

Gudrun Wolfschmidt (ed.)

**International Symposium**  
COLOURS IN CULTURE AND SCIENCE –  
*Farben in Kulturgeschichte und*  
*Naturwissenschaft*

**Hamburg, 12.–15. Oktober 2010**

**Booklet of Abstracts**



**Hamburg: Institute for History of Science 2010**

Web Page of the Symposium:

<http://www.math.uni-hamburg.de/spag/ign/events/farben-symp2010.htm>

Cover illustration (front):

Itten Colour Circle

Cover illustration (back):

BBC Film: *Colourful Notions* (1984)

Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

Director (Koordinatorin)

**Institute for History of Science**

**Department of Mathematics**

**Faculty of Mathematics, Informatics and Natural Sciences**

**Hamburg University**

**Bundesstraße 55**

**Geomatikum**

**D-20146 Hamburg**

**Tel. +49-40-42838-5262**

**Fax: +49-40-42838-5260**

<http://www.math.uni-hamburg.de/home/wolfschmidt/index.html>

<http://www.math.uni-hamburg.de/spag/ign/w.htm>

# Andrea von Braun Stiftung



**voneinander wissen**

Funding for the Symposium was provided by

- Andrea von Braun Stiftung, München (Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit und gegenseitigen Befruchtung unterschiedlicher Fach- und Wissensgebiete)
- Hamburg University
- Schimank-Stiftung



Universität Hamburg



# Contents

<b>Funding for the Symposium</b>	<b>3</b>
<b>Programme – Symposium 2010 – Colours in Culture and Science</b>	<b>9</b>
<b>Get together Party</b>	<b>9</b>
<b>1. Opening of the symposium – Eröffnung des Symposiums</b>	<b>17</b>
<b>1.0</b> <i>Grußwort (Welcome address)</i>	
VIZEPRÄSIDENT PROF. DR. HOLGER FISCHER . . . . .	17
<b>1.1</b> <i>Grußwort (Welcome address)</i>	
GUDRUN WOLFSCHMIDT (HAMBURG) . . . . .	18
<b>1.2</b> <i>Johann Mattheson (1681–1764) –         Barockmusik und Farbe</i>	
JÜRGEN GOTTSCHALK (HAMBURG) . . . . .	19
<b>2. Colors in Philosophy and Epistemology – Farben in Philosophie und Erkenntnistheorie</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b> <i>Colors from a logical point of view / Farben aus logisch-philosophischer         Sicht</i>	
TIMM LAMPERT (BERLIN) . . . . .	22
<b>2.2</b> <i>Der Ort der Farben</i>	
JAKOB STEINBRENNER (MÜNCHEN) . . . . .	23
<b>3. Colours in Cultural History – Pigments and Dyes</b>	
<b>Farben in der Kulturgeschichte – Pigmente und Farbstoffe</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b> <i>The Palaeolithic Colour Palette and Charm of Hues: Pigments in         Earlier Prehistory (800 ka–10 ka BP)</i>	
MICHAEL RAPPENGLÜCK (MÜNCHEN-GILCHING) . . . . .	26
<b>3.2</b> <i>Höhlenmalereien – Malereien der Steinzeit (Poster)</i>	
ULRIKE SCHUH . . . . .	27
<b>3.3</b> <i>Die Kunst der Tätowierung (Tatauierung) (Poster)</i>	
ULRIKE SCHUH . . . . .	28
<b>3.4</b> <i>Pigments in Antiquity – coloured statues and reliefs / Pigmente in         der Antike – Farbige Statuen und Reliefs</i>	
HEIDI TAUBER (HAMBURG) . . . . .	29

3.5	<i>Colours in Pliny's Naturalis Historia / Farben bei Plinius (Poster)</i>	
	SOLVEIG BINDER (HAMBURG) . . . . .	30
3.6	<i>Colour in the Field of Conservation of Objects of Technical and Industrial Heritage</i>	
	BEATRIX ALSCHER (BERLIN) . . . . .	31
<b>4.</b>	<b>Colours in Art and Cultural History – Farben in der Kunst und Kulturgeschichte</b>	<b>33</b>
4.1	<i>“Soak and stain” – on the dislimitation of colour</i>	
	OLIVER JEHLER (REGENSBURG) . . . . .	34
4.2	<i>On inks and colours in Islamic calligraphy</i>	
	CONSTANTIN CANAVAS (HAMBURG) . . . . .	35
4.3	<i>Changing colours in paintings (Physikalische und chemische Veränderungen von Farben in Gemälden)</i>	
	CLAUDIA SCHMIDT (HAMBURG) . . . . .	36
4.4	<i>“A concise image of colour system” Paul Klees watercolors 1921–23 and Michel-Eugène Chevreul</i>	
	ROBIN REHM (ZÜRICH) . . . . .	37
4.5	<i>Colours at Bauhaus / Farben am Bauhaus (Poster)</i>	
	JOHANNES JEGLINSKI (HAMBURG) . . . . .	38
4.6	<i>A subversive play of colours – how reality is reversed in Pop Art</i>	
	COSIMA SCHWARKE (HAMBURG) . . . . .	39
<b>5.</b>	<b>Opening of the Exhibition “Colours” – Eröffnung der Ausstellung “Farben”</b>	<b>41</b>
5.1	<i>Experimente zu Goethes Farbenlehre</i>	
	NORA LÖBE (ÖHNINGEN) . . . . .	42
5.2	<i>Farben bei Simulationen in der Relativitätstheorie</i>	
	CHRISTOPH KELLER (LÜNEBURG) . . . . .	42
5.3	<i>Eröffnung der Ausstellung “Farben” im Landesinstitut für Lehrerbil- dung und Schulentwicklung in Hamburg</i>	
	GUDRUN WOLFSCHMIDT (HAMBURG) . . . . .	43
5.4	<i>Experimentalvortrag zur Chemie der Farben</i>	
	SOLVEIG BINDER (HAMBURG) . . . . .	44
<b>6.</b>	<b>Light and Colour – Colour Theory: Newton's Physics versus Goethe – Licht und Farbe – Newtons und Goethes Farbenlehre</b>	<b>45</b>
6.1	<i>Colours in Astronomy – Spectra and False-colour images</i>	
	GUDRUN WOLFSCHMIDT (HAMBURG) . . . . .	46
6.2	<i>Goethe and the history of modificationism – how is Goethe's Far- benlehre related to the 2000 year-old modificationist tradition?</i>	
	GÁBOR Á. ZEMPLÉN (BUDAPEST, HUNGARY) . . . . .	47

<b>6.3</b>	<i>Der “Farbenstreit” Goethe – Newton Versuch einer wissenschaftstheoretischen Einordnung von Goethes Farbenlehre</i>	
	HARALD GOLDBECK-LÖWE (HAMBURG) . . . . .	48
<b>6.4</b>	<i>Goethes Farbenlehre und ihre technische „Aufrüstung“ nicht gegen Newton, sondern mit Newtonscher Optik</i>	
	MATTHIAS RANG (DORNACH, SCHWEIZ) . . . . .	49
	<b>Podium Discussion Concerning the Problem of Interdisciplinarity – Podiumsdiskussion zur Problem der Interdisziplinarität: Newtons und Goethes Farbenlehre – Wer hatte „recht“?</b>	<b>51</b>
<b>7.</b>	<b>Colour Theories, Colour Systems, Colour Chemistry – Farbtheo- rien und Farbsysteme</b>	<b>53</b>
<b>7.1</b>	<i>Colour theories in ancient writings – Presocratics, Plato, Aristotle</i>	
	VASILIKI PAPARI (HAMBURG) . . . . .	54
<b>7.2</b>	<i>The phenomenon of the rainbow in medieval natural philosophy</i>	
	STEFAN KIRSCHNER (HAMBURG) . . . . .	55
<b>7.3</b>	<i>Farbsystem von Tobias Mayer: De affinitate colorum, 1775 (Poster)</i>	
	ARMIN HÜTTERMANN (MARBACH) . . . . .	56
<b>7.4</b>	<i>Farbtheorien von Newton bis heute (Poster)</i>	
	KARL HEINRICH WIEDERKEHR UND GUDRUN WOLFSCHMIDT . . . . .	57
<b>7.5</b>	<i>Chromolithography, Trade Cards, Popularization – Lithography as a starting point for new forms of knowledge transfer</i>	
	HENNING SCHWEER (HAMBURG) . . . . .	58
<b>7.6</b>	<i>Water colours versus black an white photographs – Souvenirs from World War II</i>	
	CORNELIA LÜDECKE (MÜNCHEN) . . . . .	59
<b>7.7</b>	<i>Tar colours and “Professorenklekse” – the forgotten chemist Runge (1794–1867) from Billwerder near Hamburg</i>	
	KATRIN CURA (HAMBURG) . . . . .	60
<b>7.8</b>	<i>Röntgen Rays, Becquerel Rays and Colours (Röntgenstrahlen, Radioaktivität und Farben)</i>	
	SIMONE GLESSMER (HAMBURG) . . . . .	61
<b>8.</b>	<b>Experimental Lecture (Experimentalvortrag)</b>	<b>63</b>
<b>8.1</b>	<i>Colours seen in the light of physics (Farben im Lichte der Physik)</i>	
	MICHAEL KIUPEL (FLENSBURG) . . . . .	64

<b>9. Colour Perception and Color Vision –</b>	
<b>Farbwahrnehmung und Farbempfinden</b>	<b>65</b>
<b>9.1</b> <i>Multidimensional Perception of Musical Timbre / Multidimensionale Perzeption musikalischer Klangfarbe</i>	
ROLF BADER (HAMBURG) . . . . .	66
<b>9.2</b> <i>Farbenhören, Tonsehen, Visualisierung synästhetischer Phänomene – und eine neue Synthese des Geistes. Grenzgebetsfragen auf den Hamburger Farbe-Ton-Kongressen (1927, 1930, 1933, 1936)</i>	
MYRIAM RICHTER (HAMBURG) . . . . .	67
<b>9.3</b> <i>Investigators of Colour Signs – Physiology, Psychology and Biosemiotics of Colour Perception in the legacy of Jakob von Uexküll</i>	
TORSTEN RÜTING (HAMBURG) . . . . .	70
<b>9.4</b> <i>Uexküll’s “form-giving melody”, Weimar and the Pasadena Light-Machine – The Beginning of Computer Graphics</i>	
CORNELIUS STECKNER (KÖLN) . . . . .	71
<b>9.5</b> <i>Wilhelm Ostwald, the Brain’s Dark Energy, and the Science of Colour</i>	
RALPH BRÜCKNER (HAMBURG) . . . . .	72
<b>9.6</b> <i>The generation of colours by the brain</i>	
SEMIR ZEKI (LONDON) . . . . .	73
<b>10. Cultural Meaning of Colours –</b>	
<b>Kulturgeschichtliche Bedeutung von Farben</b>	<b>75</b>
<b>10.1</b> <i>Colours in Religion / Farben in der Religion</i>	
BIRGIT BRUNNER (BERLIN) . . . . .	76
<b>10.2</b> <i>Colours in Astrology (Goldenes Mondlicht? – Farben in der Astrologie)</i>	
PETRA G. SCHMIDL (BONN) . . . . .	77
<b>10.3</b> <i>Kulturelle Bedeutung von Farben (Poster)</i>	
YASMIN BOMBERKA (HAMBURG) . . . . .	78
<b>10.4</b> <i>Die Geschichte der koreanischen Farben (Poster)</i>	
YANG-HYUN CHOI (HAMBURG) . . . . .	79
<b>10.5</b> <i>National Flags – Reflections on Symbolic Means of Colours / Flaggen und Nationalfarben – Überlegungen zur Farbsymbolik (Poster)</i>	
LEIF GÜTSCHOW (HAMBURG) . . . . .	81
Index	<b>82</b>



# Programme – Symposium 2010 – Colours in Culture and Science

Tuesday, 12. October 2010 – Evening 19 h

Get together party

**Geomatikum, Bereich Geschichte der  
Naturwissenschaften, Mathematik und Technik,  
MIN Fakultät, Universität Hamburg  
Bundesstraße 55, D-20146 Hamburg**

Wednesday, 13. October 2010 – Lecture Room 6 / Hörsaal 6

1. Opening of the symposium – Eröffnung des Symposiums

<b>09.00</b>	<b>Eröffnung des Symposiums</b> <i>Grußworte (Welcome address)</i> <b>Vize-Präsident Uni Hamburg</b> <b>Prof. Dr. Holger Fischer</b>
<b>09.15</b>	<i>Grußworte (Welcome address)</i> <b>Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt</b>
<b>09.30</b>	<b>Dr. cand. Dipl.-Ing. Jürgen Gottschalk:</b> <i>Johann Mattheson (1681–1764) – Barockmusik und Farbe</i>

Wednesday, 13. October 2010 – Morning

2. Colours in Philosophy and Epistemology –  
Farben in Philosophie und Erkenntnistheorie

Chairperson: Prof. Dr. Rolf Bader, M.A.

10.00	<b>Prof. Dr. Timm Lampert (Berlin):</b> <i>Colors from a logical point of view</i>
10.25	<b>Prof. Dr. Jakob Steinbrenner (München):</b> <i>Der Ort der Farben</i>
10:50– 11.15	<b>Coffee Break</b>

3. Colours in Cultural History – Pigments and Dyes –  
Farben in der Kulturgeschichte – Pigmente und Farbstoffe

Chairperson: Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

11.15	<b>Dr. Michael Rappenglück (München):</b> <i>The Palaeolithic Colour Palette and Charm of Hues: Pigments in Earlier Prehistory (800 ka–10 ka BP)</i>
11.40	<b>Dr. cand. Heidi Tauber, M.A.:</b> <i>Pigments in Antiquity – coloured statues and reliefs</i>
12.05	<b>Dipl.-Restauratorin Beatrix Alscher (Berlin):</b> <i>Colour in the Field of Conservation of Objects of Technical and Industrial Heritage</i>
12.30– 14.00	<b>Lunch Break</b>

Poster

**Ulrike Schuh**

1. *Höhlenmalereien – Malereien der Steinzeit (Poster)*
2. *Die Kunst der Tätowierung (Tatauierung) (Poster)*

**Solveig Binder**

*Farben bei Plinius (Poster)*

Wednesday, 13. October 2010 – Afternoon

4. Colours in Cultural History –  
Farben in der Kunst und Kulturgeschichte

Chairperson: Dr. Cornelius Steckner (Köln)

14.00	<b>Dr. Oliver Jehle (Regensburg):</b> <i>“Soak and stain” – on the dislimitation of colour</i>
14.25	<b>Prof. Dr. Constantin Canavas:</b> <i>On inks and colours in Islamic calligraphy</i>
14.50	<b>Claudia Schmidt:</b> <i>Changing colours in paintings</i>
15.15	<b>Coffee Break</b>
15.40	<b>Dr. Robin Rehm (Zürich):</b> <i>“A concise image of colour system”</i> <i>Paul Klees watercolors 1921–23 and Michel-Eugène Chevreul</i>
16.05	<b>Cosima Schwarke:</b>
16.30	<i>A subversive play of colours – how reality is reversed in Pop Art</i>

Poster

**Johannes Jeglinski**

*Colours at Bauhaus / Farben am Bauhaus (Poster)*

5. Opening of the Exhibition “Colours” –  
Eröffnung der Ausstellung “Farben”

16.30	<b>Nora Löbe (Öhningen):</b> <i>Experimente zu Goethes Farbenlehre</i>
16.50	<b>Christoph Keller (Lüneburg):</b> <i>Farben bei Simulationen in der Relativitätstheorie</i>
17.10	<b>Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt:</b> <i>Einführung zur Ausstellung “Farben”</i>
17.10	<b>“Preview” der Ausstellung “Farben” – Reception</b>
19.00	<b>Solveig Binder:</b> <i>Experimentalvortrag zur Chemie der Farben</i>

Thursday, 14. October 2010 – Morning

6. Light and Colour - Colour Theory:

Newton's Physics versus Goethe –

Licht und Farbe – Newtons und Goethes Farbenlehre

Chairperson: Dr. Robin Rehm

<b>09.00</b>	<b>Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt:</b> <i>Colours in Astronomy – Spectra and False-colour images</i>
<b>09.25</b>	<b>Prof. Dr. Gábor Á. Zemplén (Budapest):</b> <i>Goethe and the history of modificationism – how is Goethe's Farbenlehre related to the 2000 year-old modificationist tradition?</i>
<b>09.50</b>	<b>Dr. cand. OStR a. D. Harald Goldbeck-Löwe:</b> <i>Der "Farbenstreit" Goethe – Newton Versuch einer wissenschaftstheoretischen Einordnung von Goethes Farbenlehre</i>
<b>10.15</b>	<b>Dipl.-Phys. Matthias Rang (Dornach, Schweiz):</b> <i>Goethes Farbenlehre und ihre technische "Aufrüstung" nicht gegen Newton, sondern mit Newtonscher Optik</i>
<b>10.40</b>	<b>Coffee Break</b>
<b>11.10</b>	<b>Podiumsdiskussion</b> <i>zum Problem der Interdisziplinarität</i>
<b>12.10</b>	<i>Newtons und Goethes Farbenlehre – Wer hatte "recht"?</i>  <b>Sebastian Witte (Hamburg) – Moderation</b> <b>Gábor Á. Zemplén (Budapest, Ungarn)</b> <b>Timm Lampert (Berlin)</b> <b>Matthias Rang (Dornach, Schweiz)</b> <b>Sebastian Witte (Hamburg) – Moderation</b> <b>Nora Löbe (Öhningen)</b>
<b>12.10– 14.00</b>	<b>Lunch Break</b>

Thursday, 14. October 2010 – Afternoon

7. Colour Theories, Colour Systems, Colour Chemistry –  
Farbtheorien und Farbsysteme

Chairperson: Dr. Petra G. Schmidl

<b>14.00</b>	<b>Dr. cand. Vasiliki Papari:</b> <i>Colour theories in ancient writings – Presocratics, Plato, Aristotle</i>
<b>14.25</b>	<b>Prof. Dr. Stefan Kirschner:</b> <i>The phenomenon of the rainbow in medieval natural philosophy</i>
<b>14.50</b>	<b>Dr. Henning Schweer:</b> <i>Chromolithography, Trade Cards, Popularization – Lithography as a starting point for new forms of knowledge transfer</i>
<b>15.15</b>	<b>Coffee Break</b>
<b>15.40</b>	<b>PD Dr. Cornelia Lüdecke (München):</b> <i>Water colours versus black an white photographs – Souvenirs from World War II</i>
<b>16.05</b>	<b>Dr. Katrin Cura:</b> <i>Tar colours and “Professorenklekse” – the forgotten chemist Runge (1794–1867) from Billwerder near Hamburg</i>
<b>16.30</b>	<b>Dipl.-Phys. Simone Gleßmer:</b> <i>Röntgen Rays, Becquerel Rays and Colours</i>
<b>16.55</b>	

Poster

**Prof. Dr. Armin Hüttermann (Marbach am Neckar):**  
*Farbsystem von Tobias Mayer: “De affinitate colorum”, 1775 (Poster)*

**PD Dr. Karl Heinrich Wiederkehr und Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt**  
*Über Farbtheorien von Newton bis heute (Poster)*

8. Experimental Lecture (Experimentalvortrag)

<b>19.00</b>	<b>Dr. Michael Kiupel:</b> <i>Colours seen in the light of physics</i>
--------------	---

Friday, 14. October 2010 – Morning

9. Colour Perception and Colour Vision –  
Farbwahrnehmung und Farbempfinden

Chairperson: Prof. Dr. Stefan Kirschner

<b>09.00</b>	<b>Prof. Dr. Rolf Bader, M.A.:</b> <i>Multidimensional Perception of Musical Timbre</i>
<b>09.25</b>	<b>Myriam Richter, M.A.:</b> <i>Farbenhören, Tonsehen, Visualisierung synästhetischer Phänomene – und eine neue Synthese des Geistes. Grenzgebetsfragen auf den Hamburger Farbe-Ton-Kongressen (1927, 1930, 1933, 1936)</i>
<b>09.50</b>	<b>Präsentation des BBC Films:</b> <i>Colourful Notions – Woher kommen die Farben?</i>
<b>10.40</b>	<b>Coffee Break</b>
<b>11.05</b>	<b>Dr. Torsten Rütting:</b> <i>Investigators of Colour Signs – Physiology, Psychology and Biosemiotics of Colour Perception in the legacy of Jakob von Uexküll</i>
<b>11.30</b>	<b>Dr. Cornelius Steckner (Köln):</b> <i>Uexküll's "form-giving melody", Weimar and the Pasadena Light-Machine – The Beginning of Computer Graphics</i>
<b>11.55</b>	<b>Ralph Brückner, M.A.:</b> <i>Wilhelm Ostwald, the Brain's Dark Energy, and the Science of Colour</i>
<b>12.20</b>	<b>Prof. Dr. Semir Zeki (London):</b> <i>The generation of colours by the brain</i>
<b>12.45-14.00</b>	<b>Lunch Break</b>

Friday, 14. October 2010 – Afternoon

10. Cultural Meaning of Colours –  
Kulturgeschichtliche Bedeutung von Farben

Chairperson: Prof. Dr. Timm Lampert

<b>14.00</b>	<b>Dipl.-Theologin Birgit Brunner, M.A. (Berlin):</b> <i>Colours in Religion</i>
<b>14.25</b>	<b>Dr. Petra G. Schmidl (Bonn):</b> <i>Colours in Astrology</i> <i>Goldenes Mondlicht? – Farben in der Astrologie</i>
<b>14.50</b>	<b>Closing of the Symposium and Coffee Break</b>

Poster

**Yasmin Bomberka:**  
*Kulturelle Bedeutung von Farben (Poster)*

**Yang-Hyun Choi (Hamburg)**  
*Die Geschichte der koreanischen Farben (Poster)*

**Leif Gütschow:**  
*National Flags – Reflections on Symbolic Means of Colours /*  
*Flaggen und Nationalfarben – Überlegungen zur Farbsymbolik (Poster)*





# 1. Opening of the symposium – Eröffnung des Symposiums

Wednesday, 13. October 2010, morning

Geomatikum, Lecture Room 6 / Hörsaal 6

Organisation/Moderation: Gudrun Wolfschmidt

Institute for History of Science, University of Hamburg

- Grußwort (Welcome address):  
Vizepräsident Prof. Dr. Holger Fischer
- Grußwort (Welcome address):  
Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt
- Lecture: Dr. cand. Dipl.-Ing. Jürgen Gottschalk  
(Universität Hamburg, Geschichte der Naturwissenschaften):  
*Johann Mattheson (1681–1764) – Barockmusik und Farbe*  
(in Barock-Kleidung mit Kostproben auf einem Cembalo,  
Leihgabe von Prof. Dr. Andreas Beurmann  
(einmanualiges Cembalo vom englischen Cembalobauer  
Abraham Kirckman [Kirchmann aus Straßburg], London 1765).

## 1.1 *Grußwort (Welcome address)*

GUDRUN WOLFSCHMIDT (HAMBURG)

Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

Institute for History of Science, Hamburg University  
Bundesstrasse 55 Geomatikum, D-20146 Hamburg

wolfschmidt@math.uni-hamburg.de

*„Auf alles, was ich als Poet geleistet habe, bilde ich mir gar nichts ein. Es haben treffliche Dichter mit mir gelebt, es lebten noch trefflichere vor mir, und es werden ihrer nach mir sein. Dass ich aber in meinem Jahrhundert in der schwierigen Wissenschaft der Farbenlehre der einzige bin, der das rechte weiss, darauf tue ich mir etwas zugute . . . .“*

Johann Wolfgang von Goethe zu Johann Peter Eckermann (19. Februar 1829)

In diesem interdisziplinären Symposium anlässlich des 200jährigen Jubiläums von Goethes Farbenlehre sollen verschiedenartigste Aspekte zum Thema „Farben“ diskutiert werden. Unter Einbeziehung sowohl der Farben in der Archäologie (von Farben in der Steinzeit bis zur klassischen Antike) als auch in der Kunst- und Kulturgeschichte (z. B. Buchmalerei, Kalligraphie, barocke Deckenmalerei, Bauhaus, moderne Architektur) werden aber auch die Symbolik der Farben sowie Farben in den verschiedenen Bereichen der Naturwissenschaften (Astronomie, Physik, Physiologie, Chemie, Biologie, Geowissenschaft, Mathematik) oder der Technik (Foto, Film, Computer, Druckmedien) behandelt. Das Tagungsthema spiegelt die Interdisziplinarität unseres Instituts wider, das das 50jährige Bestehen von Geschichte der Naturwissenschaften an der Universität Hamburg im Jahr 2010 feiert.

Besonders charakteristisch für die unterschiedlichen Auffassungen der Natur- und Geisteswissenschaftler ist der Streit über die Farbentheorien von Newton und Goethe. Sind es zwei unvereinbare Weltanschauungen? Diese Thematik wird exemplarisch als Abschluß des Symposiums in der Podiumsdiskussion aufgegriffen. In diesem interdisziplinären Symposium soll versucht werden, die gegensätzlichen Positionen von Wissenschaftlern aus den verschiedenen Disziplinen einander näher zu bringen und zum Dialog anzuregen. Die Beiträge des Symposiums werden in einer gleichnamigen Publikation als Proceedings des Symposiums dokumentiert, die 2011 erscheinen werden.

1.2 *Johann Mattheson (1681–1764) –  
Barockmusik und Farbe*

JÜRGEN GOTTSCHALK (HAMBURG)

Dr. cand. Dipl.-Ing. Jürgen Gottschalk

Universität Hamburg, Bereich Geschichte der Naturwissenschaften

[j.gottschalk1@gmx.net](mailto:j.gottschalk1@gmx.net)

(in Barock-Kleidung mit Kostproben auf einem Cembalo)



Cembalo, Leihgabe von Prof. Dr. Andreas Beurmann:  
einmanualiges Cembalo vom englischen Cembalobauer  
Abraham Kirckman [Kirchmann aus Straßburg], London 1765)

Es soll bei der Eröffnung des Symposiums FARBEN versucht werden zu zeigen, welche Wechselbeziehungen bzw. Einflüsse zwischen Farben und Tönen sich finden lassen, insbesondere auch bei Intervallen.

Bereits Aristoteles stellte eine Farbfolge auf aus der Mischung von Weiß und Schwarz, wodurch weitere Farben entstehen – auch durch Farbverhältnisse, die wie 3 : 2, 3 : 4 usw. nebeneinander liegen. Die Farbfolge war analog zur Musiktheorie siebenteilig und basierte auf der Helligkeitswahrnehmung: Weiß, Gelb, Rot, Purpur, Grün, Blau und Schwarz.

1650 konstruiert Athanasius Kircher eine Farbe- Tonintervall- Zuordnung: Weiß = kleine Sekunde, Gelb = kleine Terz, Hellrot = große Terz usw. bis Schwarz = großer Ganzton. Gleichzeitig versuchen französische Kunsttheoretiker Tonintervalle auf Farben zu projizieren.

Newton bestimmt physikalisch aus der Zusammensetzung des weißen Lichts gemäß den Spektralfarben 7 Farben entsprechend 7 Tönen einer Oktave und ordnet 1675 Tonintervallen Farbbreiten zu.

1742 erfolgt eine erste Farbe-Ton- Diskussion in der Petersburger Akademie der Wissenschaften. In Paris entwickelt der Naturwissenschaftler Louis Bertrand Castel gemeinsam mit dem Mathematiker Rondet 1726 eine Theorie für das *Clavecin oculaire* und entwarf erste technische Pläne für eine Konstruktion, die optische und akustische Effekte koppeln sollte, wobei er die Schwingung als gemeinsame Ursache von Farben und Tönen sah. Das Bestreben ist, herauszufinden, welche hörbare Ton- und sichtbare Farblightschwingungen sich mathematisch in einer sinnvollen Weise miteinander verbinden lassen. 1735 wird nach Castels Ideen eine Augen-Orgel oder das Augen-Clavizimbel angefertigt, das Georg Philipp Telemann 1739 beschreibt. Sein Zeitgenosse Johann Mattheson beschäftigt sich ebenfalls mit Farbe-Ton-Analogien. Die Melodie bedeutet für ihn Ton-Sprache oder Klang-Rede. In seinem „*Vollkommenen Capellmeister*“ von 1739 heißt es: „*Es ließ also genügend Raum, um eine unerschöpfliche Fülle von Klangfarben, Affekten etc.*“ nutzen zu können und „... *die gantze harmonicalische Rechne= und Meß=Kunst, wenn wir auch gleich die Algebra mit einschließen, kann allein nicht einen eintzigen tüchtigen Capellmeister hervorbringen; ...*“ Nach Telemanns Beschreibung der Augen-Orgel oder das Augen-Clavizimbel ergeben sich folgende Beziehungen:

C ist der Stammtone mit der Farbe Blau; das Fundament für alle Farben. Für die Zusammenstimmung c, e, g ist Blau der Grund, Gelb die Terz c-e und Rot die Quinte e-g. Die Farbskala wird erweitert auf die Oktave mit 5 ganzen und zwei natürlichen Halbtönen. Die 5 ganzen Töne teilen sich wieder in 10 Halbtöne, so dass es von c bis b insgesamt 12 Halbtöne sind mit 12 Farbzusordnungen von Blau über Celadon, Grün, Oliven, Gelb, Aurore, Orange, Rot, Carmesin, Violet, Agath bis Violant.

Aber auch der Klangfarbenreichtum der Instrumente hat in der Barockmusik seine Bedeutung: Das Fagott als Begleitung das Basso Continuo, die Oboe in verschiedenen Ausdrucksformen, z. B. die Oboe da more, Oboe da caccia usw. sowie die Kombinationsfähigkeit der Soloinstrumente hinsichtlich der Erzeugung neuer Klangfarben.

## 2. Colors in Philosophy and Epistemology – Farben in Philosophie und Erkenntnistheorie

Chairperson: Prof. Dr. Rolf Bader, M.A.

Wednesday, 13. October 2010, morning

Lecture Room 6/ Hörsaal 6

2.1 *Colors from a logical point of view / Farben aus  
logisch-philosophischer Sicht*

TIMM LAMPERT (BERLIN)

Prof. Dr. Timm Lampert

Humboldt-Universität zu Berlin,  
Institut für Philosophie

`timm.lampert@staff.hu-berlin.de`

The paper outlines what a philosophical and a logical analysis of colors amounts to.

A philosophical analysis clarifies to what category colors belong to. Three alternatives are discussed: sensations within the mind, dispositions of bodies to cause those sensations or genuine properties of bodies. The motivation of such an analysis is to deal with intellectual confusions. In case of color theory, for example, solipsism arises from a mistaken classification of colors as sensations. This classification is a consequence of misconceiving causal theories of color perception as explanations of the meaning of color propositions. The method of a philosophical analysis of colors is the analysis of the meaning of color propositions. I will outline why this method results in classifying colors as properties of bodies.

A logical analysis of colors is concerned with the proper formal representation of color propositions. Its motivation is to express necessary features of the meaning of color propositions by their syntactic features. Its method consists in establishing a formal language that makes it impossible to form nonsensical color propositions. I will argue why first-order logic does not satisfy this standard. The paper ends up by offering an alternative to first-order formalizations that analyses color propositions as combinations of coordinates of systems of color, space (occupied by masses) and time.

## 2.2 *Der Ort der Farben*

JAKOB STEINBRENNER (MÜNCHEN)

Prof. Dr. Jakob Steinbrenner

Ludwig-Maximilians-Universität München,  
Fakultät für Philosophie, Wissenschaftstheorie  
und Religionswissenschaft

`info@prof-steinbrenner.de`

Für den gewöhnlichen Mann auf der Straße scheint es klar zu sein, dass Farben sichtbare Eigenschaften der Gegenstände sind. Für Philosophen ist dies alles andere als klar. So reichen die in der Philosophie vertretenen Auffassungen von der Leugnung der Existenz von Farben, über die Vorstellung, dass Farben nur in unserem Geist existieren bis zur Auffassung, dass Farben bestimmte Oberflächenstrukturen sind. In dem Vortrag soll ein kurzer kritischer Überblick über die verschiedenen Positionen gegeben werden.





### 3. Colours in Cultural History – Pigments and Dyes – Farben in der Kulturgeschichte – Pigmente und Farbstoffe

Chairperson: Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

Wednesday, 13. October 2010, morning

Geomatikum, Lecture Room 6 / Hörsaal 6

3.1 *The Palaeolithic Colour Palette and Charm of Hues:  
Pigments in Earlier Prehistory (800 ka–10 ka BP)*  
MICHAEL RAPPENGLÜCK (MÜNCHEN-GILCHING)

Dr. Michael Rappenglück

München-Gilching,  
European Society for Astronomy and Culture (SEAC)

`mr@infis.org`

The earliest use of colours by man can be traced back to the Middle Palaeolithic (c. 300,000—30,000 BP) and perhaps to the Lower Palaeolithic (c. 800 ka BP). The sense, the use and the charm of colours were important for human cognitive evolution. Colours served practical and symbolical purposes: The aesthetic attraction, mixed up with sexual connotations, was one significant motif for man being curious on colours. They also were included in rituals, from birth to death. Colours served for social communication. Body-painting, the function of pigments in burial rituals, polychromatic cave art, e. g. illustrate the symbolic use. Practical functions of pigments existed, too: Ochre e. g. is an antibacterial and tanning agent for medical purposes; leather working etc. It was as well used in hafting technologies. The talk points up the knowledge and acquisition of pigments. The treatment of manufacturing certain colours is illustrated, which in the case of cave art had been exceptionally sophisticated, creating some of the beginnings of a chemical technology. It is shown which elaborate technologies were used to apply the paint for producing beautiful cave art. Finally a possible symbolic meaning of colours is discussed.

### 3.2 *Höhlenmalereien – Malereien der Steinzeit* (Poster)

ULRIKE SCHUH

Ulrike Schuh

Vor- und Frühgeschichte, Universität Hamburg

uschuh@aol.com

Höhlenmalereien sind der älteste Beweis für den Umgang des Menschen mit Pigmenten und Bindemitteln. Fundstellen gibt es weltweit. Die Höhlenmalereien in Europa werden auf die Zeit um 35.000 bis um 12.000 v. Chr. und damit ins Jungpaläolithikum (Jüngere Altsteinzeit) datiert. Die Themen sind Tiere, Menschen und Zeichen.

Als 1879 die Malereien der Höhle von Altamira in Spanien entdeckt wurden, weigerte sich die Fachwelt allerdings lange sie als prähistorisch anzuerkennen. Erst nach Entdeckung weiterer Höhlenbilder wurden sie als echt akzeptiert.

Inzwischen gibt es die unterschiedlichsten Interpretationen dieser eiszeitlichen Kunst in Europa, die von der rein ästhetischen Funktion bis zum Schamanismus reichen.

### 3.3 *Die Kunst der Tätowierung (Tatauierung)* (Poster)

ULRIKE SCHUH

Ulrike Schuh

Vor- und Frühgeschichte, Universität Hamburg

uschuh@aol.com

Tätowierungen bzw. Tatauierungen beruhen weltweit auf langen Traditionen. Der Anfang der Tätowierkunst kann aufgrund fehlender eindeutiger Beweise jedoch weder zeitlich noch geografisch genauer eingegrenzt werden.

Früheste Hinweise auf mögliche Tätowierungen liegen in Form von Idolen aus dem Jungpaläolithikum (Jüngere Altsteinzeit) vor. Die unterschiedlichen Techniken sind hauptsächlich durch ethnologische Untersuchungen bekannt. Zu den sicheren Nachweisen gehören tätowierte Mumien, eine der ältesten ist der so genannte „Ötzi“ aus der Jungsteinzeit. Der ca. 45-jährige Mann soll zwischen 3350 und 3100 v. Chr. gelebt haben.

3.4 *Pigments in Antiquity – coloured statues and reliefs /  
Pigmente in der Antike – Farbige Statuen und Reliefs*  
HEIDI TAUBER (HAMBURG)

Dr. cand. Heidi Tauber, M.A.

Universität Hamburg, Archäologisches Institut

fm9a032@math.uni-hamburg.de

The word *Pigment* is derivable from the Latin word *pigmentum* which means colour. In the ancient world persons use pigments which they have produce from extracts of animals, plants and minerals. Ancient authors and remains of work of art answer the question which extracts are known.

The famous pigment of an animal (a snail) is purple. It was used to dye clothes. The resin of the *Rotangpalme* gives a red pigment and from the plant *Indicum* one gets a blue colour. Painters have used for their work of art primarily minerals such as yellow and red ochre, clay and worthy stones (Lapis lazuli, Malachite). By crushing the minerals the pigment was produced.

In excavations at the Acropolis in Athen in the 19th century, coloured statues were found. Very important was the discovery in 1887 in Sidon. Osman Hamdy Bey had found several burial chambers with coloured sarcophagi in a Hypogäum. The coloured high relief of the socalled Alexander sarcophagus was published after the found. The Museum of Istanbul, where today you can see the sarcophagus, has given the permission for the examination of the colours to Vinzenz Brinkmann (Munich) in the year 2006. 22 different colours could be shown at the relief.

References

- Plinius d. Ä.: Naturkunde. Lat.-deutsch. Buch XXXV, hrsg. und übers. von Roderich König. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1978.
- Berger, Ernst: Die Maltechnik des Altertums. München: Verlag von Georg D. W. Callwey 1904.
- Hamdy Bey, Osman; Reinach, Theodore: Une Necropole Royale a Sidon. Fouilles de Hamdy Bey. Planches. Paris: Ernest Leroux, Editeur 1892.
- Kader, Ingeborg (ed.): Begegnung in bunt. Farbfassungen antiker chinesischer und griechischer Plastik im Vergleich. Heft 2. Die Farbrekonstruktion des „Alexandersarkophages“. BluePrintGroup 2008.
- Richter, G. M. A.: Korai, Archaic Greek Maidens. London: Phaidon Press LTD 1968.

3.5 *Colours in Pliny's Naturalis Historia / Farben bei Plinius (Poster)*

SOLVEIG BINDER (HAMBURG)

Solveig Binder

Universität Hamburg, Institut für Griechische und Lateinische Philologie, Department Chemie und Geschichte der Naturwissenschaften

[solveigbinder@gmx.de](mailto:solveigbinder@gmx.de)

Pliny the Elder living from 23/24 to 79 and wrote one of the most extensive ancient encyclopaedias called *Naturalis Historia*, which contains 37 books. The books 33 to 37 are mainly about mineralogy, but about colours as well, as in the Ancient World most pigments were extracted from different kinds of ore. Pliny deals with the tones white, black, blue, green, yellow and red and describes their deposit, mining and range of application.

### 3.6 *Colour in the Field of Conservation of Objects of Technical and Industrial Heritage*

BEATRIX ALSCHER (BERLIN)

Dipl.-Restauratorin Beatrix Alscher

Hochschule für Wirtschaft und Technik Berlin,  
FB 5 Gestaltung, Konservierung und Restaurierung

alscherb@aol.com

When we notice an object with our eyes, its surface appearance becomes the first information carrier and has certain values attached. Colour and shape generate an aesthetic quality, not only in the field of art, but also in the design of technical and industrial objects. To preserve an aged surface coating a scientific analysis is necessary to identify the surface coating system or to define the composition of its layers. Further it is necessary to create a conservation concept and to perform a series of tests aiming at the specific conservation method.

The lecture covers a short history of coating systems developed during 19th and 20th century. It will also show the importance of professional conservation and explain how relevant coating preservation is for maintaining an object's authenticity.

Examples experienced at the degree programme of Conservation of Modern Materials and Technical Heritage at the University of Applied Sciences in Berlin, demonstrate different conservation-methods and some typical surface phenomena in the field of lacquer conservation.





## 4. Colours in Art and Cultural History – Farben in der Kunst und Kulturgeschichte

Chairperson: Dr. Cornelius Steckner

Wednesday, 13. October 2010, afternoon

Geomatikum, Lecture Room 6 / Hörsaal 6

#### 4.1 *“Soak and stain” – on the dislimitation of colour*

OLIVER JEHLÉ (REGENSBURG)

Dr. Oliver Jehle

Institut für Kunstgeschichte, Universität Regensburg  
Universitätsstrasse 31, D-93053 Regensburg

[oliver.jehle@psk.uni-regensburg.de](mailto:oliver.jehle@psk.uni-regensburg.de)

In 1949, after the movement of the abstract expressionism, the thin acrylic paints by the company Magna offered new artistic possibilities: Compared to the pastose applied streaks that characterized the post-war painterly abstraction movement, the soak and stain technique gives the mpression of an acheiropoietons, a coloured image which is not produced by man. In the soak and stain technique, the colour pigments had the texture similar to those of watercolours and were therefore applied onto an unprimed canvas and could thus be completely absorbed by it. The incarnation of form in the material seemingly occurred without human help. However, the effect is hereby not worn out. We are able to see something which in fact cannot be – that is to say we see the surface colours and at the same time an intangible, pulsating deep space. The fact that the colours can be experienced visually – solely as a plane coloured surface - is the intellectual order of the day. Similar to the works of Kandinsky, the purely visual quality of colour is connected to the spiritual and, moreover, the colour is assigned the role of opening and expanding the area of the image (Clement Greenberg). Thus, the Magna colour is transferred into a medium of the sublime.

## 4.2 *On inks and colours in Islamic calligraphy*

CONSTANTIN CANAVAS (HAMBURG)

Prof. Dr.-Ing. Constantin Canavas

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg,  
Hamburg University of Applied Sciences,  
Fakultät Life Sciences, Campus Hamburg-Bergedorf  
Lohbrügger Kirchstr. 65, D-21033 Hamburg /Germany

`constantin.canavas@haw-hamburg.de`

A damning indictment of some art historians concerning the use of colours in Islamic illustrated manuscripts stresses the “restricted range of colours”. The goal of the present study consists in reconstructing the use of colours in medieval and early modern Arabic and Persian manuscripts from the perspective of the techniques of ink and colour manufacturing, taking into account the special purposes of implementing colours in calligraphy and ornamentation. The focus on calligraphy and decorative illumination is concerned with peculiarities such as “sympathetic ink” and coloured paper, as well as with the implementation of different colours for letters, diacritic dots, and signs for intensification (doubling) and acoustic modulation of letters – typical aspects of Arabic writing, which promoted the art of writing to a highly respected art, not only in the Muslim world. On the other hand, stressing the technologies of manufacturing inks and paints poses questions concerning the reliability of the Arabic and Persian historical sources, the social background of manufacturing illuminated manuscripts, and the (modern) experimental analysis of the materials used.

### 4.3 *Changing colours in paintings*

*(Physikalische und chemische Veränderungen von  
Farben in Gemälden)*

CLAUDIA SCHMIDT (HAMBURG)

Claudia Schmidt

Universität Hamburg, Kunstgeschichtliches Seminar

ClaudiaSchmidt7@gmx.net

As most ancient pictures don't show their original colours, the lecture wants to draw attention to some possible reasons of these alterations and the change of their perception.

Firstly to mention are the chemical and physical transformations of the drawing materials like pigments and oil which play an important role, especially when they are combined with new painting techniques.

The second aspect is the cleaning of the pictures with sometimes obscure techniques and means until the 19th century. The early cleanings and restorations were mostly not documented and included the overpainting and refreshing of the colours as well as the possible diversification of the composition, fashion and persons.

Finally the transformation of the material can be viewed in a wider context, as it has also gained more interest among the art historians. The material and its chemical synthesis, conversions or the deconstruction of organic artefacts are part of the modern art. Not only the contemporary art but also old painters like Tintoretto or Tizian can be regarded under the material aspect, which offers new views and possible interpretations of their art.

4.4 “*A concise image of colour system*” *Paul Klees watercolors 1921–23 and Michel-Eugène Chevreul*  
ROBIN REHM (ZÜRICH)

Dr. Robin Rehm

Institut für Denkmalpflege und Bauforschung, ETH Zürich

rehm@arch.ethz.ch

The images of colour systems of the 19th century and the modern painting are often presenting close similarities. For example: Michel-Eugène Chevreul’s representations of the simultaneous contrast and the colour discs in the paintings of Robert Delaunay are formally comparable just as are the pictural perception tools of Wilhelm Ostwald and the famous squares of Josef Albers. My contribution examines the creation of meaning on similar images in art and theory of colour. In the center stands Chevreul’s colour scales, an image for a special kind of colour measuring, and a series of watercolours of Paul Klee. I would like to examine three points:

1. What was the function of Chevreul’s colour scales in the second half of the nineteenth century,
2. In which context Klee was using this kind of colour structure?
3. What are the artistic strategies applied by Klee for giving his watercolours a specific meaning?

## 4.5 *Colours at Bauhaus / Farben am Bauhaus* (Poster)

JOHANNES JEGLINSKI (HAMBURG)

Johannes Jeglinski

Universität Hamburg, Fachbereich Kulturgeschichte und Kulturkunde,  
Institut für Ethnologie

[herr-Jeglinski@gmx.de](mailto:herr-Jeglinski@gmx.de)

The first association in connexion with the Bauhaus-style is generally one of minimalist functional architecture mantled in white. However a lot of Bauhaus-designs and artworks are dominated by colour. The mostly abstract painted pictures of the *Masters of Bauhaus* like Klee, Kandinsky or Naholy-Nagy use colours as most complex instruments of composition, where as everyday design connects colours to practical values.

A fundamental concept of Bauhaus was to merge creative individuals into a community. Therefore a unitary idea of the instruments like expression and composition was necessary, aiming at the systematization of the conception of colour to a colour-order and a formalized chromatic.

As colour-orders and chromatics are connected to paradigms, one can understand the institutional change the complete Bauhaus made from an expressionistic to a functional self by following the development the concept of colours initiated. The early Bauhaus education, in particular the so-called *Vorkurs* by Johannes Itten, focused on subjective perception. The later education moved the concept of colour to a more objective and rational perception of art being the requirement of pragmatic industrial production.

4.6 *A subversive play of colours – how reality is reversed in  
Pop Art*

COSIMA SCHWARKE (HAMBURG)

Cosima Schwarke

Kunstgeschichtliches Seminar Fachbereich Kulturgeschichte und  
Kulturkunde, Universität Hamburg

C.Schwarke@yahoo.de

Varicoloured, loud, explosive – that’s Pop Art! I suppose there are not many people who don’t know Andy Warhol’s gaudy ‘Marilyns’, and all those varicoloured cars or dollar bills. New designs with mass products, consumer goods and makes began to enter Arts and finally attained cult status, not least because they confirmed their status in all their varieties and colours as an artwork. Colours aren’t just used any longer to picture them in their original peculiarity, but to play with their subversive characters. “Pop is love, as it accepts everything [...]”, Robert Indiana exclaimed thereto at the top of his voice. Articles of daily use like soups or washing powders are elevated to a high level of arts, cows may be pink, and we see Mick Jagger’s face coloured green. But why and how does that work? This lecture aims at looking into these questions and, at the same time, shows the development of a special art form which reacted to its spirit of the time and which succeeded in moving the masses. From Warhol to Koons.





## 5. Opening of the Exhibition “Colours” – Eröffnung der Ausstellung “Farben”

Wednesday, 13. October 2010, 19 h

- NORA LÖBE (Öhningen):  
*Experimente zu Goethes Farbenlehre.*
- CHRISTOPH KELLER (Lüneburg):  
*Farben bei Simulationen in der Relativitätstheorie*
- GUDRUN WOLFSCHMIDT (Hamburg):  
*Eröffnung der Ausstellung “Farben”*  
im Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung in Hamburg
- Reception
- SOLVEIG BINDER (Hamburg):  
*Experimentalvortrag zur Chemie der Farben*  
im Chemischen Institut, Universität Hamburg

5.1 *Experimente zu Goethes Farbenlehre*

NORA LÖBE (ÖHNINGEN)

Nora Löbe

Öhningen

Nora.Loebe@goethe-experimental.de, nora.loebe@gmx.de

In meiner Arbeit zu Goethes Farbenlehre beschäftige ich mich vor allem mit den Phänomenen und Experimenten und wie sie beispielsweise in Ausstellungen vermittelt werden können; ein weiterer Schwerpunkt ist die künstlerische Arbeit in der Malerei.

5.2 *Farben bei Simulationen in der Relativitätstheorie*

CHRISTOPH KELLER (LÜNEBURG)

Christoph Keller

Leuphana Universität Lüneburg

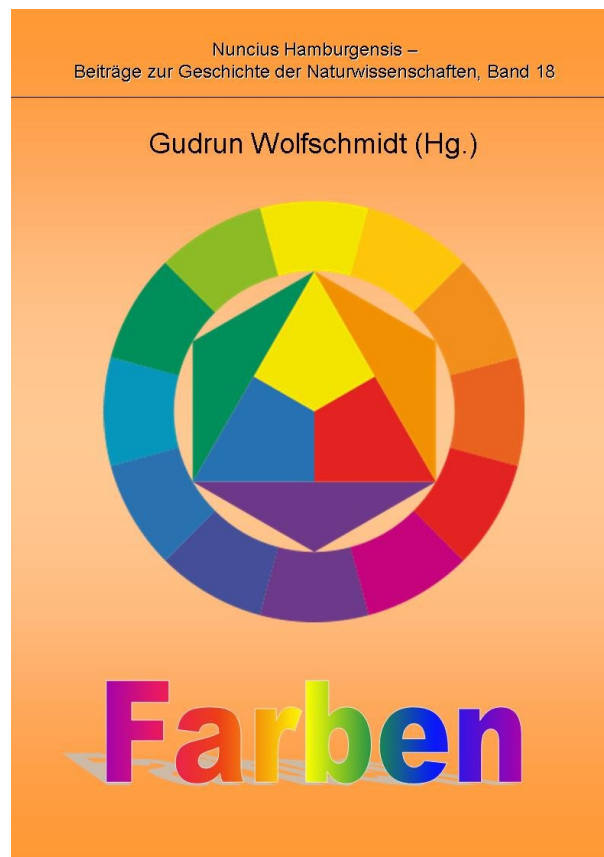
christoph-keller@web.de

5.3 *Eröffnung der Ausstellung “Farben” im Landesinstitut  
für Lehrerbildung und Schulentwicklung in Hamburg*  
GUDRUN WOLFSCHMIDT (HAMBURG)

Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

Institute for History of Science, Hamburg University  
Bundesstrasse 55 Geomatikum, D-20146 Hamburg

wolfschmidt@math.uni-hamburg.de



Katalog der Ausstellung Farben,  
hg. von Gudrun Wolfschmidt  
Nuncius Hamburgensis – Beiträge zur Geschichte  
der Naturwissenschaften; Band 18 (2010).

<http://www.math.uni-hamburg.de/spag/ign/research/nuncius.htm>

5.4 *Experimentalvortrag zur Chemie der Farben*

SOLVEIG BINDER (HAMBURG)

Solveig Binder

Universität Hamburg, Institut für Griechische und Lateinische  
Philologie, Department Chemie und Geschichte der  
Naturwissenschaften

`solveigbinder@gmx.de`

Do you know the “Blue Bottle” or the shamefaced tea?

No? – So come and visit our lecture about colours  
in chemistry and biology.

Students of chemistry and biology are looking forward  
to showing you their colourful experiments.

Join us in a gaudily spectacle!

6. Light and Colour – Colour Theory:  
Newton's Physics versus Goethe –  
Licht und Farbe – Newtons und Goethes  
Farbenlehre

Chairperson: Dr. Robin Rehm

Thursday, 14. October 2010, morning

Geomatikum, Lecture Room 6 / Hörsaal 6

6.1 *Colours in Astronomy –  
Spectra and False-colour images*

GUDRUN WOLFSCHMIDT (HAMBURG)

Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

Institute for History of Science, Hamburg University  
Bundesstrasse 55 Geomatikum, D-20146 Hamburg

[gudrun.wolfschmidt@uni-hamburg.de](mailto:gudrun.wolfschmidt@uni-hamburg.de)

Isaac Newton refracted white light with a prism, resolving it into its seven component colours: red, orange, yellow, green, cyan blue, indigo and violet; his three famous experiments which helped to understand the nature of light and colour, were published in 1672. In 1802 William Wollaston discovered the first seven dark lines, which he interpreted as borders between the four colours. Joseph Fraunhofer observed a continuous spectrum of colours („*Farbenband*“) in 1817 with more than 500 dark lines. It took nearly 50 years until an interpretation was possible.

On the basis of his radiation law Gustav Kirchhoff could explain that the Fraunhofer lines in the Sun’s spectrum were due to absorption of the continuous spectrum emitted from the hot interior of the Sun by elements at the cooler surface. By comparing the Fraunhofer lines with laboratory spectra, Gustav Kirchhoff and Robert Bunsen discovered in 1859 that some terrestrial elements are also present in the Sun. Only by analyzing the spectra of distant cosmic objects, we get information about the chemical composition, but later also about the temperature, pressure and other features of stellar surfaces. In addition, by measuring the line shifts in the spectrum to the blue or red direction and using the Doppler principle one can determine the velocities of the celestial bodies. Several examples will be given how to interpret the colours of the spectra of the sun, the stars and the galaxies.

Another topic in astronomy which deals with colours are the false colour images, used for example in the radio or X-ray wavelength region. With colours very different physical features can be coded like temperature, intensity or velocity. In addition simulations are important in theoretical astrophysics, for example concerning the theory of relativity, presented in colourful images.

6.2 *Goethe and the history of modificationism – how is Goethe’s Farbenlehre related to the 2000 year-old modificationist tradition?*

GÁBOR Á. ZEMPLÉN (BUDAPEST, HUNGARY)

PD Dr. Gábor Á. Zemplén

Department of Philosophy and History of Science  
University of Technology and Economics (BME), Budapest, Hungary

zemplen@filozofia.bme.hu

Unlike artistic theories of colours (mostly focusing on mixing pigments) natural philosophical theories concentrated on apparent or emphatical colours, colours where light was perceived to play an important role in the emergence of these colours.

Modificationism gave the theoretical model to explain colour phenomena in natural philosophy until Newton’s publication. As part of the medieval heritage colours were generally discussed as belonging to one of two domains. One of these were apparent or emphatical colors, the other group consisted of real colours. Certain optical appearances, including rainbows, halos, and in the 17th century prism-experiments belonged to the first group, also called apparent colours. As opposed to these colours, which could not be considered as properties of surfaces or objects, the so called real colours were localisable on the outer surfaces of objects. This separation stemmed from Antiquity, and though the separation has become increasingly unclear, in Early Modernity apparent colours became the paradigm by which to explain all colour phenomena. So successful theories of apparent colours - as Hooke claimed for his theory – “are capable of explicating all the Phenomena of colours, not onely of those appearing in the Prisme, Water-drop, or rainbow, and in laminated or plated bodies, but of all that are in the world, whether they be fluid or solid bodies, whether in thick or thin, whether transparent or seemingly opacious.” (Hooke 1665, p. 67.)

Newton, already in his first publication, claimed that “Colors are affirm’d to be not Qualifications of Light, deriv’d from Refractions of natural Bodies, (as ’tis generally believed;) but Original and Connate properties, which in divers rays are divers” (Newton 1671–72, p. 3075.). In spite of this rejection of the modificationist tradition, and in spite of the success of Newton’s theory, modificationism flourished well into the eighteenth century. The paper will discuss how Goethe’s work on colours, especially the *Beyträge zur Optik* and the *Farbenlehre*, continued to develop earlier modificationist insights. One curious shift in Goethe’s modificationism is the shift from treating colours as a boundary phenomenon (in the *Beyträge*) to subsuming these phenomena under a medium-modificationist framework (in the *Farbenlehre*, under the class of dioptric colours). The analysis will not only discuss the historical roots of Goethe’s theory, but also his techniques of theory-building.

### 6.3 *Der “Farbenstreit” Goethe – Newton*

*Versuch einer wissenschaftstheoretischen Einordnung  
von Goethes Farbenlehre*

HARALD GOLDBECK-LÖWE (HAMBURG)

Dr. cand. OStR a.D. Harald Goldbeck-Löwe

Universität Hamburg, Bereich Geschichte der Naturwissenschaften

hgoldbeck@online.de

When dealing with the “Farbenstreit” Goethe – Newton (article in the exhibition catalogue) some questions stayed open: Why is the Newton-bound science so much more successful than the Goethe-bound? How is it that the Anthroposophy movement, partly orientated to the - not so successful – science of Goethe, exists for such a long time, getting more and more successful itself? Which relation exists between Goethe’s science and the disconnection of the humanities and the exact sciences, proclaimed by Dilthey at the beginning of the 19th century? Is the phenomenon of the “Two Cultures”, observed by Snow in the thirties of the 20th century, result or cause of the disintegration of both sciences?

This essay will follow up some of these questions. Starting point of the consideration is the methodical dissent between the two sciences at the end of the 19th century. While for the humanities the validity of cognition for the science community based on the reputation of the publishing scientists, i. e. on belief and tradition, for the exact sciences was valid the principle of comprehensibility, i. e. doubt and examination. In an attempt to put the problem into a new order under the aspect of science theory this methodical difference is reduced to the observation that similar or even equal structured forms of thinking in symbols or in models under different contexts may lead to different results.



6.4 *Goethes Farbenlehre und ihre technische „Aufrüstung“  
nicht gegen Newton, sondern mit Newtonscher Optik*  
MATTHIAS RANG (DORNACH, SCHWEIZ)

Dipl.-Phys. Matthias Rang

Forschungsinstitut am Goetheanum  
Naturwissenschaftliche Sektion

matthias.rang@goetheanum.ch

Das Verhältnis zwischen Goethes *Farbenlehre* und Newtons *Opticks* ist in den letzten Jahren immer wieder neu gedeutet worden, dabei hat sich auch durch die Beiträge bedeutender Naturwissenschaftler wie Heisenberg, Born und von Weizsäcker eine Würdigung der Goetheschen Arbeiten zur Farbenforschung abgezeichnet, die unabhängig von seinem Dissens zur Newtonschen Optik gesehen werden kann. Hingegen sind die Teile von Goethes Schriften, die Newton widersprechen, fast ausnahmslos als unhaltbar eingeschätzt und auf ein Missverständnis der physikalischen Zusammenhänge Goethes zurückgeführt worden.

Ganz unabhängig von den hierzu verschiedentlich aufgetauchten Debatten, sollen in diesem Beitrag vom Standpunkt der heutigen Physik aus Goethes optische Standpunkte nachvollzogen werden. Dazu werden eine Reihe von neuen Experimenten erläutert, die erlauben einige der Goetheschen Grundüberzeugungen in zeitgemäßer Form darzustellen. Dies ist besonders reizvoll, da die heutige Optik auf den Arbeiten Newtons fußt. Durch die hier versuchte „experimentelle Fusion“ von Goethes optischen Positionen mit heutigen technischen Möglichkeiten entsteht die Situation, dass erstere nicht gegen Newton, sondern mit Newton „aufgerüstet“ werden. Es bleibt aber zu diskutieren, ob eine solche Modifikation und technische Umsetzung überhaupt noch Goethes Grundanliegen entspricht.



Podium Discussion Concerning the  
Problem of Interdisciplinarity –  
Podiumsdiskussion zur Problem  
der Interdisziplinarität:  
Newtons und Goethes Farbenlehre –  
Wer hatte „recht“?

- Sebastian Witte (Hamburg) – Moderation
- Gábor Á. Zemplén (Budapest, Ungarn)
- Timm Lampert (Berlin)
- Matthias Rang (Dornach, Schweiz)
- Nora Löbe (Öhningen)

Fragen zur Interdisziplinarität  
stellen während des Symposiums  
die folgenden Wissenschaftshistoriker:

- Dipl.-Wiss.Hist. Sebastian Witte
- Dipl.-Wiss.Hist. Timo Engels
- Dipl.-Wiss.Hist. cand. Susanne M. Hoffmann.

# 7. Colour Theories, Colour Systems, Colour Chemistry – Farbtheorien und Farbsysteme

Chairperson: Dr. Petra G. Schmidl

Thursday, 13. October 2010, afternoon

Geomatikum, Lecture Room 6 / Hörsaal 6

7.1 *Colour theories in ancient writings – Presocratics,  
Plato, Aristotle*

VASILIKI PAPARI (HAMBURG)

Dr. cand. Vasiliki Papari

Universität Hamburg, Institut für Griechische und Lateinische  
Philologie

vassipap@hotmail.com, vasiliki.papari@uni-hamburg.de

Ancient Greek philosophers developed theories about vision and brought them in connection with the explanation of the appearance of colours. The Presocratic philosopher Empedocles of Akragas analogous to his four elements theory (air, water, fire and earth) developed a four basic colours theory (white, black, red and yellowish green) and the sorts of pores through which the emanations of the object enter the eye. Democritus of Abdera adopted Empedocles four basic colours theory, but being an atomist did not connect it with the four elements but with the atomistic theories and claimed that colour atoms have different shapes; additionally he described the mixture of compound colours. Anaxagoras of Clazomenae regarded black and white as the basic colours; according to his theory colours are not self-subsistent or separable from coloured things. Plato in his *Timaeus* adopted Empedocles' four basic colours and inspired from Democritus mentioned compound colours. The visual process, whose object are the colours, is described as triple: colours stream out of the object added to sunageia (a beam combined of daylight and the fire emanation of the eyes). Aristotle's main ideas about colours are depicted in his works *De anima*, *De sensu* and *Meteorologica* (the work *De coloribus* is probably written from one of his students in Peripatos because of the different theses). Colour plays a distinguishing role in the theory of vision of Aristotle; colour with the agency of light produces an actualization in the transparent medium (diaphanes), which is received by the eye. Aristotle associated the basic colours black and white with light and darkness. As there are seven tastes and seven tones there are seven colours; the rest colours are produced by the process of mixture. Aristotle's theory of colours and vision influenced the later philosophers for the next centuries.

## 7.2 *The phenomenon of the rainbow in medieval natural philosophy*

STEFAN KIRSCHNER (HAMBURG)

Prof. Dr. Stefan Kirschner

Universität Hamburg,  
Bereich Geschichte der Naturwissenschaften

Stefan.Kirschner@math.uni-hamburg.de

Without a doubt the rainbow is one of nature's most striking phenomena. Aristotle held that the formation of a rainbow is due to a reflection of the sun by the tiny drops of a rain cloud, which function as little mirrors. Aristotle's theory did not go unchallenged in the Middle Ages. Robert Grosseteste (c. 1175–1253) contributed a major innovation by stating that the rainbow is due to the refraction rather than the reflection of the sunrays within a moist cloud. Finally it was Dietrich of Freiberg (c. 1245–c. 1310) who fully grasped the significance of reflexion and refraction in the formation of the colours of the rainbow. His explanation of the rainbow is still valid and proves to be an outstanding example of medieval experimental physics. A drop of water on a blade of grass or a spider's web, lit by the sun, served Dietrich as a model for the dispersion of the sunlight within the droplets of a rain cloud. Dietrich correctly attributed the formation of the colours of the primary rainbow to a double refraction and a single reflexion within the raindrops. Furthermore he explained the reverse order of colours in the secondary rainbow by an additional reflexion within the raindrops.

Any exposition of the treatment of the rainbow in the Middle Ages would be incomplete without mentioning interrelations between natural philosophy and theology. Nicole Oresme (c. 1320–1382), for instance, used the phenomenon of the rainbow to explain how each of the numerous blessed souls is able to see the humanity of Christ face to face, although one would expect that due to the finite space only few souls could see Christ from face to face.

7.3 *Farbsystem von Tobias Mayer: De affinitate colorum,*  
1775 (Poster)

ARMIN HÜTTERMANN (MARBACH)

Prof. Dr. Armin Hüttermann

PH Ludwigsburg, Tobias-Mayer-Museum in Marbach am Neckar

huettermann@ph-ludwigsburg.de

Tobias Mayer (1723–1762) berichtete über seine Farbenlehre erstmals am 18. November 1758 in einer öffentlichen Vorlesung an der Universität Göttingen. 1775 wurde sie posthum unter dem Titel *De Affinitate Colorum Commentatio* von Georg Christoph Lichtenberg in dem Nachlasswerk *Tobiae Mayeri. Opera Inedita* veröffentlicht.

Das Farbsystem beruht auf drei Grundfarben, aus deren Mischung alle übrigen erzeugt werden: Rot, Gelb und Blau. Die sekundären Farben werden entweder aus zwei oder drei Grundfarben gemischt. Weiß und Schwarz zählen nicht zu den „einfachen“ Farben, sondern erzeugen durch Zumischung zu den sekundären Farben blassere oder dunklere Farben.

Die jeweilige Mischung wird in einer Formel angegeben, bei der für die Farben die Buchstaben r, g, b verwandt werden und das Verhältnis in einem Exponenten angegeben wird. In diesem System gibt es damit 3 einfache Farben, 33 aus zwei zusammengesetzte Farben, und 55 aus drei zusammengesetzte Farben. Diese 91 Farben werden als „vollkommene Farben“ bezeichnet und in einem Farbdreieck dargestellt. Zusammen mit den „blassen“ und „dunklen“ Farben ergibt sich als Summe aller (wahrnehmbaren) Farben 819. Zur Mischung von Farben werden Pigmente benutzt.



7.4 *Farbtheorien von Newton bis heute (Poster)*KARL HEINRICH WIEDERKEHR UND GUDRUN  
WOLFSCHMIDT

PD Dr. Karl Heinrich Wiederkehr und Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

Universität Hamburg, Bereich Geschichte der Naturwissenschaften

gudrun.wolfschmidt@uni-hamburg.de

Mit seiner *Optiks*, erschienen 1704, brachte Isaac Newton den entscheidenden Fortschritt in der Lehre von den Farben. Einer der prominentesten Gegner der Newtonschen Farbenlehre war Goethe. Die Entstehung von Farben war nach ihm nicht notwendig mit einer Brechung verbunden. Weiß und Schwarz sind nach Goethe die Grundelemente der Farben. Durch ihre Mischungen sollen die bunten Farben zustande kommen – eine Vorstellung, wie man sie bei Gelehrten in der Antike schon antrifft. Le Blond erfand den Dreifarbendruck; Grundfarben waren dabei Gelb, Rot und Blau. Es handelt sich hier um Pigmentfarben und eine subtraktive Farbmischung. Tobias Mayer erweiterte Mitte des 18. Jahrhunderts die Dreifarbentheorie mit Rot, Gelb und Blau. In seinem Farbdreieck befinden sich 91 Farben. Johann Heinrich Lambert erhielt mit seiner Farbpyramide aus Karminrot, Gummigutt und Berliner Blau durch Mischung eine Vielzahl von Farben. Von einer exakten Farbmessung oder Farbmessung, wie man sie bei der additiven Farbmischung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts antrifft, kann hier noch keine Rede sein.

Versuche, um zu zahlenmäßigen Beziehungen einer Farbe zu ihren Mischanteilen zu kommen, begannen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, und zwar mit Hilfe eines Farbkreisels (James Clark Maxwell); es handelt sich hier um eine additive Farbmischung. Herman von Helmholtz unterschied in seiner *Physiologischen Optik* (1860) zum ersten Mal zwischen additiver und subtraktiver Farbmischung. Bei der additiven Mischung aus sich überlagernden Farben bekam Helmholtz Purpurfarben, die im Sonnenspektrum gar nicht vorkommen. Thomas Young hatte schon 1802 davon gesprochen, dass nur drei Arten von Nervenfasern im Auge existieren, die auf drei Grundfarben spezifisch reagieren. Helmholtz und Maxwell schlossen sich dieser Dreifarbentheorie an, die auch Hermann Günther Graßmann vertrat. Die drei Grundfarben waren Rot, Grün und Violett.

In dem heute durch internationale Vereinbarungen gebrauchten Farbdreieck (CIE-System, 1931) befinden sich an den Ecken die drei Grundfarben Blau, Grün und Rot. Auf der Verbindungsgeraden der Ecke mit Rot zur Ecke mit Blau liegen die Purpurfarben. Jedem Punkt im Farbdreieck ist umkehrbar eindeutig eine Farbart zugeordnet, die durch Farbton, Sättigung und Helligkeit bestimmt wird. Die trichromatische Farbenlehre hat im heutigen Fernsehen eine breite Anwendung gefunden.

7.5 *Chromolithography, Trade Cards, Popularization –  
Lithography as a starting point for new forms of  
knowledge transfer*

HENNING SCHWEER (HAMBURG)

Dr. Henning Schweer

Universität Hamburg, Bereich Geschichte der Naturwissenschaften

H.Schweer@web.de

The invention of lithography by Alois Senefelder (1771–1834) in 1796/97 and its development to chromolithography by Godefroy Engelmann (1788–1839) in 1834, the first time allowed producing color printing with a large circulation and timeliness. This paved the way for an invasion of visual media in large sections of the population and led to new forms of media. Examples of this development are the so called trade cards. These small advertising images developed in 1900 as one of the first visual mass media. This development created a so far unknown amount of images accessible for everyone in an otherwise still poor visual environment. Some of these trade cards conveyed also scientific knowledge. This was a form of knowledge transfer beyond the media of traditional popularization. It represents an early example of how knowledge is part of modern mass media. Collecting images offer the opportunity to investigate the dissemination and evaluation of knowledge, science and technology in public spaces in 1900.

7.6 *Water colours versus black an white photographs –  
Souvenirs from World War II*

CORNELIA LÜDECKE (MÜNCHEN)

PD Dr. Cornelia Lüdecke

München, Geschichte der Naturwissenschaften, Meteorologie

`C.Luedecke@lrz.uni-muenchen.de`

Water colours as well as black an white photographs produced by the 4th Mountain Division marching towards Russia in 1940 show the differences in perception between an artist and a photo reporter. An artist is excited to capture impressions of for him unknown regions in foreign countries. A photo reporter observes the same events, but he focuses more on snapshots of people, soldiers moving forward or enemy's positions. The painter shows his vision, as distinct from pure facts recorded by the camera-carrying reporter. The water colour paintings can be combined with a written account, military charts and weather charts of that period to document natural features of the broader context and topographic reality of the scenes as well as depictions of weather phenomena. Moreover in the 1940s photographs were still black and white in contrast to the coloured rendering of scenes in paintings.

7.7 *Tar colours and “Professorenklekse” – the forgotten chemist Runge (1794–1867) from Billwerder near Hamburg*

KATRIN CURA (HAMBURG)

Dr. Katrin Cura

Universität Hamburg, Didaktik und Geschichte der  
Naturwissenschaften

katrincura@aol.com

Friedlieb Ferdinand Runge (1794–1867) was one of the important German chemists of the beginning 19th century and is today unknown. He was born in Billwerder by Hamburg and apprentice to pharmacy in Lübeck. Later he studied medicine und chemistry in Berlin, Göttingen and Jena. In the last city he visited Johann Wolfgang von Goethe. Runge conferred a degree on medicine and chemistry and got a professorship in Berlin and Breslau of chemistry and technology.

Since 1832 he worked as a chemist in the factory “Chemische Etablissement Dr. Hempel” in Oranienburg near to Berlin and discovered accidentally a lot of chemicals, firstly the anilin-colors from tar. After his positive coloration tests with silk, he wanted to found the first tar-color factory in the world. But he has gotten no money and 20 years later William Henry Perkin began to produce 1857 the first tar-color “Mauvein” in England. In the next time the tar-colors had substitute the plant-colors.

Today Runge is named as the father of tar-colors and paper-chromatography, because he painted color wash of paper und has got nice pictures named “*Musterbilder*”. The children of the neighbor called them “*Professorenklekse*”.

7.8 *Röntgen Rays, Becquerel Rays and Colours*  
(*Röntgenstrahlen, Radioaktivität und Farben*)

SIMONE GLESSMER (HAMBURG)

Dipl.-Phys. Simone Gleßmer

Universität Hamburg, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

`simone.glessmer@gmx.net`

Both X rays, also called Röntgen rays in honor of their discoverer, and radioactivity were discovered by means of color changes in materials. The two types of radiation evoked blackening of photographic films and plates as well as a greenish fluorescence of screens consisting of barium platinocyanide. Among the first materials to be used for the detection of X rays and “Becquerel rays” were also a mixture of sodium chloride and sodium sulfate, which turned pink when irradiated, and a solution of iodoform in chloroform, which became purple under irradiation. All those materials were used not only to register the presence of ionizing radiation, but also to construct the first dosimeters for measuring the quantity of radiation administered. While the solution of iodoform and the sodium chlorine / -sulfate mixture were not utilized for a long time, barium platinocyanide was used for two decades, and radiographic films which consist of silver halides in gelatin are still in use today.



## 8. Experimental Lecture (Experimentalvortrag)

Geomatikum, Lecture Room 6 / Hörsaal 6

Chairperson: Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

## 8.1 *Colours seen in the light of physics*

*(Farben im Lichte der Physik)*

MICHAEL KIUPEL (FLENSBURG)

Dr. Michael Kiupel

Universität Flensburg, Phänomenta

kiupel@uni-flensburg.de

What physicists know as light of specific wavelength is what everyone knows as impressive play of colours. The presentation that includes experiments shows and explains how different sources of light, various materials and different mechanisms result in situations, which influence light in a way so it is divided into its properties or combined in a special way so it generates impressive colours. Not every white light is the same and even surfaces, which seem to appear in the same yellow, can reflect in different light. Admittedly there are also in Physics really single-coloured sources of light. White or coloured light can be filtered und even modified through reflexion, refraction and polarisation. This can generate impressive new colour effects for example the light reflexion on a standard CD ort he coloured rings of a rainbow.

Was für den Physiker „Licht bestimmter Wellenlänge“ ist kennen alle als mehr oder weniger imposantes Farbenspiel. Der mit Experimenten unterlegte Vortrag zeigt und erklärt wie unterschiedliche Lichtquellen, unterschiedliche Materialien, unterschiedliche Mechanismen Konstellationen ergeben, die Licht so beeinflussen, dass es in Bestandteile zerlegt oder in besonderer Weise kombiniert wird und damit eindrucksvolle Farbwirkungen hervorruft. So ist nicht jedes weiße Licht gleich und selbst gleich erscheinende gelbe Oberflächen können unterschiedliches Licht zurückwerfen. Allerdings gibt es auch im physikalischen Sinn wirklich einfarbige Lichtquellen. Weißes oder farbiges Licht kann durch Reflexion, durch Brechung, durch Polarisation usw. gefiltert und sogar verändert werden, so dass eindrucksvoll neue Farbwirkungen auftreten, die z. B. die farbigen Spiegelungen einer handelsüblichen CD oder die farbigen Ringe des Regenbogens erklären.



# 9. Colour Perception and Color Vision – Farbwahrnehmung und Farbempfinden

Chairperson: Prof. Dr. Stefan Kirschner

Friday, October 15, 2010, Morning

Geomatikum, Lecture Room 6 / Hörsaal 6

9.1 *Multidimensional Perception of Musical Timbre /*  
*Multidimensionale Perzeption musikalischer Klangfarbe*  
ROLF BADER (HAMBURG)

Prof. Dr. Rolf Bader, M.A.

Institute of Musicology, University of Hamburg

R\_Bader@t-online.de

Music perception is closely related to vision and matter. A phylogenetic reason is the development of the human ear from skin, where the hair cells on the basilar membrane of the inner ear were hair on an outer skin in previous evolutionary periods. So music is often associated with terms derived from color, like brightness, brilliance, hue, or tone color as a general term. This tone color or timbre is known to be a multidimensional space, where physical parameters are associated with perceptual dimensions. It is interesting to note, that this perception is a purely musical one, next to a synaesthetic association or vision of color with tones, chords, rhythms or even tonalities. This is even enhanced by tactile sound features like sharpness or density or spatial room perceptions, in terms of room acoustics like room size or complexity, emotional aspects like intimacy or fear, or symbolic descriptions like dark, light, closed, or infinite.

9.2 *Farbenhören, Tonsehen, Visualisierung synästhetischer Phänomene – und eine neue Synthese des Geistes. Grenzgebietsfragen auf den Hamburger Farbe-Ton-Kongressen (1927, 1930, 1933, 1936)*

MYRIAM RICHTER (HAMBURG)

Myriam Richter, M.A.

Universität Hamburg, Institut für Germanistik II

[myriam.richter@uni-hamburg.de](mailto:myriam.richter@uni-hamburg.de)

Wie funktioniert die Verbindung von Farben- und Toneindrücken innerhalb des menschlichen Bewußtseins? Die Beschäftigung mit synästhetischen Fragestellungen, die „Farbe-Ton-Forschung“, die u. a. Mitte der 1920er Jahre in eine Art Theorie der „Audition colorée“ (Friedrich Mahling) mündete, erlangte unter Einbezug der künstlerischen Dimension über Farblichtmusik, Farbenklaviere, absoluten Film und ‚psychische Malerei‘ in der heute fast vergessenen Zeitspanne von 1925 bis 1933 eine ungeahnte Intensität und kann nicht nur als Prototyp interdisziplinärer Forschung bzw. als ungewöhnlicher Idealfall einer Verbindung von Kunst, Wissenschaft und Interesse in breitesten Bevölkerungskreisen verstanden werden, „*sie hatte auch bereits ein wissenschaftliches Niveau erreicht, das erst gegen Ende des 20. Jahrhunderts durch neue Verfahren der Hirnforschung übertroffen wurde*“ (Jörg Jewanski).

Vor allem im deutschsprachigen Raum gab es kaum eine Psychologie-, Musik- oder Kunstzeitschrift, in der nicht irgendwann in diesem Zeitraum ein Artikel über Synästhesie veröffentlicht worden wäre – eine vergleichbare Beschäftigung gab es in keinem anderen Land. Und Hamburg, 1914 schon Ausrichter des erste internationalen „Kongreß für experimentelle Phonetik“, war Austragungsort der ersten „Farbe-Ton-Kongresse“ (1927, 1930, 1933 und 1936), die diese verschiedenen Strömungen bündelten und die Verbindung zwischen Wissenschaftlern und Künstlern, zwischen den einzelnen Fachdisziplinen, zwischen Natur- und Geisteswissenschaften und auch zwischen Wissenschaftlern und Laien herzustellen versuchten.

Einsatz und Aufwand der Bestrebungen zu einer empirischen wie auch theoretischen Fundierung der Synästhesie-Forschung waren zwar enorm hoch, man wird jedoch, gerade hinsichtlich der ausbleibenden „großen Zusammenfassung“ (Georg Anschütz) des Gebietes der Farbe-Ton-Forschung, den Eindruck nicht los, dass diese letztlich mehr noch ein Baustein zu neuen ästhetischen, geistigen und weltanschaulichen Synthesen wurde. 1930 prägte der spiritus rector Anschütz die ‚Geistesformel‘ einer „Neuen Synthese des Geistes“ und daraus folgernd sogar einer „Neuen Form

des Menschen“, die sich über diese Forschungsrichtung konkretisieren ließe. Doch selbst die Hoffnungen und Verstrickungen in den „politischen Umbruch“ mit seinem „*innere[n] Zusammenschluß der Künste*“ (Anschütz) können nicht verdecken, welches Potenzial in diesen vier Kongressen lag, die sich über zwei politische „Kulturen“ erstreckten. Sie stehen im Fokus des Beitrags, der von diesen ungewöhnlichen Ereignissen entlang der Kongress-Berichte und Publikationen etlicher der Vorträge in den *Farbe-Ton-Forschungen*-Bänden (1927, 1931, 1936) einen Eindruck geben möchte.



**FILM**

# COLOURFUL NOTIONS

## WOHER KOMMEN DIE FARBEN?

BBC Horizon  
Text & Production  
John Ross, 1984

Uexküll Archiv  
für Umweltforschung  
und Biosemiotik

**Friday, 15.10.2010**  
**9.50–10.30 a.m.**  
University of Hamburg  
Geomatikum  
Bundesstr. 55  
Hörsaal 1 / Lecture Room 1

Photo: Rowland Institute at Harvard, Cambridge, MA

## ARBEITSGRUPPE NEUROPHILOSOPHIE

International Symposium  
COLOURS IN CULTURE AND SCIENCE  
Hamburg, 12–15 October 2010  
Hamburg Institute for History of Science  
University of Hamburg

Kontakt: Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt, Dept. Mathematik / Geschichte der Naturwissenschaften, wolfschmidt@math.uni-hamburg.de  
Dr. Torsten Rüting, Uexküll Archiv, Dept. Mathematik / Geschichte der Naturwissenschaften, rueting@math.uni-hamburg.de – Priv.-Doz. Dr. habil.  
Hans zur Oeveste, FB Psychologie II, pejv003@uni-hamburg.de – Dr. cand. Ralph Brückner, M.A., Dept. Philosophie, RBruec4579@aol.com

Präsentation des BBC Films  
*Colourful Notions – Woher kommen die FARBEN?*  
(Experiments of J. Mollon, E. Land und S. Zeki  
on colour constancy and coloured shadows)  
BBC Horizon, Text & Production John Ross, 1984  
(Uexküll Archiv für Umweltforschung und Biosemiotik)

9.3 *Investigators of Colour Signs – Physiology, Psychology  
and Biosemiotics of Colour Perception in the legacy of  
Jakob von Uexküll*

TORSTEN RÜTING (HAMBURG)

Dr. Torsten Rüting

Jakob von Uexküll-Archiv für Umweltforschung und Biosemiotik  
Universität Hamburg, Bereich Geschichte der Naturwissenschaften

[rueting@math.uni-hamburg.de](mailto:rueting@math.uni-hamburg.de), [rueting@gmail.com](mailto:rueting@gmail.com)

The Baltic-German biologist Jakob von Uexküll (1864–1944), who founded and headed the Institut für Umweltforschung at Hamburg University 1925–1939, developed a new theory of biology which influenced interdisciplinary research in science and philosophy. His theory of signs, which explains colours as qualia of visual signs, became well received in psychology, the arts and architecture. When the avant-garde of biocybernetics and systems research gathered at the Biological Computer Laboratory (BCL) in Indiana which was founded by Heinz von Foerster in 1958, many scientists were influenced by Uexküll. The young Chilean Neuroscientists Humberto Maturana and Francisco Varela then studying the colour vision in animals impressively confirmed Uexküll's theory of perception. Their experiments on the phenomenon of coloured shadows which demonstrates the fundamentally relativistic nature of colour perception, became a common example for radical constructivistic ideas in psychology and biosemiotics.

## 9.4 Uexküll's "form-giving melody", Weimar and the Pasadena Light-Machine – The Beginning of Computer Graphics

CORNELIUS STECKNER (KÖLN)

Dr. Cornelius Steckner

Köln

csteckner@hotmail.com

The early Weimar Bauhaus adapted the Umweltlehre of Jakob von Uexküll. This proposed the complementarity of neuronal receptors and effectors to shape the environment as a world of signs. Such a sign Uexküll called a "schema" or "form-giving melody". In Weimar this pattern was adapted for a sort of reverse-engineering of the human environment. A red chair was such a "schema". It was the manifestation of a specific melody (Sitz-Ton) and had to be composed in the furniture workshop in control of a complementary master of form (*Merkwelt*) and a master craftsman (*Wirkwelt*). Also the students received a related sensory-motor training – harmonising the organisms and their environment. Even the terminology followed Uexküll.

A second step came in 1923. Uexküll had written: "*Finally, we know that all qualities are the material of a particular form. The form of the moments is time, the form of the place is the extended, the form of the direction-step is motion.*" (Theoretical Biology, 1920).

At this time technology, media and transport, had extended the human environment, and the Weimar Bauhaus began to focus the New Unity of Art and Technology. Stainless steel replaced wood and artificial light replaced the paint tube, now to generate the form-giving melodies of the Reflectorial Color Plays. In red, yellow and blue, as Goethe's *Farbenlehre* had described. And these projected colors had to respect their complementary effects also in time. In 1927 the Hamburg Color-Tone-Congress enjoyed such melodies of pure color light, and in Berlin early experimental film further explored this sign system. Hilla von Rebay adapted this, to guide the new mechatronical approach of the Guggenheim Light Institute at Pasadena. And this became the first step towards computer graphics.

9.5 *Wilhelm Ostwald, the Brain's Dark Energy, and the Science of Colour*

RALPH BRÜCKNER (HAMBURG)

Ralph Brückner, M.A.

Universität Hamburg, Arbeitsgruppe Neurophilosophie

RBruec4579@aol.com

Wilhelm Ostwald was one of the founders of Physical Chemistry and one of the first modern scientists practising interdisciplinary research. Receiving the Nobel Prize in Chemistry in 1909, Ostwald became a leading member of several movements of the avant-garde that time, esp. of *Die Brücke* which is a forerunner of the internet.

As a “brain of the world” *Die Brücke* tried to create international standards for knowledge management. This included research on colour codes started by Ostwald. In this lecture, Ostwald’s colour science – which was influenced by his personal contacts to Albert Munsell and Ewald Hering – is introduced as the beginning of a new Culture of Colour in the 1920s, transforming colour into virtual reality as well as into abstract formulas for industrial and advertising reproduction. Secondly, Ostwald’s approach is considered to be a part of the Goethe-Purkinje-tradition and will be compared with Du Bois-Reymond’s brain science and Marcus Raichle’s concept of the brain’s dark energy.

To celebrate this 50th anniversary of Hamburg’s Institute for the History of Science it has to be remembered, thirdly, that this Institute was built up from the library of Hans Schimank who has been a member of the school of Wilhelm Ostwald.



## 9.6 *The generation of colours by the brain*

SEMIR ZEKI (LONDON)

Prof. Dr. Semir Zeki

London, Laboratory of Neurobiology

zeki.pa@ucl.ac.uk

Colour is a subjective experience that gives the brain knowledge about certain stable properties of objects and surfaces, when the wavelength composition of the light reflected from them changes continually (as when we view a green leaf at noon [when it reflects more green and blue than red light] and at dawn [when it reflects more red than green light but still looks green]). It is for this reason that it has traditionally attracted the interest of philosophy, which deals largely with the problem of knowledge, of how we acquire it and how secure we are in what we know. As Arthur Schopenhauer wrote, *“A better understanding and firmer conviction of the wholly subjective nature of colour is a very good introduction to the Kantian doctrine of the equally subjective, intellectual forms of all knowledge and hence serves as a very useful introductory course to philosophy.”*

Colour is entirely generated by the brain and assigned by it to surfaces for, as Newton stated in 1704, *“The Rays, to speak properly, have no Colour. In them there is nothing else than a certain power and disposition to stir up a sensation of this Colour or that”*. How the brain achieves the remarkable feat of assigning constant colours to surfaces when the wavelength composition of the light reflected from them changes continually, is known in outline only. But we have gained a great deal of information about the brain pathways and areas enabling these mechanisms. The evidence shows that there are specialized colour compartments in the early visual areas, V1 and V2, and that there is a specialized colour area, the V4 complex, where colours are generated. I will review this anatomical and physiological evidence, with video demonstrations of the responses of wavelength and colour selective cells in V1 and V4 and describe clinical evidence about the perceptual consequences of lesions to these areas in humans. I will finally show that, in spite of the complex operations involved, colour is one of the first attributes to be perceived, some 100 ms before motion. The latter demonstration, together with the anatomical and physiological demonstration of brain areas specialized for colour, leads me to the conclusion that visual consciousness for different attributes, such as motion and colour, is distributed in time and space and that there are, consequently, many visual micro-consciousnesses.



# 10. Cultural Meaning of Colours – Kulturgeschichtliche Bedeutung von Farben

Chairperson: Prof. Dr. Timm Lampert

Friday, October 15, 2010, Afternoon

Geomatikum, Lecture Room 6 / Hörsaal 6

10.1 *Colours in Religion / Farben in der Religion*

BIRGIT BRUNNER (BERLIN)

Dipl.-Theologin Birgit Brunner, M.A.

Berlin

`Birgit-Brunner@arcor.de`

Colours play an important role in every religion: they are significant means of expression, communication and orientation. Colours are of great symbolic value in all religious communities, even though their meaning varies considerably and may also change over the course of history. Nevertheless, faith is colourful everywhere, and has been so at all times. Within the world religions' diverse variety of colours common features can be detected as well.

The language of colours in the three large monotheistic religions refers above all to the wealth of experience contained within their scriptural traditions, whereas the Eastern religions follow other sources. All religions apply their colour symbolism not only to transcendental contexts but also to the many dimensions of human life, thus dipping into the rich colour box of human experience. Not infrequently, colours in religious contexts are used to differentiate and create identities. At the same time, their different shades and nuances give witness to the enduring vitality of religion and faith.

## 10.2 *Colours in Astrology*

*(Goldenes Mondlicht? – Farben in der Astrologie)*

PETRA G. SCHMIDL (BONN)

Dr. Petra G. Schmidl

Institut für Orient- und Asienwissenschaften (IOA),  
Abteilung für Islamwissenschaften,  
Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn

`schmidlp@onlinehome.de`

In astrology, too, colours play an important part, by direct and indirect means. One example for colours in astrology is preserved in the *Kitāb al-Tabṣira*, according to its author (al-Ashraf ‘Umar; Yemen, d. 1296) an introduction into the science of the stars. In the initial chapters the author lists associations of the planets and the zodiacal signs with the sublunar world and the colours. In this talk I will describe these associations and introduce their regional and chronological background. Further I will examine if these associations were restricted only to texts or if they had some practical applications, too.

Farben spielen auch in der Astrologie eine wichtige Rolle, mittelbar und unmittelbar. Ein Beispiel hierfür findet sich im *Kitāb al-Tabṣira*, laut Verfasser (al-Ashraf ‘Umar; Jemen, st. 1296) eine Einführung in die Sternkunde. In den einleitenden Kapiteln verbindet der Autor die Planeten und die Tierkreiszeichen mit der sublunaren Welt und dabei auch mit den Farben. In diesem Vortrag werden diese Verbindungen dargestellt und in den regionalen und zeitlichen Kontext eingebunden. Zudem wird untersucht, ob diese Verbindungen auf Listen beschränkt blieben oder aber auch praktische Anwendungen fanden.

### 10.3 *Kulturelle Bedeutung von Farben* (Poster)

YASMIN BOMBERKA (HAMBURG)

Yasmin Bomberka

Universität Hamburg, Fachbereich Kulturgeschichte und Kulturkunde,  
Thaiistik

yasmin7@gmx.net

Farben können in ihrer Symbolik, Eigenschaft und Auswirkung in verschiedenen Kulturen absolut unterschiedliche Bedeutung haben. Einen wesentlichen Einfluss auf den Stellenwert einer Farbe können äußere Einflüsse wie Naturerscheinungen, Religionen oder schlichte Selbstreflexionen sein. Diese Einflüsse können sich auch ändern und somit auch einen Einfluss auf die subjektive Farbwahrnehmung haben. Mit dem Schwinden der christlichen Glaubensgemeinschaft könnte somit auch Schwarz als festgelegte Farbe der Trauer schwinden. Andersherum wäre dies auch in Kulturen mit Weiß als Trauerfarbe möglich. Auch Naturerscheinungen, die das Bild von Farben prägen, können relativ unbeständig sein. So konnten Menschen, nah am Äquator lebend, mit der Aussage „Grün ist die Hoffnung“ wohlmöglich wenig anfangen. Die Assoziationen von Farben mit bestimmten Empfindungen werden auch weiterhin erhalten bleiben, der persönliche Bezug zu einer Farbe kann sich jedoch ändern.

10.4 *Die Geschichte der koreanischen Farben* (Poster)

YANG-HYUN CHOI (HAMBURG)

Yang-Hyun Choi

Universität Hamburg, Geschichte der Naturwissenschaften

damulchoi@hotmail.com

Vor etwa 700.000 Jahren begannen Menschen, die koreanische Halbinsel und die umliegenden Gegenden zu besiedeln. Die Jungsteinzeit begann vor etwa 8000 Jahren. In verschiedenen Gebieten der koreanischen Halbinsel können Relikte aus dieser Epoche gefunden werden, vor allem in den Küstengebieten und in der Nähe grosser Flüsse.

Die Bronzezeit begann etwa 2000 bis 1500 v. Chr. in der heutigen Mongolei und auf der koreanischen Halbinsel. Im Laufe der sich weiterentwickelnden Zivilisation bildeten sich viele Stämme in der zur Mandschurei gehörenden Provinz Liaoning sowie im Nordwesten Koreas. Diese Stämme wurden von Stammesführern registriert. Dangun, der legendäre Gründer des koreanischen Volkes, vereinte diese Stämme und gründete so das Königreich Gojoseon (2333 v. Chr.). Das Gründungsdatum belegt, dass Korea auf eine lange Geschichte zurückblicken kann. Dieses geschichtliche Erbe erfüllt die Koreaner mit Stolz, der ihnen die Kraft verleiht, schwierige Zeiten zu überstehen.

Aus alter Zeit haben wir eine bunte Kultur aufgrund von Yin-Yang und der Fünf-Elemente-Theorie. Die traditionellen Farben unseres Landes wurden als ein Element für die Schönheit im Leben verfolgt sowie als symbolische Darstellung von Yin-Yang und der Fünf-Elemente-Theorie für den Ausdruck von Ideen als Mittel verwendet. Die koreanische Farbphilosophie verfolgt die fünf Elemente und die Interpretation der Erstellung von neutralen Farben. Von den fünf Elementen kommen die fünf Farben, fünf Richtungen und die Jahreszeiten. Man stützt sich im wesentlichen auf die Mitte und die vier Richtungen (= Mitte, Ost, West, Süd, Nord); dann kann man diese weiter in 8 und 16 Richtungen aufteilen (bei 8 Richtungen, z. B. Nord-Ost, und bei 16 Richtungen, z. B. Nord-Ost-Ost, u.s.w.). Die chromatische Farbe wurde abhängig von der Richtung auf die fünf Farben verteilt. Von der Korrelation der fünf Elemente mit dem Kosmos kommen die neutralen Töne und von den neutralen Tönen werden die vielen Farben erzeugt. Die entsprechenden fünf Farben für die fünf Elemente sind blau, rot, gelb, weiß und schwarz.

Interessant ist, dass die traditionellen fünf Farben mit der Macht eine enge Beziehung haben. Die fünf Systeme unserer Identität dienten vor allem als starkes soziales Kontroll-System, zum Beispiel ein verbotenes Kleidungssystem. Das Gewand des Königs und seiner Untergebenen hatte eine Sequenzidentität und die Farbe war ein Symbol ihrer Stände. Aber die normalen Leute durften keine Farbe benutzen. Die Farbe spiegelt die göttliche Welt wider und ohne Farbe geht die Welt unter.

Seit der Antike schätzt unser Volk besonders die weisse Kleidung. Deshalb nennt man Korea das Volk, das weisse Kleider trägt. Weißes Licht vereinigt alle Farben. Unser Volk, das die Sonne und den Himmel hochschätzt, hat versucht, das weiße Licht im täglichen Leben wieder aufleben zu lassen. Die Spuren, die Koreaner an diesen weißen Gewändern lieben, werden gut dargestellt, zum Beispiel, Baby-Kleidung und Windeln, Bauernkleidung, Frugal Gelehrtenkleidung, die alten weissen Uniformen bei speziellen Ritualen oder Zeremonien sowie Trauerkleidung. Die weisse Kleidung bei uns bedeutet, dass Koreaner den Himmel und die Natur lieben. Und in der weissen Kleidung stecken die Träume, die Weltansicht und ein schönes Temperament von allen Koreanern, wie Respekt, Reinheit, Heiligkeit, Göttlichkeit, Frieden, Tod und Unsterblichkeit.



Farbig dekoriertes koreanisches Tempel

Die Farbe und Bedeutung der fünf Elemente:

1. Blau: Holz, Osten, Frühling, Frieden, Entwicklung
2. Rot: Feuer, Süden, Sommer, Glück, Freude
3. Gelb: Erde, Mitte, Mitte der vier Jahreszeiten, Macht, Farbe des Kaisers
4. White: Metall, Westen, Herbst, Frieden, Trauer
5. Schwarz: Wasser, Norden, Winter, Zerstörung.



10.5 *National Flags – Reflections on Symbolic Means of Colours / Flaggen und Nationalfarben – Überlegungen zur Farbsymbolik* (Poster)

LEIF GÜTSCHOW (HAMBURG)

Leif Gütschow

Universität Hamburg, Fachbereich Kulturgeschichte und Kulturkunde,  
Institut für Volkskunde/Kulturanthropologie

`Leif.Guetschow@gmx.net`

The national flag is a symbol of representation which can be understood as a tangible object in the Durckheimian sense. A collective feeling can manifest – and by this become conscious of – itself in such an object which has the ability to serve as a foil for feelings of (national) identity and solidarity as seen, for example, in the recent event of the soccer world championships.

But which cultural self-attributions constitute the character of the national flag as a tangible object? This article discusses symbolic meanings of national flags and colours, focusing on the vertical tricolours, a family of flags modelled after the first vertical tricolour of France. Three national flags – France, Italy and Ireland – are discussed in more detail, starting with their histories and concluding with the (popular) traditions of meaning considering the singular colours as well as the colour composition as a whole. Furthermore it is discussed how these traditional symbolic meanings and attributions of national flags and their colours can be understood through an actor-centred perspective in cultural anthropologic research.



# Index

## A

Alscher, Beatrix, 10, 31

## B

Bader, Rolf, 10, 14, 21, 66  
Binder, Solveig, 10, 11, 30, 41, 44  
Bomberka, Yasmin, 15, 78  
Brückner, Ralph, 14, 72  
Brunner, Birgit, 15, 76

## C

Canavas, Constantin, 11, 35  
Choi, Yang-Hyun, 15, 79  
Cura, Katrin, 13, 60

## D

## E

Engels, Timo, 52

## F

Fischer, Holger, 9, 17

## G

Gleßmer, Simone, 13, 61  
Goldbeck-Löwe, Harald, 12, 48  
Gottschalk, Jürgen, 9, 17, 19  
Gütschow, Leif, 15, 81

## H

Hoffmann, Susanne M., 52  
Hüttermann, Armin, 13, 56

## I

## J

Jeglinski, Johannes, 11, 38  
Jehle, Oliver, 11, 34

## K

Keller, Christoph, 11, 41, 42  
Kirschner, Stefan, 13, 14, 55, 65  
Kiupel, Michael, 13, 64

## L

Löbe, Nora, 11, 12, 41, 42, 51  
Lüdecke, Cornelia, 13, 59  
Lampert, Timm, 10, 12, 15, 22, 51, 75

## M

## N

## O

## P

Papari, Vasiliki, 13, 54

**Z**

**Q**

Zeki, Semir, 14, 73

Zemplén, Gábor Á., 12, 47, 51

**R**

Rüting, Torsten, 14, 70

Rang, Matthias, 12, 49, 51

Rappenglück, Michael, 10, 26

Rehm, Robin, 11, 12, 37, 45

Richter, Myriam, 14, 67

**S**

Schmidl, Petra G., 13, 15, 53, 77

Schmidt, Claudia, 11, 36

Schuh, Ulrike, 10, 27, 28

Schwarke, Cosima, 11, 39

Schweer, Henning, 13, 58

Steckner, Cornelius, 11, 14, 33, 71

Steinbrenner, Jakob, 10, 23

**T**

Tauber, Heidi, 10, 29

**U**

**V**

**W**

Wiederkehr, Karl Heinrich, 13, 57

Witte, Sebastian, 12, 51, 52

Wolfschmidt, Gudrun, 1, 2, 9–13, 17,  
18, 25, 41, 43, 46, 51, 57, 63

**X**

**Y**