreich und Klaus Mecke

»Das Neue entsteht an den Grenzflächen« – der Materie, der Sprachen, der Kulturen, der Disziplinen und der Künste. Neue Bilder von der Natur, nicht von Wäldern, von Tieren oder dem Mond, sondern Mikroskop-Bilder vom Nanokosmos stehen im Fokus dieses Bandes: *Science Meets Fiction*. Doch was würde ein literarisches Nanomikroskop zum Vorschein bringen? Das war die Frage einer Ausschreibung des *Exzellenzclusters Engineering of Advanced Materials (EAM)* an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und des *Erlangen Center for Literature and Science (ELINAS)*, durch die Autorinnen und Autoren eingeladen wurden, mit Naturwissenschaftlern und Naturwissenschaftlerinnen und ihren wissenschaftlichen Bildern in einen Dialog zu treten.

Diesem Dialog widmet sich dieser Band über Poesie und Mikroskopie. Ihre Ursprünge gehen auf das 17. Jahrhundert zurück, als die Erfindung des Mikroskops durch Antoni van Leeuwenhoek eine neue Realität erschloss und somit die wissenschaftliche Grundlage des Mikrokosmos herstellte. Seitdem misstraut der Wissenschaftlerblick den natürlichen Sinnen und errichtet an deren Stelle Experimentalsysteme für die methodisch kontrollierte Beobachtung des den Sinnen nicht Sichtbaren. Dabei stellte sich heraus, dass das Sehen, die Beobachtung der Natur, eine wissenschaftlich-kulturelle Praxis ist. Denn sie bildet sich in wechselseitigem Bezug zwischen optischen Wahrnehmungsverfahren und ästhetischen Darstellungstechniken. Diese Veränderung des Blickes

There's Plenty of Room at the Bottom.

Richard Feynman

auf die Natur reflektieren die Bilder und Texte, die in diesem Buch über Mikroskopie und Poesie zu sehen und zu lesen sind.

Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen sind fasziniert von neuen Einblicken und von den Möglichkeiten, zu verstehen, was im Kleinen verborgen liegt. »There's Plenty of Room at the Bottom« bemerkte schon 1959 der Physiker Richard Feynman in einem visionären Vortrag über Technologie auf mikroskopischer Ebene, die heute in vielen Bereichen bereits realisiert ist – in Form von Computern, Antibiotika und molekularen Maschinen. Die Möglichkeit, auf atomarer Ebene zu sehen und zu gestalten, eröffnete diesen ungeheuren Fortschritt in Naturwissenschaft, Medizin und Technik, von dem wir alle leben, von dem aber auch neue und möglicherweise noch unbekannte Gefahren ausgehen könnten. Eine Eröffnung dialogischer Reflexionsspielräume ist daher wichtig, um ethische Fragen der Forschung in den Blick nehmen zu können und die Forschung mit Denkweisen und Lebensentwürfen der WissenschaftlerInnen aber auch anderer Menschen zu konfrontieren. Die wissenschaftlichen Bilder zeigen die neue Modellierung der optischen Wahrnehmung und fordern die Literatur heraus, den »mikroskopischen Blick«

mit ihren eigenen Mitteln zu verarbeiten und neue Fragen zu beantworten: Stehen die primären und sekundären Seh-Bilder in einem natürlichen Fortsetzungsprozess zueinander oder gilt es zu problematisieren, wie medienabhängig jene neuen Seinsweisen sind, die aus den Apparaten hervorgehen?

Der Exzellenzcluster EAM ist ein interdisziplinärer Forschungsverbund, der sich mit der Erforschung und Entwicklung neuartiger Materialien und Prozesse befasst. Ähnlich wie beim Spielen mit Lego-Steinen, fügen die Wissenschaftler kleinste Nanoteilchen mit maßgeschneiderten Eigenschaften Stück für Stück zu neuen Strukturen und innovativen Bauteilen zusammen. Dabei entstehen ganz neue Materialeigenschaften, durch die Handys oder Computer schneller und Autos leichter werden, Solarzellen flexibel und kostengünstiger in der Produktion werden oder regenerativ erzeugte Energie effizienter gespeichert werden kann. Wissenschaftler blicken weit in die Tiefe der Materie und suchen nach eindrücklichen Bildern und Gestaltungsmöglichkeiten. Doch wie sehen Schriftsteller oder bildende Künstler diese Bilder der Wissenschaft?

Wissenschaftliche Bilder entstehen, um zu erklären und zu überzeugen, um abstrakte Modelle zu visualisieren oder um Daten und Verbindungen sichtbar zu machen. Sie dringen mikroskopisch in Natur-Prozesse vor, die für das freie Auge unsichtbar sind, und sie eröffnen ein neues makroskopisches Sehfeld. Die Bilder des vorliegenden Bandes zeigen dabei Wechselwirkungen zwischen Lipiden und Proteinen im biophysikalischen Bereich, Verformungen im Grenzflächenbereich, Entnetzungen und Umwandlungen von Materialien wie z. B. Gold, Synthesen von mikroporösen Kristallen, Modellierungen von Selbstorganisationsprozessen, die Geometrie und Physik räumlich komplexer Strukturen und sogar Metamorphosen: biomimetische Materialsynthesen. Unter den

Die Verschiebung der Grenze zwischen dem Sichtbaren und dem Unsichtbaren durch die Naturwissenschaft zeigt, dass das Sehen eine komplexe Kulturtechnik ist, die tief in den Kontext ihrer jeweiligen Zeit verwurzelt ist.

vielen Arten visueller Repräsentationen, die in den Naturwissenschaften genutzt werden, sind in diesem Buch konkrete Abbildungen individueller, physikalischer Dinge zu sehen – also weder ikonische Schemata, wie sie in den Lebenswissenschaften zur Illustration relevanter Funktionen oder unzugänglicher Prozesse üblich sind, noch symbolische Visualisierungen komplexer Daten oder abstrakter mathematischer Konzepte.

Doch selbst Beobachtungsbilder sind ohne Konventionen der Wahrnehmung und Darstellung nicht verständlich. Ohne das Wissen über die verwendete Technik der Darstellung, des betrachteten Objektes, über die Forschungsziele bzw. über die Erkenntnisinteressen der Wissenschaftler werden selbst mikroskopische Abbildungen zu symbolischen Zeichen, die für sich selbst stehen und

etwas anderes bedeuten können. Gerade die Verschiebung der Grenze zwischen dem Sichtbaren und dem Unsichtbaren durch die Naturwissenschaft zeigt, dass das Sehen eine komplexe Kulturtechnik ist, die tief in den Kontext ihrer jeweiligen Zeit verwurzelt ist. Was den Wissenschaftlern als beobachtenswert erscheint und was nicht, das wird zu jeder Zeit aufs Neue durch ein umfassendes System aus wissenschaftlichen und ästhetischen Begriffsbildungen bestimmt, die den Blick des Betrachters fokussieren und großen Einfluss darauf nehmen, wie er das interpretiert, was er sieht. Deswegen ist eine andere Perspektive auf die Welt, der Blick der bildenden Kunst oder der Naturlyrik ebenso wichtig, um wissenschaftliche Bilder auszuliegen. Einschränkungen gab es weder hinsichtlich des Genres noch der literarischen Textform, so dass für diesen Band neben Bildbeschreibungen und Gedichten auch kurze Prosa und visuelle Poesie entstanden.

Wissenschaftliche Bilder mit poetischer Sprache zu reflektieren, das ist ein Experiment im Zeichen der Wechselwirkung zwischen wissenschaftlicher Innovation und literarischer Imagination zur Sichtbarmachung des Unsichtbaren – und zwar sowohl optisch als auch poetisch. Der ursprüngliche Zweck der Bilder ist zwar alles andere als künstlerischer Natur. Sie entwickeln dennoch eine ganz eigene ästhetische Ausstrahlung. Auf der anderen Seite haben Schriftsteller in der Regel nichts mit der mikroskopischen Nanorealität der Materialwissenschaften zu tun, aber sie haben sich von den Bildern inspirieren lassen, sie im Medium der Poesie zu reflektieren. Texte und Bilder können auch unabhängig voneinander bestehen. Sie erhalten durch wechselseitige Beobachtung aber einen mehrdeutigen Sinn. Denn es ist der Blick des Betrachters – also der Blick des Lesers, der ihnen neuen Sinn verleiht, dank der Wechselwirkungen mit ihrem Wissen und ihrer Erfahrung vor ihrem geistigen Auge.

Die Wechselwirkungen zwischen Literatur und naturwissenschaftlicher Mikroskopie haben eine lange Tradition: Schon E. T. A. Hoffmann hat in seiner Erzählung »Meister Floh« (1822) die Wissenskonstellation der Entdeckung des Unsichtbaren verarbeitet. Dort kann der Leser beobachten, wie sich das Wissen über die Natur kontinuierlich verändert, je mehr sich die medientechnologischen Voraussetzungen der wissenschaftlichen Beobachtung verändern. Die Poesie reflektiert diese »Eröffnung des Sehfeldes« und erweitert es damit um eine neue Dimension: Das Sehen vor dem geistigen Auge der Dichter.

Deswegen durften wir bei diesem Wechselwirkungs-Experiment darauf vertrauen, dass der Ort der Begegnung zwischen wissenschaftlichen Bildern und literarischen Texten sich auch als ein Ort des kulturell Schöpferischen erweisen würde – denn Kreativität entsteht ja stets an den Grenzen des Wissens. Denn die Oszillation zwischen den primären und den sekundären Sehbildern – zwischen den natürlichen und den im Rastertunnelmikroskop entstandenen – führt ans menschliche Augenlicht ganz neue Seinsweisen heran.

Die Poesie reflektiert die »Eröffnung des Sehfeldes« und erweitert es damit um eine neue Dimension: Das Sehen vor dem geistigen Auge der Dichter.

Dadurch können auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihren Bildern neu begegnen und darüber staunen, wie viele neue Denk-Perspektiven naturwissenschaftliche Bilder eröffnen können, wenn ihnen der Weg in die kulturelle Reflexion eröffnet wird.

Die poetischen Texte sind ein Beleg dafür, dass Naturdichtung heute nicht mehr einfach die Beschreibung von Himmel und Wolken, Blumen und Bienen ist, sondern auch eine Auseinandersetzung damit, wie die Wissenschaft die Welt unter dem Mikroskop sieht und wissenschaftlich modelliert. Dieser mikroskopische Blick verändert den Begriff der Natur. Durch wissenschaftliche Theorien wird der Begriff der Natur immer wieder neu konzeptualisiert. Wir finden deshalb, dass ein Dialog zwischen Literatur und Wissenschaft notwendig ist – denn er kann dabei helfen, diese stetige Transformation des Naturbegriffs immer wieder neu zu reflektieren.

Die vielfältigen Verbindungen von Naturwissenschaft und Literatur zu untersuchen, ist das erklärte Ziel des Forschungszentrums ELINAS, das 2013 gegründet wurde. ELINAS ist ein Emerging Field-Projekt der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, das von der Philosophischen, der Naturwissenschaftlichen, der Medizinischen und der Technischen Fakultät durch ihre Mitglieder getragen wird, um den wechselseitigen Wissenstransfer zwischen Physik, Mathematik, Medizin, Literatur und Literaturwissenschaft zu fördern.

*Ein Dialog zwischen
Literatur und Wissenschaft
ist notwendig – denn er
kann dabei helfen, diese
stetige Transformation
des Naturbegriffs immer
wieder neu zu reflektieren.*

Danksagung

Das Echo unseres Aufrufs waren nicht weniger als 150 eingesandte Texte, die belegen, wie produktiv dieses Experiment der Grenzüberschreitung war. Wir möchten uns bei allen Schriftstellern und Schriftstellerinnen bedanken, die uns Texte zugesandt haben und damit an diesem Experiment mitwirkten.

Alle Wissenschaftsbilder wurden mit ausgewählten literarischen Texten in einer Ausstellung vom 16. September bis 27. Oktober 2017 im Kreuz+Quer, dem Haus der Kirche in Erlangen, präsentiert. In Lesungen von Axel Görlach, Mathias Jeschke, Anne Sophie Meincke und Marlies Strübbe-Tewes wurden die Bilder zur Sprache gebracht und in Vorträgen erklärten die EAM-Wissenschaftler Christina Janko, Hubertus Marbach, Erdmann Spiecker, Emilia Jarochowska und Maximilian Wormser die »Wissenschaft hinter den Bildern«. Einige Schriftsteller waren auch bei der Ausstellungseröffnung anwesend und wir möchten uns dafür bedanken, dass Sie sich auf dieses Wechselwirkungs-Experiment eingelassen haben: Claus Peter Schmidt, Tobias Falberg, Melanie Wolf, Christine Kappe, Axel Görlach und Ute Paul.

In einem Begleitprogramm erläuterten Bernd Flessner, Franz Hofmann und Jon Leefmann die Rolle von Bildern in Wissenschaft und Gesellschaft. Mathias Göken, Klaus Mecke, Isolde Meinhard, Doris Segets und Wolfgang Schoberth begleiteten die Ausstellung mit Podiumsdiskussionen zu den Themen »Science meets Theology«, und »Science meets Fiction« (Thea Dorn und Aura Heydenreich), um angesichts der neu gesichteten Nanowelten einen neuen Blick auf die Schöpfung zu werfen und die Begegnung von Naturwissenschaft mit anderen Fächern der FAU um eine weitere Facette zu bereichern.

*150 eingesandte Texte
für dieses Experiment
der Grenzüberschreitung*

Herzlichen Dank an alle Beteiligten.

Dank dieser vielfältigen Ergebnisse freut es uns besonders, dass das Experiment »EAM Science meets Fiction« zustande kam und wir danken insbesondere Annette Tyrach für ihre Initiative dem Exzellenzcluster EAM für die Finanzierung und dem Team vom EAM, Aline Looschen, Ina Viebach und Julia Hauser für die hervorragende Organisation und Zusammenarbeit. Gefreut hat uns, dass Dekan Peter Huschke das Haus der Kirche Kreuz+Quer für die Ausstellung geöffnet hat und sie von Sabine Gilson sehr hilfreich begleitet wurde.

Dank gebührt aber vor allem auch Gerd Beck für die ausgezeichnete graphische Gestaltung der Ausstellung und dieses Buchs und Joseph Reintaler und dem Homunculus-Verlag dafür, dass die Früchte dieses Wechselwirkungs-Experiments in Buchform erscheinen können.