

Vorwort des Herausgebers

*Vor allen Dingen erinnern wir uns,
dass wir im Reiche der Bilder wandeln.*

Goethe, *Farbenlehre*, § 219

Der vorliegende Band versammelt fünfundzwanzig Texte des norwegischen Physikers Torger Holtsmark. Die meisten dokumentieren seine lebenslange Beschäftigung mit dem Problem der Farbe. Es handelt sich um Beiträge zur Farbenlehre und Optik, in denen Holtsmark Forschungslinien von Platon und Aristoteles über Kepler zu Goethe und Wittgenstein aufzeigt und aufgreift. Dem Interesse an den historischen Kontexten liegt dabei stets die Frage nach der Genese des Bildes, nach der Bestimmung der Farbe und dem Schicksal des Sehenden zugrunde. Die Antworten, die Holtsmark findet, führen ihn dazu, ein Neu-Begreifen der Lichtlehre zu fordern und den didaktischen Entwurf einer erweiterten Farbenlehre als Bildlehre, als eine Optik des Sehens praktisch in Angriff zu nehmen.

Die Farbe und das Bild

Für das Verständnis der historischen Bedingungen, unter denen sich die Optik entwickelt hat, die heute an Schulen und Hochschulen gelehrt wird, sind nach Holtsmark zwei Momente ausschlaggebend: Zum einen deutet er auf Kepler als Begründer der modernen Abbildungsoptik. Kepler unterscheidet noch zwischen dem gesehenen Bild als Bewusstseinsakt (*imago*) und dem Retinabild (*pictura*), das als Konvergenzpunkt von Lichtbündeln geometrisch beherrschbar und technisch handhabbar wird. In der weiteren Entwicklung wird die räumliche Abbildungslehre vorherrschend, die Würdigung der Wirklichkeit des Bildes tritt in den Hintergrund. Die geometrische Optik entsteht für Holtsmark aus der Verräumlichung des Bildbegriffs, und diese ist mit einem schwerwiegenden Verlust verknüpft: dem Verlust des Sehenden.

Zum anderen verweist Holtsmark auf die Tatsache, dass es Newtons Experimente zur Vermessung der Farbe sind, mit denen die physikalische Optik begründet wird. Die Entwicklung dieser Optik zeigt indessen, dass die Beziehung zwischen dem Phänomen der Farbe und den messbaren Eigenschaften des Lichts nicht eindeutig bestimmt werden kann. Farbe ist damit im strengen Sinne kein Gegenstand der Physik; sie wird in den Bereich der psychophysischen Phänomene verwiesen. »Durch Kepler und Newton ist die Optik zerspalten worden. Das Bild wurde physikalisiert, aber das eigentlich Konstituierende des Bildes, nämlich die Farbe, wurde animisiert.« (1963)

Holtsmark untersucht die tiefgreifenden Wirkungen dieser Entwicklung auf die Gestalt der modernen Farbenlehre, auf unser Denken und Sprechen über Licht und Farben im weitesten Sinne. Vor diesem Hintergrund skizziert er Elemente einer erweiterten Farben- und Lichtlehre, die räumliche, qualitative und psychologische Erscheinungsweisen von Farben verknüpft und den Akt des Sehens als produktiven Prozess zur Geltung bringt. Den Höhepunkt seiner kritischen Würdigungen stellen m.E. die Arbeiten von 1969/70 zur Verallgemeinerung¹ von Newtons Dispersionsexperimenten dar. Dass es bei diesen Arbeiten nur vordergründig um einen Beitrag zur Wissenschaftsgeschichte geht und welche Konsequenzen sich aus Holtsmarks Konzept der optischen Invertierung für eine verallgemeinerte Darstellung der Spektralphänomene als Komplementärphänomene ergeben, wird erst in den letzten Jahren anfänglich realisiert und gewürdigt. Dies betrifft auch seine experimentellen und didaktischen Arbeiten zur Optik als Bildlehre. Sie zeigen auf inspirierende Weise, wie Goethes Farbenlehre² als methodischer Entwurf einer zukünftigen,

¹Den ersten Schritt zu einer solchen Verallgemeinerung hatte Goethe mit seiner Frage nach der Symmetrisierbarkeit der Spektralphänomene getan. Er hatte gezeigt, dass durch Invertierung, d.h. durch die Vertauschung von Hell und Dunkel im Versuchsaufbau Newtons eine überraschende Variante des Experiments erzeugt werden kann: das »umgekehrte Spektrum«. – Eine Aufarbeitung der Geschichte dieses »umgekehrten Spektrums« und der Versuche, es physikalisch zu nutzen, übersteigt den Rahmen des vorliegenden Vorworts; sie steht noch aus. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Frage, ob die genannte Invertierungsoperation auch auf Newtons Varianten des *experimentum crucis* angewendet werden kann, oder ob die Symmetrisierbarkeit der Spektralphänomene hier scheitert (vgl. z.B. Wilhelm Ostwald in *Goethe, Schopenhauer und die Farbenlehre*, Leipzig: Unesma, 1918, S. 45).

²Holtsmark hat 1994 eine auszugsweise und kommentierte Übersetzung von Goethes Farbenlehre ins Norwegische veröffentlicht: *Goethes Farvelære*. Utvalg og kommentarer ved Torger Holtsmark, Oslo: Ad Notam Gyldendal.

erweiterten Bild- und Farbenlehre aufgefasst und praktisch weiterentwickelt werden kann; zugleich lassen sie ahnen, dass der Kern von Holtsmarks Engagement ein pädagogischer ist.

Zur Geschichte des Buches

Der Leser mag sich fragen, was mich zur Herausgabe dieses Bandes bewogen hat, zumal es sich bis auf zwei Ausnahmen um Texte handelt, die bereits vor längerer Zeit veröffentlicht wurden. Die kurze Antwort auf diese Frage lautet: Das Studium der Texte Holtsmarks hat bei mir die Überzeugung wachsen lassen, dass es sich um höchst originelle Forschungsbeiträge zur phänomenologischen Farben- und Bildlehre handelt. Zugleich stellte ich fest, dass die Aktualität und zukunftsweisende Bedeutung der Texte außerhalb von Norwegen bisher kaum erkannt und gewürdigt worden ist. Hinzu kam, dass einige in meinen Augen wichtige Texte in nur schwer zugänglichen Zusammenhängen publiziert worden waren. Nach Rücksprache mit verschiedenen Kollegen erschien es wünschenswert, eine zusammenfassende Neuherausgabe ausgewählter Arbeiten Holtsmarks zu seinem zentralen Forschungsfeld in Angriff zu nehmen und damit sein Anliegen auf dem Gebiet der Farben- und Bildoptik einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Die ausführlichere Geschichte des Buches beginnt mit der Entdeckung eines Versäumnisses. 2005 veranstaltete ich mit Kollegen am Physikinstitut der Humboldt-Universität zu Berlin die Konferenz *open eyes 2005*. Unser Ziel war, erstmals innerhalb der physikdidaktischen Forschungsgemeinschaft die Gelegenheit für einen Austausch über Ansätze und Perspektiven der phänomenologischen Optik zu schaffen. Mit dem Begriff »phänomenologisch« sollten zum einen verschiedene auf Aristoteles, Goethe, Steiner, Husserl und Merleau-Ponty bezogene methodische Orientierungen zusammengefasst werden, denen das Geltenlassen der Erscheinungen und damit die Würdigung der sinnlichen Natur des Menschen gemeinsam ist. Zum anderen sollte ein Bezug zu phänomenologischen Bestrebungen innerhalb der modernen Optik hergestellt werden, die jenseits der ontologischen Debatte über die Natur des Lichts nach Möglichkeiten der observablenbasierten Beschreibung optischer Zustände suchten.

Hinsichtlich der Frage, wie die einzelnen Teilgebiete der Optik aus der konkreten Seherfahrung heraus zu erschließen seien, bildete der hypothesenfreie

Ansatz des früheren Festkörperphysikers Georg Maier unsere zentrale Referenz. Gemeinsam mit Manfred von Mackensen hatte er einen Hinweis Steiners³ auf Berkeleys Begriff des Sehdinge aufgegriffen und seit den 70er Jahren zu einer *Optik der Bilder*⁴ als Lehre von der Natur der Sehdinge entwickelt, deren Bedeutung für den Optikunterricht in der physikdidaktischen Szene zunehmend erkannt worden war und die inzwischen durch die Arbeit einiger Kollegen Erweiterungen und Vertiefungen erfahren hatte. Einen Einblick in die Zusammenhänge, wie sie sich auf der genannten Konferenz darstellten, gibt der Konferenzband *open eyes 2005*, mit dem die vorliegende Buchreihe *Phänomenologie in der Naturwissenschaft* begründet wurde.

Als ich dann zwei Jahre später erste Arbeiten Holtsmarks kennen lernte, hatte ich sofort den Eindruck, dass er bei *open eyes 2005* neben Georg Maier ein Hauptredner hätte sein müssen. Das Anliegen der Konferenz wäre durch seine Mitwirkung entscheidend bereichert worden. Eine angemessene Berücksichtigung der Beiträge, die er seit seiner Teilnahme an dem Osloer Farbenlehre-Arbeitskreis um André Bjerke⁵ entwickelt und später regelmäßig bei den Farbinfo-Tagungen des Deutschen Farbenzentrums vorgestellt hatte, hätte zu einer folgenreichen Erweiterung des Horizontes beitragen können, innerhalb dessen Grenzen sich unser Diskurs auf der Konferenz bewegt hatte.

³Steiner, Rudolf (1995): Konferenz vom 29. April 1924, in: Konferenzen mit den Lehrern, GA 300c, S. 147: »Warum ist keine wirkliche Erkenntnistheorie da? Weil, seit Berkeley sein Buch über das Sehen geschrieben hat, keiner mehr richtig das Sehen mit dem Erkennen zusammengebracht hat«. Vgl. Berkeley, George (1709): *An Essay Towards a New Theory of Vision*, in: *The Works of George Berkeley*, hg. von A. Campbell Fraser, Oxford: Clarendon Press, 1901

⁴Maier, Georg (1986): *Optik der Bilder*, Dürna: Kooperative Dürna, englische Übersetzung von Henry Saphir & John Barnes (2011): *An Optics of Visual Experience*, New York: Adonis Press; siehe auch Maier, Georg (2004): *blicken – sehen – schauen*, hrsg. und mit einem Vorwort von J. Grebe-Ellis, Dürna: Kooperative Dürna; Mackensen, Manfred von & Ohlendorf, Heinz-Christian (1998): *Modellfreie Optik*, Kassel: Pädagogische Forschungsstelle

⁵Norwegischer Schriftsteller und Lyriker (1918-1985). Anknüpfend an R. Steiner, F. Lobeck, M. Barth und A. Kirschmann unternahm Bjerke Mitte des 20. Jahrhunderts den Versuch, die Invertierungs-idee Goethes konsequent auf alle wesentlichen Experimente Newtons anzuwenden. Er wollte prüfen, wie weit sich Newtons Konzept von der Zerlegbarkeit des Lichtstrahls durch ein formal äquivalentes Konzept von der »Zerlegbarkeit des Schattenstrahls« konterkarieren ließe. Eine Zuspitzung erfuhr dieses Programm in Versuchen, das *experimentum crucis* zu invertieren. Bjerke gelang meines Wissens erstmals die Invertierung des *experimentum crucis* mit gekreuzten Prismen (Newton, *Opticks*, Buch I, 5. Versuch). Siehe Bjerke, André (1961): *Neue Beiträge zu Goethes Farbenlehre*, Teil 1, Stuttgart: Verlag Freies Geistesleben.

Diese Entdeckung beunruhigte mich nachhaltig. Es war mir unerklärlich, wie uns die Bedeutung des Namens Holtzmark für die phänomenologische Optik und Farbenlehre bisher hatte verborgen bleiben können. Ich begann sofort die Arbeiten Holtzmarks gründlicher zu studieren, machte mich auf die Suche nach weiteren Texten von ihm und gewann allmählich den Eindruck, dass Holtzmarks Auffassung von einer erweiterten Farben- und Bildlehre überraschende Parallelen zur *Optik der Bilder* Georg Maiers aufwies.⁶

Der Weg, auf dem Holtzmark die Frage nach einem Neubegreifen der Optik als einer Bildlehre entwickelt hatte, war indessen ein anderer. Eine Grundfigur seiner Betrachtungsart habe ich im vorangehenden Abschnitt angedeutet; sie besteht darin, historisch markante Entwicklungspunkte der Licht- und Farbenlehre im Denken ihrer Protagonisten aufzusuchen, den Stil dieses Denkens zu identifizieren und auf eine existentielle Schicht im Menschen zu beziehen, in der sich die Geschichte der Lichtlehre und die Bewusstseinsgeschichte zu bedingen scheinen. Meiner Beobachtung nach enthalten Holtzmarks Studien so etwas wie einen inneren Umschlag, der einer bloß historischen oder wissenschaftsphilosophischen Rezeption verborgen bleibt. Diesen Umschlag vollzieht Holtzmark, indem er nicht in der theoretischen Betrachtung verharrt, sondern selbst zum Akteur wird und eine Phänomenologie des Bildes und der Farbe tatsächlich ausführt, die zum praktischen Nachvollzug aufruft und ein tiefes pädagogisches Anliegen sichtbar werden lässt.

Es stellte sich dann die Frage, ob Holtzmark noch lebt und wenn ja, ob es möglich sein würde, Kontakt mit ihm aufzunehmen. In der Zwischenzeit hatte sich die Nachricht von der »Entdeckung« Holtzmarks unter Kollegen verbreitet und nachdem durch die Vermittlung eines Freundes tatsächlich ein Kontakt zustande gekommen war, fuhr im Dezember 2008 eine Gruppe befreundeter Physiker zu einem Treffen nach Oslo, bei dem neben einigen norwegischen Kollegen auch der fast vierundachtzigjährige Torger Holtzmark zugegen sein sollte.⁷ Die Begegnung mit ihm war tief beeindruckend. Er sprach deutsch mit

⁶Maier und Holtzmark wussten voneinander, eine wissenschaftliche Bezugnahme hat es meines Wissens nicht gegeben.

⁷Von norwegischer Seite nahmen teil: Aksel Hugo von der Universität Oslo, den ich im September 2008 auf einer Konferenz in Schwäbisch Gmünd kennen gelernt hatte und durch dessen Vermittlung unser Workshop *Talking on Phenomenology* am Rudolf Steiner University College in Oslo zustande gekommen war, Torger Holtzmark, Morten Eide, Arne Nicolaisen, Jan Henrik Wold und Pehr Sällström aus Järna. Die deutsche Gruppe bestand aus Marc Müller, Matthias

uns. Wir fragten ihn nach seinem wissenschaftlichen Werdegang, nach der Arbeit in dem Farbenlehrekreis um Bjerke und nach den weiteren Bänden, die Bjerke in seinem 1961 erschienenen Buch über Farbenlehre angekündigt hatte, die aber nie erschienen waren.⁸ Insbesondere interessierte uns die Frage, ob er sein Konzept der Invertierung von Newtons *experimentum crucis* selbst experimentell realisiert hatte und wie er auf die für die Lösung des Invertierungsproblems entscheidende Idee gekommen war, verspiegelte Aperturblenden zu verwenden. Wir sahen gemeinsam einen halbfertigen Film mit dem Titel *Monochromatic Shadow Rays*, den ein weiterer anwesender Freund Holtsmarks, der schwedische Physiker Pehr Sällström, von einer ersten experimentellen Realisierung des Invertierungskonzepts gedreht hatte, die ihm 1976 im Physikalischen Institut der Universität von Stockholm gelungen war.⁹ Ich berichtete von der Forschungsarbeit des österreichischen Malers und Farbenlehreexperten Ingo Nussbaumer, der auf der Grundlage von Experimenten mit farbigen Kontrasten die so genannten »unordentlichen Spektren« beschrieben hatte.¹⁰ Schließlich stellte unser Kollege Matthias Rang ein Experiment zur simultanen Erzeugung komplementärer Spektren vor, das er seit 1999 ohne Kenntnis der Arbeiten Holtsmarks entwickelt hatte und dessen zentrales Bauteil aus einer variablen und ebenfalls verspiegelten Spaltblende bestand.¹¹

Wir verbrachten auf diese Weise drei intensive Tage, die erfüllt waren mit wissenschaftlichem Gespräch, gemeinsamem Experimentieren und herzlichem

Rang, Wilfried Sommer und Johannes Grebe-Ellis (vgl. die Abbildung auf S. 322).

⁸Der Zufall wollte es, dass sich in den Tagen unseres Aufenthaltes in Oslo der Nachlass Bjerkes bezüglich seiner Farbenlehreforschungen bei Jan Henrik Wold befand. Wold überließ mir die Unterlagen für eine Nacht, bevor er sie in den nächsten Tagen dem norwegischen Nationalarchiv übergab. Es handelte sich um zwei Taschen mit Notizbüchern und Heften, die Protokolle von Treffen des Arbeitskreises und ferner sehr sorgfältig ausgeführte handschriftliche Darstellungen und Zeichnungen zu verschiedenen Problemfeldern der Farbenlehre enthielten. Hinweise darauf, dass Holtsmarks Lösung des Problems der Invertierung von Newtons *experimentum crucis* bereits von Bjerke skizziert oder zumindest geahnt worden war, habe ich nicht gefunden.

⁹Sällström, Pehr (2010): *Monochromatic Shadow Rays. A film about experiments on the rehabilitation of darkness*. DVD, dreisprachig, mit einem Vorwort von J. Grebe-Ellis, Stuttgart

¹⁰Nussbaumer, Ingo (2008): *Zur Farbenlehre. Entdeckung der unordentlichen Spektren*. Wien: Splitter

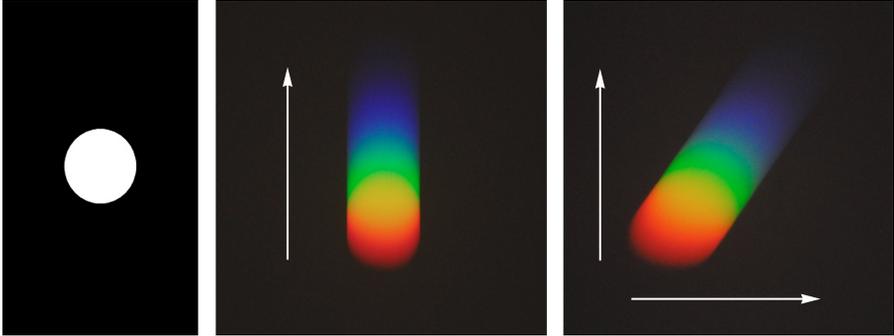
¹¹Rang, Matthias & Grebe-Ellis, Johannes (2009): Komplementärspektren – Experimente mit einer Spiegelspaltblende. *Mathematisch Naturwissenschaftlicher Unterricht (MNU)*, 62 (4): 227-231

Austausch. Holtsmark, der wegen seines angeschlagenen Gesundheitszustandes ursprünglich nur eine Stunde am Tag hatte teilnehmen wollen, verbrachte schließlich zwei ganze Tage mit uns. Er war hellwach, erzählte aus seiner Biografie, verfolgte unsere Experimente mit Kommentaren, die zeigten, dass er die Zusammenhänge klar durchschaute und war berührt von unserem Interesse und unserer Anteilnahme. Unserer abschließenden Frage, ob er damit einverstanden sei, eine Sammlung seiner Arbeiten zu publizieren, stimmte er zu, und so begann, als wir wieder zurück in Deutschland waren, eine Arbeit, die jetzt nach vier Jahren mit dem Erscheinen des vorliegenden Bandes zum Abschluss gekommen ist.

Die Geschichte dieses Buches wäre damit erzählt, und dennoch wäre sie unvollständig, wenn nicht noch erwähnt würde, dass es, fünf Jahre nach *open eyes 2005*, doch noch zu einem Treffen mit Torger Holtsmark an der Humboldt-Universität zu Berlin gekommen ist. Den Rahmen für dieses Treffen bildete der internationale, von der DFG geförderte Workshop *Experimentum Lucis*, den ich gemeinsam mit Friedrich Steinle, Olaf Müller und Matthias Rang anlässlich des zweihundertjährigen Jubiläums von Goethes *Farbenlehre* im Lichthof der Humboldt-Universität veranstaltete. Das Thema lautete: *Zur Verallgemeinerung von Newtons experimentum crucis*. Es war uns gelungen, einen kleinen Kreis namhafter Physiker, Historiker und Wissenschaftsphilosophen zu versammeln und ein Programm¹² zu gestalten, das einen ausgewogenen Wechsel zwischen Experimentalvorführungen, Vorträgen und ausführlichen Diskussionen vorsah. Unser Ziel war, eine von Matthias Rang weiterentwickelte Version¹³ des verallgemeinerten *experimentum crucis*, mit der die strenge Symmetrisierbarkeit der Spektralphänomene im Sinne Goethes gezeigt werden konnte, erstmals vorzuführen und unter physikalischen, historischen und wissenschaftsphilosophischen Gesichtspunkten zu diskutieren. – Holtsmark war in Begleitung seiner Tochter Liv und einiger norwegischer Kollegen nach Berlin gekommen, und es war uns eine Freude, ihn mit einer Experimentalvorführung zu ehren, die mit der Erzeugung und Verwandlung einfacher Schattenbilder begann und in der simultanen Durchführung des *experimentum crucis* im Dunkelraum nach Newton und im Hellraum nach Goethe kulminierte.

¹²Siehe die Programmübersicht auf S. 323

¹³Rang, Matthias (2009): Der Hellraum als Bedingung zur Invertierung spektraler Phänomene, *Elemente der Naturwissenschaft* 90: 46-79, siehe auch Rang, Matthias & Müller, Olaf L. (2009): Newton in Grönland, *Philosophia naturalis* 46: 61-114

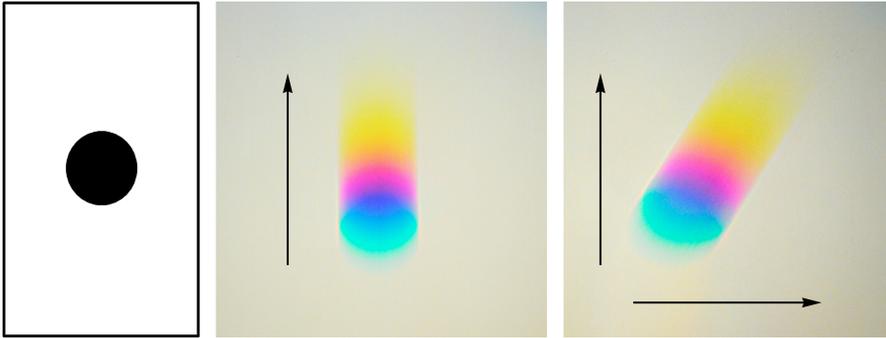


Experimentum crucis mit gekreuzten Prismen: Erzeugung (*Mitte*) und Analyse (*rechts*) des Spektrums einer sonnenähnlichen Lichtquelle in dunkler Umgebung (vgl. Newton: *Opticks*, Buch I, 5. Versuch). Fotos: M. Rang

Zur Struktur des Buches

Das Buch besteht aus zwei Teilen, die beide chronologisch geordnet sind. Der erste Teil: *Research Contributions*, enthält zwölf Artikel, die z.T. in international renommierten Zeitschriften veröffentlicht wurden. Sie repräsentieren die Außenseite des wissenschaftlichen Werkes und zeigen, mit wem Holtmark als Physiker enger zusammen gearbeitet hat. Der zweite Teil: *Essays*, vereinigt eine Auswahl von Texten, die aus unterschiedlichen Anlässen entstanden sind: als freie Studien, als Niederschriften von Konferenzbeiträgen oder als Zusammenfassung von Gesprächen, die im Kreise befreundeter Kollegen geführt worden waren. Sie sind damit freier in ihrer Form; die sprachliche Eigenart Torgers ist ausgeprägter erhalten, die Kraft und Lebendigkeit seines Denkstils noch deutlicher spürbar und die Nuancen und Färbungen seiner Begriffsbildungen differenzierter wahrnehmbar.

Im ersten Teil des Bandes treten sozusagen die *Forschungsergebnisse* in den Vordergrund, im zweiten Teil ist auch der *Prozess* dieser Forschung spürbar. In diesem Sinne lassen sich zwischen beiden Teilen wechselseitige Beziehungen erkennen. Besonders deutlich wird dies für den zentralen Themenkomplex zur Verallgemeinerung der Dispersionsexperimente Newtons: Zu dem Artikel, mit dem Holtmark 1970 seine Lösung des Invertierungsproblems veröffentlichte und der zu seinen international bekannten Arbeiten gehört, findet sich eine deutschsprachige und hinsichtlich seines bildoptischen An-



Invertiertes *experimentum crucis* mit gekreuzten Prismen: Erzeugung (*Mitte*) und Analyse (*rechts*) des Spektrums einer »schwarzen Sonne« in heller Umgebung (vgl. Bjerke 1961). Fotos: M. Rang

liegens aufschlussreichere Vorabversion, die 1969 durch die Vermittlung des befreundeten Physikers Georg Unger im Mitteilungsblatt der Mathematisch-Astronomischen Sektion in Dornach erschienen war.¹⁴ Bis auf fünf Texte, die ich für die vorliegende Publikation aus dem Norwegischen ins Deutsche übersetzen ließ, sind alle in der Sprache abgedruckt, in der sie verfasst wurden. Die vollständige bibliografische Angabe ist jeweils zu Beginn unterhalb des Titels angegeben. Die beiden jüngsten Texte aus den Jahren 1990 und 2002 werden hier erstmals abgedruckt.

Danksagung

An dem Zustandekommen des Buches haben zahlreiche Menschen mitgewirkt, denen ich hier für ihre Unterstützung danken möchte. Für den Überblick über Holtsmarks publizistisches Werk, für die Ausgrabung zahlreicher Manuskripte, die mir sonst nicht zugänglich geworden wären sowie für Auskünfte zu verschiedensten Details war die Hilfe des Mathematikers Morten Eide, der mit Holtsmark verwandt ist, entscheidend. Er hat über den Zeitraum von fast vier Jahren die Korrespondenz mit mir zu den inhaltlichen und technischen Details des Buches geführt und insbesondere dann, wenn die gesund-

¹⁴Über eine mögliche Verallgemeinerung der Dispersionsexperimente Newtons, *Mathematisch-Physikalische Korrespondenz* Nr. 71: 3-9 (1969); Newton's *Experimentum crucis* Reconsidered, *American Journal of Physics* 38, Nr. 10: 1229-1235 (1970).

heitliche Situation Torgers unseren zeitweise lebhaften Austausch über Email unterbrach, dafür gesorgt, dass wir weiter in Kontakt bleiben konnten. Wenn Morten einmal nicht weiter wusste, konnte ich den Physiker und Farbenlehreexperten Jan Henrik Wold fragen, der Holtsmark als Schüler und Freund lange begleitet hat. Er hat mir geholfen, die Übersetzungs- und Abdruckgenehmigungen der Herausgeber von Holtsmarks norwegischen Zeitschriftenartikeln zu bekommen und mich ferner bei der Antragstellung für die Übersetzungsförderung bei NORLA unterstützt. Besonders gefreut hat mich die Bereitschaft von Arne Valberg, Physiker, Kollege und Mitautor von Holtsmark, ein Geleitwort zu diesem Buch zu schreiben. Die ausführliche biografische Skizze am Ende des Buches hat Arne Nicolaisen angefertigt, langjähriger Freund von Holtsmark, Physiker und Physiklehrer am Oslo By Steinerskole, der dazu im Austausch mit Morten Eide stand.

Danken möchte ich auch der Übersetzerin Dagmar Mißfeldt, die sich intensiv in die Texte Holtsmarks eingelesen hat und durch deren Einsatz fünf umfangreiche Studien Holtsmarks zu Kernthemen seines wissenschaftlichen Interesses über den norwegischen Sprachraum hinaus erstmals zugänglich werden. Durch die großzügige Unterstützung von NORLA, der staatlichen Übersetzungsförderung Norwegens, ist es möglich gewesen, die Hälfte der Übersetzungskosten zu refinanzieren. David Auerbach hat die englische Übersetzung des Vorworts angefertigt. Inga Wied hat mich bei meinen Nachforschungen zu Holtsmarks Aktivitäten auf den Farbinfo-Tagungen des Deutschen Farbenzentrums unterstützt und aus dem Archiv des Farbenzentrums wahre Schätze hervorgeholt. Gedankt sei ferner den Herausgebern, die ihre Zustimmung zum Abdruck der Artikel Holtsmarks gegeben haben. In allen Fällen ist der erste Publikationsort angegeben, insbesondere auch dann, wenn die Herausgeber nicht mehr zu ermitteln waren.

Mein abschließender Dank gilt meinem Mitarbeiter Thomas Quick. Ich schätze, dass er es ist, der die Texte Holtsmarks von uns allen am besten kennt, nachdem er in jahrelanger Zusammenarbeit mit mir zahllose Recherchen u.a. zur Aktualisierung bibliografischer Daten und zur Prüfung von Zitaten durchgeführt hat. Anknüpfend an die Vorarbeiten von Stephanie Tatge und Cornelia Iden hat er das Korrektorat aller englischen Texte durchgeführt, Abbildungen überarbeitet oder neu erstellt, wo die Originale wegen zu geringer Qualität unbrauchbar waren. Schließlich hat er auf der Grundlage eines gemeinsam erarbeiteten Layouts für den Buchsatz das TEX-File für den Druck erstellt.

Ganz zum Schluss entdeckten wir, dass bei der Digitalisierung der Studie *Halbschatten und Bild* von 1976 eine Seite mit Abbildungen verloren gegangen war. Als wir die Seite fanden, stellte sich heraus, dass die Abbildungen, Fotos von Schattenbildern, für den Druck unbrauchbar waren. Es blieb uns also nichts anderes übrig, als das Experiment selbst aufzubauen und die im Text beschriebenen Schattenbilder neu zu realisieren (vgl. S. 212). Womit wir nicht gerechnet hatten und wovon die Fotos nur einen schwachen Abglanz zeigen, das war die überwältigende Schönheit der von Holtsmark beschriebenen und von uns durchgeführten Bildverwandlung. Auf denkbar einfache Weise wurde uns hier ein Grundprinzip optischer Abbildung vor Augen geführt: die funktionelle Komplementarität von Abbildendem und Abgebildetem. – Ohne es zu merken waren wir unversehens in den Optikunterricht bei Holtsmark geraten und spürten wieder die Begeisterung und Freude, die uns in der Arbeit an dem vorliegenden Buch in den letzten Jahren begleitet hat. Ich wünsche den Lesern dieses Buches, dass sie diese Freude und Begeisterung auch kennen lernen.

Wuppertal, 24. September 2012

Johannes Grebe-Ellis