

## Open eyes 2005 – Ansätze und Perspektiven der phänomenologischen Optik

Phänomenologie in der Naturwissenschaft, Bd. I: open eyes. Johannes Grebe-Ellis und Florian Theilmann (Hg.). Logos Verlag, Berlin 2006, 267 Seiten, zahlreiche Abbildungen, ISBN 987-3-8325-1359-7, € 40,50

Unter dem Titel «open eyes» fand vom 5. bis 8. September 2005 im Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin eine Fachtagung statt, veranstaltet von der Arbeitsgruppe Didaktik der Physik (Lutz-Helmut Schön, Johannes Grebe-Ellis) in Zusammenarbeit mit Wilfried Sommer, Kassel, und Florian Theilmann, Dornach.

Als Bd. I der Reihe «Phänomenologie der Naturwissenschaft» erschien 2006 im Logos Verlag Berlin ein Tagungsband, eingeleitet durch Lutz-Helmut Schön mit einem Vorwort von Johannes Grebe-Ellis und Florian Theilmann. Es folgen, mit Bildmaterial versehen, die von den Autoren bearbeiteten Vorträge der Tagung, ergänzt durch einen einführenden Aufsatz und ein Nachwort von Grebe-Ellis.

Die Vorträge behandeln zumeist unter didaktischen Gesichtspunkten eine Fülle wohlarbeiteter Beiträge zu Ausbreitung, Reflexion, Streuung, Beugung und ansatzweise auch Brechung von Licht sowie erkenntnisphilosophisch und historisch wertvolle Betrachtungen.

Mit seiner Einführung «Wissenschaft, Phänomenologie und Optik» lässt Grebe-Ellis das eigentliche Anlie-

gen der Tagung erkennen. Es geht den Autoren darum, der üblichen Arbeitsweise, welche im Experiment vorgefasste Gedankenkonstrukte überprüft, also zu verifizieren bzw. zu falsifizieren sucht, eine experimentelle Arbeitsweise gegenüberzustellen, die explorativ den Phänomenbereich ausbreitet, befragt und ordnet. Die ganz unterschiedlichen seelischen Inanspruchnahmen und damit Prägungen dieser Arbeitsweisen werden zu Bewusstsein gebracht. Die bestimmende Wirkung der durch theoretische Modelle geleiteten im Gegensatz zur explorativen Arbeitsweise auf den Erkenntnisgewinn wird betont und so auch deren große Bedeutung für die Fachdidaktik erhellt. Dabei wird bereits die besondere historische Stellung des Ringens um eine Lichterkenntnis – was ist das Licht? – sichtbar, die den geistesgeschichtlichen Verlauf der Naturwissenschaften mit seinen Paradigmenwechseln kennzeichnet.

In seinen weiteren «Anmerkungen zur Eröffnung der Tagung» erzählt Grebe-Ellis, wie seine Suche nach dem Bedeutungsinhalt des Begriffes «phänomenologisch» ihn zu der Entdeckung führte, dass erst die Auflösung unserer längst verinnerlichten

und damit vergessenen Begriffe das Entstehen von Wirklichkeit aus dem aktuellen sinnlichen Erleben ermöglicht, wodurch die dem Künstlerischen eignende Verschmelzung von Subjekt und Objekt auch den voraussetzungslosen Beginn von Erkenntnis eröffnen könne.

Die ersten drei der elf Vortragsreiterate sollen kurz vorgestellt werden.

*Martin Basfeld*, Mannheim, Hochschule für anthroposophische Pädagogik: «Farbenanthropologie – Ein Beispiel für die Verbindung von Geistes- und Naturwissenschaft im Unterricht»

Am Text eines heutigen Schulbuchs wird zunächst die modellbezogene Rede über Licht vorgestellt und deren autoritär prägende Kraft aufgezeigt. Es folgt, anknüpfend an den großen Umfang goethescher Arbeiten zu Licht und Farbe, eine Charakterisierung von dessen besonderer Arbeitsweise als ordnendem Studium der Bildwelt, die sich uns aus Wirkungen von Licht und Finsternis in der Stoffeswelt darbietet. Im scharfen Gegensatz dazu werden Newtons Farbkügelchen und deren Brauchbarkeit im Versuch, den Phänomenen erklärende Modellkonstrukte zu unterschieben, geschildert.

Licht und Finsternis lassen durch Brechung, Streuung und Beugung an der Materie eine Bildwelt entstehen, deren Erscheinungen sich stets aus zwei einander polaren Farbsäumen ergeben, die in reiner Art an Hell-Dunkel-Grenzen erscheinen. Der gelb-rote und der violett-türkisfar-

bene Farbsaum löst, gleichgerichtet zusammengeführt, das Farbliche auf bzw. lässt, gegengerichtet zusammengeführt, die Mischfarbe grün und die Steigerung zum Purpur entstehen. Basfeld nimmt dann die am hieraus zu gewinnenden goetheschen Farbkreis entstehende Trias von benachbarter oder charakterloser, komplementärer oder harmonischer und drittens charakteristischer Stellung der Farben zueinander zum Ausgang einer Schilderung der auf diesem Gebiet wenig bekannten Zusammenarbeit Goethes mit Friedrich Schiller, wobei dann die Trias der Farbbeziehungen als charakterlose, charakteristische und harmonische zu Schillers anthropologischen Grundkategorien des Stoff-, Form- und Spieltriebes in eine erhellende Beziehung treten. Damit ist die anthropologische Bedeutsamkeit von Naturschilderung offenbar, wenn man die seelischen Erlebnisweisen aufsucht, die sich den Sinneseindrücken anschließen. Es wird weiter geschildert, wie Goethe und Schiller die polaren Wirkungen der sinnlich verborgenen magnetischen, galvanischen oder elektrischen Entitäten den seelisch zugänglichen und aufgenommenen der Farbqualitäten gegenüberstellen, die nun zum Erleben einer Steigerung führen und sich damit, wie Goethe formuliert, «zum Menschen im höheren Sinne heraufheben können».

Zu zeigen, wie dieserart zum Erleben gebrachte physikalische Wirklichkeit innerseelisch erfasst werden kann, ist offenbar ein Hauptanliegen Basfelds. Dem stellt er die distanzierte

Erlebnisweise von Modellkonstrukten gegenüber, die heute gemeinhin als Naturerkenntnis geboten werden und die seelisch nur den Intellekt zu befriedigen vermögen. Auch der Hinweis auf die Unvereinbarkeit räumlicher Modellvorstellungen mit der Quantenmechanik fehlt dabei nicht.

Es ist klar, dass eine gelingende, nachvollziehbare, altersgemäße Einführung in diese Sachverhalte im Schulunterricht aktivierend auf Lebensgefühl und Forschergeist wirken wird. Basfeld berichtet als Schulpraktiker von solcher Erfahrung.

*Gernot Böhme*, Technische Universität Darmstadt: «Licht als Helle – Zur Phänomenologie des Lichtes»

Mit der Frage: Ist Licht sichtbar? wird dialektisch eine Reihe von Betrachtungen eingeleitet, die in schöner Folge als Verneinung im Wechsel mit Bejahung zu verstehen sind. Sich vertiefend wird dies aber zu einer Schilderung des Erlebens unseres Gesichtssinns.

Da wird die «zajoncsche Lichtkiste» geschildert, die zwar durchstrahlt ist, in der aber nichts erscheint, solange ihre Innenflächen kein Streulicht reflektieren – dies kann für das Erleben des dunklen Weltraums stehen. Wir haben die Fülle der durch Licht erscheinenden Welt. Und dann gibt es die reinen Lichtphänomene, z.B. das Nordlicht, demonstrierbar im «Turrell-Arrangement», das den Betrachter in diffuse Helle versetzt, ohne ihm Halt durch etwas Zusehendes zu bieten.

Böhme führt aus: «Entscheidend ist nun, dass das Gewährwerden von Helle die Grunderfahrung des Sehens ist ... wir sehen die Dinge im Hellen. Helle ist in diesem Sinne eine transzendente Erscheinung, nämlich eine Erscheinung, die das Erscheinen von anderem möglich macht.»

Böhme weist auch hin auf das Buch der Genesis (1. Mose 1, 3–5): Licht wird am ersten Tage erschaffen und von Finsternis geschieden, bevor Gott am vierten Tage die Gestirne erschafft.

Wir erleben, wie Licht als ein stets von einer Quelle ausgehender Prozess die Helle in die Welt bringt. «Dass Helle Raum schafft, ist zum großen Teil für die emotionale, oder mit Goethe zu sprechen: für die sinnlich-sittliche Wirkung von Helle, verantwortlich.» Als Beleuchtung ist Licht in Natur und Kultur tätig.

Ich möchte zusammenfassen: In der Helle erfahren wir im Gesichtssinn die Welt als Summe der lichterzeugten Phänomene und können nun rhetorisch fragen: Was hätten wir also, wäre uns die Helle des Lichtes nicht wahrnehmbar?

*Johannes Grebe-Ellis*, Humboldt-Universität zu Berlin: «Bildverdopplung und Polarisation»

Diesem Beitrag gingen Experimentalvorführungen voraus, außerdem wurden Praktikumsversuche ausgeführt. Es wird darauf verwiesen, dass unser Auge befähigt ist, als Analysator die Polarisation des Himmelslichtes zu gewahren. Die zum eindrucklichen

Erleben der zarten zweifarbigen Gestalt des Haidinger-Büschels erforderliche Beobachtungsübung wird dargestellt. Anschließend werden zwei Versuchsreihen besprochen.

Die erste zeigt zunächst die Erscheinung des Haidinger-Büschels an Polarisationsfolien. Dann wird gezeigt, wie diesen, aber auch anderen optisch aktiven Materialien wie Glimmerblättern oder Kunststofffolien Achsen ihrer optischen Wirksamkeit eignen. An geschichteten Anordnungen von zwei und auch drei Polarisationsfolien, teilweise mit zwischengefügten Glimmerblättern oder Kunststofffolien, zeigt sich im durchscheinenden Licht eine sich wandelnde Fülle von Durchsicht, Auslöschungen und Färbungen, die sich als in systematischer Korrelation zur Winkelstellung der optisch wirksamen Achsen des geschichteten erweist.

Die zweite Versuchsreihe nutzt doppeltbrechende Spate. Zunächst wird auf einem Durch-Licht-Tisch das ruhende Hauptbild und das eine Kreisbahn beschreibende Nebenbild eines schwarzen Fleckes auf weißem Grund, später eines weißen Fleckes auf schwarzem Grund in der Draufsicht bei Drehung des sauber bearbeiteten Spates gezeigt. Es folgen in klarer Folge Beobachtungen mit zwei übereinanderliegenden Spaten ohne und dann mit dazwischen gelegter Polarisations- und später einfacher Kunststofffolie, wenn die Spate und/oder die Folie gegeneinander gedreht werden. Wieder tritt eine sich wandelnde Fülle von Durchsicht, Auslö-

schungen und Färbungen auf, die sich als in systematischer Korrelation zur Winkelstellung der Achsen der optisch wirksamen Elemente erweist.

Grebe-Ellis kann als Resümee aussagen: «Im Rückbezug auf die Versuche der ersten Reihe verdeutlicht die zweite Reihe: polarisierte Ansichten treten als Doppelbilder, d.h. paarweise auf und sind orthogonal polarisiert. Dies bringt das Haidinger-Büschel zu einem gewissen Maße symbolisch ins Bild, indem es Parallel- und Kreuzrelation sowie komplementäre Materialzustände zugleich zeigt. Es ist deshalb als «Urphänomen der Polarisationserscheinungen» bezeichnet worden.» Als weiteres Ergebnis beider Reihen wird die übliche Polarisationsfolie als «Doppelbildtrenner» erkannt, bei dem eines der Teilbilder von vornherein ausgelöscht ist.

Es folgen die Ausarbeitungen der weiteren Referate:

*Georg Maier*, Dornach, Forschungsinstitut am Goetheanum: «Schlüssel-erlebnisse an Wasserflächen»

*Helmut F. Mikelskis* und *Thorid Rabe*, Universität Potsdam: «Schülervorstellungen zur Beugung am Spalt»

*Lydia Mutmann*, Universität Hamburg: «Phänomenologische Erkenntnistheorie»

*H. Joachim Schlichting*, Universität Münster: «Reflexionen im Alltag»

*Wilfried Sommer*, Kassel, Lehrerseminar für Waldorfpädagogik: «Zur Beugung: Periodische Strukturen durchblicken – vervielfachte Lampenbilder sehen!»

*Friedrich Steinle*, Universität Wuppertal: «Das Nächste ans Nächste reihen»: Goethe, Newton und das Experiment»

*Peter Stettler*, Zürich, Didaktikum Aarau: «Sehen wie verkehrt?»

*Florian Theilmann*, Dornach, Forschungsinstitut am Goetheanum: «Wie kinematisch ist die Lichtgeschwindigkeit?»

Wie schon die aufgezählten Titel verraten, findet man als didaktisch interessierter Leser eine Fülle genereller Einsichten in unsere Erkenntnisbildung, die sicher manchen Leser vor die Frage stellen: An welcher wie gebildeten Einsicht bin ich interessiert oder welches Bedürfnis wird mir durch welche Schilderung befriedigt?

*Florian Göbel*

## Nie allein – Evolution aus natur- und geisteswissenschaftlicher Perspektive

Evolution und Menschwerdung. Vorträge anlässlich der Jahresversammlung vom 7. bis 9. Oktober 2005 zu Halle (Saale), hg. von Harald zur Hausen. Nova Acta Leopoldina, Neue Folge, Nummer 345, Band 93 (2006). Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart; € 34.95; CHF 59.40

Vor über dreißig Jahren war Evolution zum letzten Mal Thema der Jahresversammlung der deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina. Wie Volker ter Meulen, Präsident der Akademie Leopoldina, im Vorwort des Tagungsbands schreibt, sind seither viele neue Erkenntnisse gewonnen worden. Die Bedeutung der empirischen Kulturwissenschaften für den Themenkreis Evolution hat zugenommen. Eine Bedeutung, die sich auch quantitativ widerspiegelt, stammt doch die Hälfte aller Beiträge an der Jahrestagung 2005 von Geisteswissenschaftlern. Nach meinem Empfinden hätte sie durch eine andere Reihenfolge der Beiträge noch stärker hervorgehoben werden

können. Die Beiträge «Evolution durch Schrift» (Jan Assmann), «Bilder in Evolution und Evolutionstheorie» (Horst Bedekamp), «Rituale, Kultur und sozialer Wandel» (Ute Frevert) und «Griechische Anfänge von Wissenschaft» (Christian Meier) dokumentieren nicht nur Ergebnisse aus begrenzten Fachbereichen, sondern beleuchten explizit oder implizit Aspekte und Voraussetzungen in der aktuellen naturwissenschaftlichen Forschungspraxis. Zumindest bei mir ist die Frage aufgetaucht, welche Rolle rituelle und textuelle Kontinuität (Assmann) auch in den modernen Biowissenschaften spielt oder in welchem Ausmaß sich WissenschaftlerInnen des Unterschieds zwischen Fakten