



seit 1558

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Programm

Studium Generale

Wintersemester 2012/13

Symmetrie

Die Schönheit der Natur und
ihrer Gesetze

Weiter-
bildungs-
angebot





Mit dem Studium Generale den Horizont erweitern

Das Studium Generale will Wissenschaftler verschiedener Fachgebiete zusammenbringen, um Fragen von allgemeinem Interesse zu erörtern.

Was die verschiedenen Wissenschaftler mit ihren jeweils unterschiedlichen Herangehensweisen zu einem Thema beizutragen haben, soll über die Fächergrenzen hinweg in allgemein verständlicher Form der inner- und außeruniversitären Öffentlichkeit nahegebracht werden.

Damit soll einerseits den Studierenden und Lehrenden Gelegenheit gegeben werden, Einblick in die Arbeit anderer zu nehmen, und andererseits sollen interessierten Bürgern aus Stadt und Land aktuelle Forschungsergebnisse zugänglich gemacht werden.

Das Studium Generale widmet sich in jedem Semester einem neuen Oberthema, das dann von Wissenschaftlern verschiedener Fachgebiete betrachtet wird.

Der Besuch der Veranstaltungen erfolgt gebührenfrei und ohne Anmeldung.

Weitere Informationen unter:
www.uni-jena.de/weiterbildung

Inhaltsverzeichnis

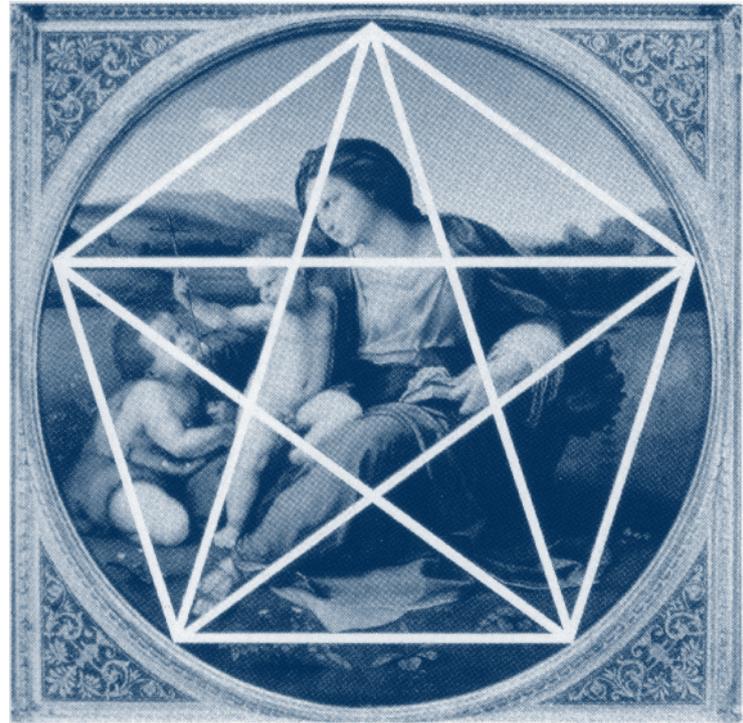
Zum Geleit	3
Zum Weiterlesen	6
Vorträge	7
Symmetrie und Symmetriebrechung – Von der Urmaterie zu Kunst und Leben 24.10.2012 • Prof. Dr. Klaus Mainzer, München	8
Symmetrieprinzipien von Naturgesetzen 07.11.2012 • Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Straumann, Zürich	
Vordergründiges und Hintergründiges zum Thema „Symmetrie“ aus dem Blickwinkel der Mathematik 21.11.2012 • Prof. Dr. Gunter Weiß, Dresden/Wien	12
Das Motiv der Symmetrie und der Asymmetrie in der europäischen Architektur 05.12.2012 • Prof. Dr. Achim Preiß, Weimar	14
Rechts oder Links – das ist die Frage: Das Konzept der Chiralität 16.01.2013 • Prof. Dr. Wolfgang Christian Weigand, Jena	16
Natursymmetrien – Die Evolutionäre Morphologie Ernst Haeckels und deren Rezeption 30.01.2013 • Prof. Dr. Dr. Olaf Breidbach, Jena	18
Ansprechpartner	20
Semestertermine	21

Alle Vorträge finden mittwochs um 17.15 Uhr in der Aula des Universitätshauptgebäudes am Fürstengraben 1 statt. Änderungen vorbehalten.
Der Eintritt ist frei.

Symmetrie

Die Schönheit der Natur und ihrer Gesetze

Zum Geleit



Raphael: Alba Madonna

Gleichstellungshinweis

Zur besseren Lesbarkeit sind personenbezogene Bezeichnungen nur in der männlichen Form ausgeführt. Selbstverständlich sind damit jeweils beide Geschlechter gemeint.

Impressum

Herausgeber: Friedrich-Schiller-Universität Jena, Dezernat 1

apl. Prof. Dr. Eva Schmitt-Rodermund • Fürstengraben 1 • 07743 Jena

Redaktion: Stephanie Ostermann, Ines Tresenreuter

Redaktionsschluss: 05.09.2012

Auflage: 1000

Papier: BVS matt 170 g/m² und 90 g/m²

Änderungen nach Redaktionsschluss können nicht ausgeschlossen werden.

Bitte informieren Sie sich auf www.uni-jena.de.

Gestaltung, Satz: Kohlhaas & Kohlhaas, Weimar • www.kohlhaas-kohlhaas.de

Fotos: Madonna: privat • Mainzer: Andreas Heddergott • Straumann: privat •

Weiß: <http://sodwana.uni-ak.ac.at> • Preiß: privat • Weigand: Jan Peter Kasper, FSU Jena •

Breidbach: Jürgen Bauer

Druck: Druckerei Schöpfel GmbH, Weimar • www.druckerei-schoepfel.de

Symmetrie begegnet uns zuerst als ein Aspekt des Schönen, als Harmonie der Proportionen. Denken wir nur an den Goldenen Schnitt in Kunst und Architektur. Die Freude, die wir an der Rechts-Links-Symmetrie der Insekten oder den zyklischen Symmetrien von Blumen und Schneekristallen haben, scheint uns angeboren zu sein. Gleichwohl empfinden wir Kunstwerke als besonders interessant oder das menschliche Antlitz als besonders lebendig, wenn ihre Symmetrie verletzt oder – wie man sagt – gebrochen ist.

Für Wissenschaftler ist die Schönheit der Natur ein starkes Leitmotiv ihrer Tätigkeit. So schreibt der große französische Mathematiker Henri Poincaré (1854–1912) in einem seiner Aufsätze:

Der Wissenschaftler studiert die Natur nicht, weil dies nützlich ist. Er studiert sie, weil er ein Vergnügen daran hat; und er hat ein Vergnügen daran, weil sie schön ist. Wäre die Natur nicht schön, wäre sie nicht wissenschaftlich wertvoll, und das Leben wäre nicht lebenswert.

Was aber ist eigentlich Symmetrie? Hermann Weyl (1885–1955) zufolge ist ein Ding symmetrisch, wenn man es so verändern, etwa um einen bestimmten Winkel drehen kann, dass es nach dieser Veränderung wieder genauso aussieht wie vorher. Wer sich je staunend in die Illustrationen von Ernst Haeckels „Kunstformen der Natur“ oder in Maurits Eschers periodisch-symmetrische Ornamente vertieft hat, dem wird diese Definition von Symmetrie intuitiv klar.

Symmetrien bei Lebewesen haben in der Debatte über strukturelle Analogien zwischen organischen und anorganischen Prozessen eine große Rolle gespielt. Auch in der Architektur haben Symmetrien eine bedeutende Funktion in ihrem Verhältnis zur Lebensweise der Menschen und zu bestehenden Machtverhältnissen.

Auf einer höheren Ebene der Abstraktion haben die Naturwissenschaften den Symmetriebegriff weit über die unmittelbare Anschauung der *Dinge* der Natur hinaus auf die *Gesetze* der Natur erweitert. Dabei hat sich die Weylsche Bestimmung des Symmetriebegriffs als tragfähig erwiesen, was ein Beispiel aus der Physik verdeutlichen möge.

Galileis Entdeckung, dass sich die Ergebnisse mechanischer Experimente nicht ändern, wenn sie statt am Ufer eines Flusses auf einem Schiff durchgeführt werden, das sich gegen dieses Ufer mit konstanter Geschwindigkeit auf gerader Linie bewegt, wurde von Einstein zu einem Prinzip für die ganze Physik erhoben, dem nach ihm benannten Relativitätsprinzip. Dieses den Naturgesetzen übergeordnete Prinzip hat zu einer Vielzahl bestens bestätigter Vorhersagen geführt. Wir haben Symmetrie gesucht und Wahrheit gefunden!

Dass man dabei auch auf Irrwege geraten kann, zeigt der frühe Versuch Keplers, die Ordnung im Planetensystem der Sonne auf die regelmäßigen Körper der Euklidischen Geometrie abzubilden. Dies führt zu der philosophischen Frage, ob die Symmetrien in den Dingen und Gesetzen eine Eigenschaft der Natur selbst sind, die wir vorfinden, oder ob sie unser Denken in die Natur hinein projiziert. Hat Raphael die von uns als vollkommen ebenmäßig empfunden

dene Komposition seiner Alba Madonna bewusst dadurch erzielt, dass er ihr eine pentagonale Symmetrie unterlegt hat oder sind wir es, die Betrachter, die wir mit Hilfe dieser Symmetrie unseren Eindruck von vollendeter Harmonie artikulieren?

Wenn die Schönheit der Dinge wenigstens zum Teil auf deren Symmetrie beruht und auch die Gesetze der Natur Symmetrieprinzipien unterliegen, dürfen wir – gewissermaßen im Umkehrschluss – fragen: Sind auch Naturgesetze schön, erst recht wenn sie in der Sprache der Mathematik formuliert werden? Die Antwort lassen wir J. W. N. Sullivan, den Biographen von Newton und Beethoven, geben (1919):

Da das primäre Ziel einer wissenschaftlichen Theorie darin besteht, den Harmonien Ausdruck zu verleihen, die in der Natur vorgefunden werden, erkennen wir mit einem Mal, dass diese Theorien einen ästhetischen Wert haben. ... In dem Maße wie Wissenschaft nicht auch Kunst ist, ist sie als Wissenschaft unvollkommen.

Diese und viele andere Fragen zum Thema „Symmetrie“ sollen, der Idee des Studium Generale entsprechend, in interdisziplinären Zusammenhängen bis hin zu Kunst und Architektur, jedoch ausgehend von den Naturwissenschaften, im Wintersemester 2012/13 behandelt werden. Es kommen zu Wort: ein Philosoph, ein Physiker, ein Mathematiker, ein Architekturhistoriker, ein Chemiker und ein Biologe und Wissenschaftshistoriker.

Wir laden die interessierte Öffentlichkeit, alle Kolleginnen und Kollegen, Studentinnen und Studenten der Universität sowie auch Lehrer mit ihren Schülern ein, sich von der Betrachtung von Symmetrien und dem Nachdenken über sie gleichermaßen faszinieren zu lassen.

Karl-Heinz Lotze

Zum Weiterlesen

Feynman, R.P.:

„Vom Wesen physikalischer Gesetze“

Piper-Verlag, München, Zürich 1990

Genz, H.:

„Symmetrie – Bauplan der Natur“

Piper-Verlag, München, Zürich 1987

Genz, H.; Decker, R.:

„Symmetrie und Symmetriebrechung in der Physik“

Fr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellsch. mbH, Braunschweig/Wiesbaden 1991

Heilbronner, E.; Dunitz, J.D.:

„Reflections on Symmetry in Chemistry ... and Elsewhere“

VCH Verlagsgesellsch. mbH, Weinheim 1993

Stewart, I.; Golubitsky, M.:

„Denkt Gott symmetrisch? – Das Ebenmaß in Mathematik und Natur“

Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin 1993

Stewart, I.:

„Die Macht der Symmetrie – Warum Schönheit Wahrheit ist“

Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2008

Weyl, H.:

„Symmetrie“

Birkhäuser Verlag Basel, Stuttgart 1955

Vorträge

Mittwoch, 24. Oktober 2012 · 17.15 Uhr

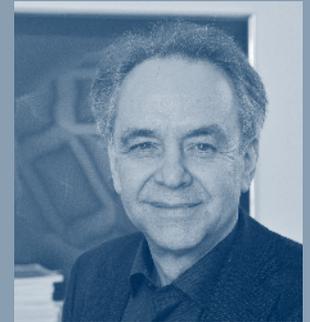
Symmetrie und Symmetriebrechung – Von der Urmaterie zu Kunst und Leben

Symmetrien werden in der Wissenschafts- und Kulturgeschichte als grundlegende Ordnungsmodelle verwendet. Damit stellt sich die Frage, ob sie von Menschen bloß ausgedacht wurden, um die Vielfalt der Erscheinungen zu ordnen, ob sie gar nur einem ästhetischen Bedürfnis entspringen oder ob es sich um Grundstrukturen der Natur handelt, die unabhängig vom Menschen existieren. In der Antike jedenfalls wurden Erkenntnis, Kunst und Natur aus einer gemeinsamen symmetrischen Grundordnung verstanden. In der Neuzeit bricht diese Einheit von Natur- und Humanwissenschaften auseinander. In der Kunst werden Symmetrien und Symmetriebrechungen auf subjektive Geschmacksurteile bezogen. In Mathematik und Naturwissenschaften bleiben Symmetrien und Symmetriebrechungen fundamentale Prinzipien der Naturbeschreibung, deren Anwendung von der Entstehung der Urmaterie bis zur Evolution des Lebens reicht. Aktuelle Entdeckungen und Hypothesen in Kosmologie, Physik, Chemie und Biologie hängen mit Symmetrie und Symmetriebrechungen zusammen. Es sind Symmetriebrechungen, so die These des Vortrags und vieler Bücher des Autors, die Vielfalt, Komplexität und Neues in der Natur entstehen lassen – von der Physik und Chemie über Biologie bis zur Gehirnforschung. Mathematische Strukturen machen diese fachübergreifenden Zusammenhänge durchsichtig. Seit der Antike bis heute üben sie eine eigentümliche Faszination auf uns Menschen aus.

Prof. Dr. Klaus Mainzer war nach einem Studium der Mathematik, Physik und Philosophie, Promotion und Habilitation in Münster Heisenbergstipendiat, 1980–1988 Professor für Philosophie und Grundlagen der exakten Wissenschaften, Dekan und Prorektor der Universität Konstanz und übernahm 1988–2008 den Lehrstuhl für Philosophie und Wissenschaftstheorie an der Universität Augsburg.

Referent
Universitätsprofessor
Dr. Klaus Mainzer

Technische Universität München



Dort war er Direktor des Instituts für Philosophie und des Instituts für Interdisziplinäre Informatik. Seit 2008 hat er den Lehrstuhl für Philosophie und Wissenschaftstheorie und ist Direktor der Carl von Linde-Akademie an der Technischen Universität München (TUM). Seit 2012 ist er Gründungsdirektor des Munich Center for Technology in Society (MCTS). Er ist Mitglied des Advisory Board des TUM Institute for Advanced Study, der Academy of Europe (Academia Europaea) in London, der Europäischen Akademie der Wissenschaften und Künste in Salzburg und Autor zahlreicher Bücher mit internationalen Übersetzungen.

Literatur

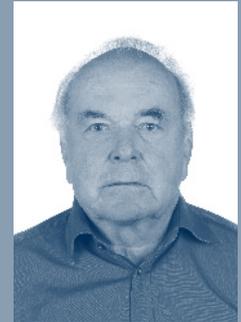
Bücher des Referenten zum Vortragsthema sind u. a.:
Geschichte der Geometrie (B. I. Wissenschaftsverlag: Mannheim/Wien/Zürich 1980); Symmetrien der Natur (De Gruyter: Berlin/New York 1988); Thinking in Complexity. The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind (Springer: Berlin/Heidelberg/New York 1994, 5. erweiterte Auflage 2007); Zeit. Von der Urzeit zur Computerzeit (C. H. Beck: München 1995, 5. Auflage 2005); Materie. Von der Urmaterie zum Leben (C.H. Beck: München 1996); Gehirn, Computer, Komplexität (Springer: Berlin/Heidelberg/New York 1997); Hawking. Reihe: Meisterdenker (Herder: Freiburg 2000); Symmetry and Complexity. The Spirit and Beauty of Non-linear Science (World Scientific: Singapore 2005); Der kreative Zufall. Wie das Neue in die Welt kommt (C.H. Beck: München 2007); Komplexität (UTB-Profil: Paderborn 2008); The Universe as Automaton. From Simplicity and Symmetry to Complexity (mit L. O. Chua), Springer: Berlin 2011.

Mittwoch, 7. November 2012 · 17.15 Uhr

Symmetrieprinzipien von Naturgesetzen

Referent
Universitätsprofessor
Dr. Dr. h. c. Norbert
Straumann

Universität Zürich



Symmetrien in physikalischen Theorien spielten im Laufe der Zeit eine zunehmend wichtige Rolle, und deren Tragweite ist heute sicher noch nicht ausgeschöpft. Bereits in der klassischen Mechanik zeigt sich ein enger Zusammenhang zwischen Symmetrien der Grundgesetze und Erhaltungssätzen. So ziehen beispielsweise die raumzeitlichen Symmetrien der Galilei-Newtonschen Mechanik zehn Erhaltungssätze nach sich, zu denen die Erhaltung von Energie und Impuls gehören. Den allgemeinen Sachverhalt hat die Mathematikerin Emmy Noether im Jahre 1918 aufgezeigt.

Noch viel bedeutender ist die Rolle von Symmetrien in der Quantentheorie. Quantenzahlen erweisen sich oft als Kennzeichen sog. Darstellungen verschiedener Symmetriegruppen, und viele Eigenschaften der Atomspektren können qualitativ über Symmetriebetrachtungen verstanden werden. In der Quantentheorie der Elementarteilchen – der Quantenfeldtheorie – zeigt sich z. B., dass die Existenz von Antimaterie durch eine inhärente Symmetrie erzwungen wird. Alle unsere heutigen erfolgreichen Theorien der Elementarteilchenphysik, die im sogenannten Standardmodell zusammengefasst sind, besitzen einen sehr hohen Grad von Symmetrie, Eichinvarianz genannt. Diese kann teilweise „spontan gebrochen“ sein, worauf insbesondere der berühmte Higgs-Mechanismus beruht. Nach der nun wahrscheinlichen Entdeckung des Higgs-Bosons am CERN wird im Vortrag die Rolle von spontanen Symmetriebrechungen an wichtigen Beispielen aus der klassischen Physik und der Physik der kondensierten Materie illustriert.

Jahrgang 1936; Studium der Physik und Mathematik in Zürich bei bedeutenden Lehrern wie W. Pauli, R. Jost, B.L. van der Waerden; Diplom 1959, Promotion 1961 unter W. Heitler; Gastaufenthalte am CERN, der Duke University North Carolina (USA), in Bern und Amsterdam; 1969 o. Professor in Zürich, Emeritierung 2001; Autor zahlreicher Vorlesungsskripte und Bücher auf dem Gesamtgebiet der Theoretischen Physik.

Literatur

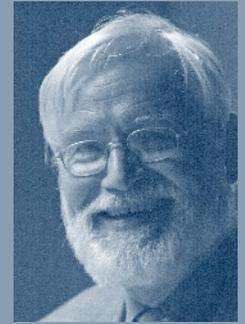
- Weyl, H.: Symmetrie. Birkhäuser Verlag Basel und Stuttgart 1955
- Pauli, W.: Die Verletzung von Spiegelungs-Symmetrien in den Gesetzen der Atomphysik. Enthalten in W. Pauli, Aufsätze und Vorträge über Physik und Erkenntnistheorie, Vieweg, Braunschweig 1984, S. 147.
- Weinberg, S.: Der Traum von der Einheit des Universums, Goldmann Verlag 1995, speziell Kapitel VI: Schöne Theorien.
- Straumann, N.: Historical and other Remarks on Hidden Symmetries; arXiv.org e-Print archive, hep-ph 98/10524. (Dieser Aufsatz setzt mathematische Kenntnisse voraus.)

Mittwoch, 21. November 2012 · 17.15 Uhr

Vordergründiges und Hintergründiges zum Thema „Symmetrie“ aus dem Blickwinkel der Mathematik

Referent
Universitätsprofessor
Dr. Gunter Weiß

Technische Universität Dresden /
Universität Wien



Symmetrie ist, mathematisch gesehen, eine Abbildung, die, ein zweites Mal ausgeübt, wieder das ursprüngliche Objekt liefert. Natürlich ist Symmetrie auch naiv erfahrbar und ihr Auftreten oder Fehlen hat auch mit ästhetischem Empfinden zu tun. Zum Beispiel wird ein Fries, eine Rosette, ein Wandmuster, eine Kristallstruktur meist als schön empfunden werden. Zusätzlich wird die Komplexität eines solchen Objektes durch seine inneren Symmetrien beschrieben und die Art und Menge dieser Symmetrien erlaubt ein Ordnungsprinzip für diese Objekte nach Art des Linnéschen Pflanzenbestimmungsschlüssels.

Symmetrie ist durchaus ein schillernder Begriff auch in der Mathematik und in seinem Vorkommen so vielfältig, dass ein Vortrag keineswegs auch nur annähernd einen Überblick darüber geben kann.

Den Geometer interessieren insbesondere die Nahtstellen zur Kunst und den Naturwissenschaften, aber vor allem auch Visualisierungen von Modifikationen des Symmetriebegriffs. Hier wird auch Bezug zur Elementargeometrie genommen.

Dem weitläufigen Gebiet sucht der Vortrag durch Präsentation einiger charakteristischer Beispiele nahe zu kommen, wobei deren Auswahl und vor allem die Beschränkung auf diese Beispiele wohl sehr willkürlich bleiben müssen.

Geboren 1946 in Kärnten, Studium Lehramt Darstellende Geometrie und Mathematik, Promotion zum Dr. techn. (1973), Habilitation (1982) an der TU Wien, von 1995 bis 2011 Professor für Differentialgeometrie an der TU Dresden, von 2006 bis 2010 Sprecher der Fachrichtung Mathematik, von 2001 bis 2008 Präsident der International Society for Geometry and Graphics, 2012 Gastprofessor an der TU Wien.

Interessensgebiete: Differentialgeometrie, Bio-Geometrie, Liniengeometrie, Kinematik, Projektive Geometrie, Ring-Geometrie, Nichteuklidische und Minkowski-Geometrie, Elementargeometrie, Geometrie-Anwendungen in Kunst, Technik und Medizin, Didaktik der Geometrie.

Mittwoch, 5. Dezember 2012 · 17.15 Uhr

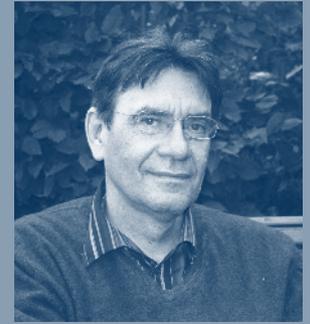
Das Motiv der Symmetrie und der Asymmetrie in der europäischen Architektur

Ausgehend von den frühen Stadtkulturen im Nahen Osten wurden symmetrische Konstruktionen und Aufteilungen der Baumas- sen von den Architekten der griechischen Antike übernommen und damit als ein bedeutungsvolles Motiv in die nachfolgende europäische Baugeschichte eingepflanzt. Man muss aber feststel- len, dass die symmetrischen Gestaltungen in der Minderheit blie- ben und hauptsächlich auf sakrale oder repräsentative Gebäude angewendet wurden, denn Symmetrien lassen sich kaum aus den Funktionsanforderungen ableiten, denen die Architektur gewöhn- lich unterliegt.

Symmetrien eignen sich besonders zu baulichen Machtdemon- strationen, und so gab es ab dem 18. Jahrhundert, von England ausgehend, Baustile, die mit Bedacht auf Symmetrien verzichteten und eine betont asymmetrische Formensprache anwandten. Mit dem Verschwinden der Diktaturen trug schließlich auch die Asym- metrie den Sieg in der europäischen Architekturentwicklung davon.

Referent
Universitätsprofessor
Dr. Achim Preiß

Bauhaus-Universität Weimar



Lehrstuhl für Architekturgeschichte an der Bauhaus-Universität Weimar, Promotion an der Uni Bonn, Habilitation an der Uni Wuppertal, zahlreiche Veröffentlichungen zur älteren und neueren Kunst und Architekturgeschichte Europas, jüngster Forschungs- schwerpunkt: Zukunftsforschung und experimentelle Kulturwirt- schaft mit praktischen Beiträgen zur künstlerischen Entwicklung.

Literatur

- Herfort, P.: Ornamente und Fraktale: Visualisierung von Symme- trie und Selbstähnlichkeit; Braunschweig [u. a.] 1997
- Tarassow, L.: Symmetrie, Symmetrie!: Strukturprinzipien in Natur und Technik; Heidelberg [u. a.] 1993
- Scholz, E.: Symmetrie, Gruppe, Dualität: Zur Beziehung zwi- schen theoretischer Mathematik und Anwendungen in Kristallo- graphie und Baustatik des 19. Jahrhunderts; Basel [u. a.] 1989
- Hahn, W.: Symmetrie als Entwicklungsprinzip in Natur und Kunst; Koenigstein 1989
- Gansweid, J.: Symmetrie und Gestaltung: Optische Bewegungseffekte, entwickelt aus geometrischen Elementen; München 1987
- Symmetrie in Kunst, Natur und Wissenschaft: Mathildenhöhe Darmstadt, Ausstellungskatalog, Bernd Krimmel (Hg), 2 Bde; Darmstadt 1986
- Kask, T.: Symmetrie und Regelmäßigkeit: Französische Architek- tur im Grand Siecle; Basel [u. a.] 1971
- Kepes, G. (Hg): Modul, Proportion, Symmetrie, Rhythmus; Brüssel 1969

Mittwoch, 16. Januar 2013 · 17.15 Uhr

Rechts oder Links – das ist die Frage: Das Konzept der Chiralität

Immanuel Kant erkannte, dass es Gegenstände gibt, die mit ihren Spiegelbildern nicht deckungsgleich sind: „Was kann wohl meiner Hand oder meinem Ohr ähnlicher, und in allen Stücken gleicher sein, als ihr Bild im Spiegel? Und dennoch kann ich eine solche Hand, als im Spiegel gesehen wird, nicht an die Stelle ihres Urbildes setzen ...“[1] Diese inkongruenten Gegenstücke sind, obwohl sie in allen geometrischen Eigenschaften exakt gleich sind, eindeutig nicht gleich.[2]

Vor gut 160 Jahren erkannte der französische Chemiker Louis Pasteur, dass Tartrat-Kristalle (kristalline Salze der Weinsäure, die sich gelegentlich in alten Weinfässern ablagern) unter dem Mikroskop in zwei Gruppen eingeteilt werden können, die sich zueinander wie Bild zu Spiegelbild verhalten. Dieses Experiment gelang ihm durch sorgfältiges Sortieren des Kristallgemisches mit der Pinzette. Die beiden kristallinen Formen der Substanz unterscheiden sich weder durch unterschiedliche Schmelz- oder Siedepunkte, Brechungsindices, Zersetzungstemperaturen oder ungleiche Dichten, wie man sie in der klassischen Chemie zur Trennung von Stoffgemischen ausnutzte; Pasteur erkannte damit, dass es zwei Arten (Enantiomeren) dieser Kristalle gab, die sich, wie rechte und linke Hand, spiegelbildlich zueinander verhalten. Dieses Phänomen wird heute unter dem Begriff der *Chiralität* gefasst, der von dem griechischen Wort *cheir* (Hand) abgeleitet wurde und soviel bedeutet wie „Händigkeit“. Unsere natürliche Welt ist voller Struktur motive, die eine intrinsische Händigkeit zeigen. [3]

Auf molekularer Ebene wird die Richtung der Händigkeit (Konfiguration) relativ zu einer allgemein akzeptierten Referenz (z. B. im oder gegen den Uhrzeigersinn) beschrieben.

Referent Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Christian Weigand

Friedrich-Schiller-Universität Jena



- | | |
|-----------|--|
| 1983 | Diplom (Dipl.-Chem.), Universität München |
| 1986 | Promotion (Dr. rer.nat), Universität München:
Isonitrile complexes |
| 1986/88 | Postdoktorand, ETH Zürich (Prof. Dr. D. Seebach),
Schweiz: Ti(IV)- mediated peptide synthesis |
| 1994–1997 | Privat-Dozent (Lecturer), Universität München |
| 1997–* | Professor für Anorganische Chemie an der Friedrich-
Schiller-Universität Jena |
| 1998 | Gastprofessur an der Universität Wien, Österreich |
| 2001–2004 | Direktor des Instituts für Anorganische und Analytische
Chemie |
| 2003 | Forschungspreis des Thüringer Ministers für Wissen-
schaft, Forschung und Kunst |
| 2004 | Gastprofessur an der Universität Nagoya, Japan |
| 2008 | Mitglied der Erfurter Akademie der Wissenschaften |
| 2008 | Medal of Merit, Universität Lodz |

Arbeitsgebiete:

Coordination chemistry with chalcogen-containing ligands, Bioinorganic chemistry, Metal complexes for anticancer therapy, Synthesis of metallomesogenes, ordered polymers, Prebiotic chemistry

Literatur

- [1] Kant, I.: Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik die als Wissenschaft auftreten können, bey Johann Friedrich Hartknoch, Riga 1783.
- [2] Hoffmann, R.: The Same and Not the Same, Columbia University Press, New York 1995.
- [3] Brunner, H.: Rechts oder links – in der Natur und anderswo, Wiley-VCH, Weinheim 1999

Mittwoch, 30. Januar 2013 · 17.15 Uhr

Natursymmetrien – Die Evolutionäre Morphologie Ernst Haeckels und deren Rezeption

Referent
Universitätsprofessor
Dr. Dr. Olaf Breidbach

Friedrich-Schiller-Universität Jena



Was ist die Natur anderes als ein sich in der Vielfalt ihrer Formen explizierendes Prinzip, das sich in Regeln bricht und so in dem Aufblühen der ihr eigenen Formvielfalt expliziert was ihr zu Eigen ist? So könnte es schon ein Naturforscher der Goethezeit formuliert haben, aber so umschreibt in etwa auch noch Ernst Haeckel (1834–1919) seine Ansicht der Natur. Es sind dabei diese Brüche nicht regellos, es sind Spiegelungen, in den sich die in ihnen erscheinenden einfachen Formen zusehends verdichten und sich Gewebe in ihrer Formvielfalt konsolidieren. Derart wird in diesen Selbstbespiegelungen des zunächst Einfachen eine Natur greifbar, die sich in der Geschichte dieser in Widerspiegelungen gründenden Entfaltung selbst expliziert. So ist dann – der Idee Haeckels zu folge – auch die Evolution der Lebensformen zu begreifen. Lebensformen entstehen in einer sich fortlaufend komplizierenden Auf-faltung einfacher Strukturen. Deren Formen fassen sich nach den Regeln solcher Auffaltungen in der Abstufung der Symmetrien, die sich so entwickeln.

Die Systematik der Natur ist demnach als Symmetrieabfolge zu erfassen. Diese Idee wurde über Haeckel hinaus bis in die moderne Biologie wirksam. Organismen sind dann sich zusehend komplexer gestaltende Ordnungssysteme. Zugleich wird so die Natur als ein dekoratives Gefüge sich nach einfachen Prinzipien aus-gestaltender Formen fassbar. Selbst Formvielfalt der Tiefsee wird zum Dekor einer Kultur, die sich in den ihr so vor Augen ge-führten Natursymmetrien letztlich aber doch nur selbst wahr-nimmt.

Olaf Breidbach lehrt Geschichte der Naturwissenschaften an der Universität Jena, ist Direktor des dortigen Institutes für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaft und Technik und des Museums Ernst-Haeckel-Haus. Neben der Wissenschaftsgeschichte der Moderne interessieren ihn die theoretische Biologie, die Weiterentwicklung einer experimentellen Wissenschaftsgeschichte, die Frage der Strukturierung nichtdiskursiver Praktiken und Perspektiven einer Neuronalen Ästhetik. Er ist Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina.

Literatur

Die letzten drei Bücher des Referenten sind:

- Goethes Naturverständnis. München 2011,
- Radikale Historisierung. Kulturelle Selbstversicherung im Postdarwinismus. Berlin 2011,
- Anschauung denken. München 2011.

Ansprechpartner

Beirat Studium Generale

Prof. Dr. Uwe Becker
 Prof. Dr. Erika Kothe
 Prof. Dr. Gerhard Lingelbach
 Prof. Dr. Karl-Heinz Lotze
 Prof. Dr. Dirk von Petersdorff
 Prof. Dr. Bernhard Strauß

Zentraler Ansprechpartner

Studierenden-Service-Zentrum
 Fürstengraben 1 · 07743 Jena

TEL (03641) 93 11 11

FAX (03641) 93 11 12

MAIL studium@uni-jena.de

www.uni-jena.de/ssz.html

Sprechzeiten

Mo, Mi, Do 10:00–16:00

Di 10:00–18:00

Fr 10:00–12:00

Telefonsprechstunde

Mo–Fr 09:00–12:00

Mo–Do 14:00–16:00

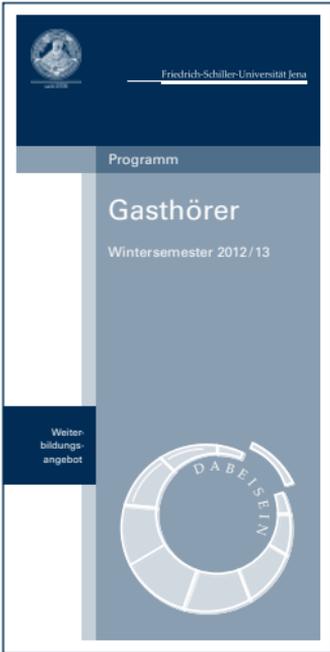
Bitte beachten Sie, dass während der vorlesungsfreien Zeit gegebenenfalls andere Sprechzeiten und Telefonsprechstunden gelten. Mehr dazu im Internet.

Semestertermine

	WS 2012/13	SS 2013
Semesterzeit	01.10.2012–31.03.2013	01.04.2013–30.09.2013
Vorlesungszeit	15.10.2012–08.02.2013	08.04.2013–12.07.2013
Vorlesungsunterbrechung	25.10.2012 ab 13:00 24.12.2012–04.01.2013	28.06.2013 ab 13:00

Wintersemester 2012/13								Sommersemester 2013							
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So		Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
OKT	1	2	3	4	5	6	7	APR	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14		8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21		15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28		22	23	24	25	26	27	28
NOV	29	30	31	1	2	3	4	MAI	29	30	1	2	3	4	5
	5	6	7	8	9	10	11		6	7	8	9	10	11	12
	12	13	14	15	16	17	18		13	14	15	16	17	18	19
	19	20	21	22	23	24	25		20	21	22	23	24	25	26
DEZ	26	27	28	29	30	1	2	JUN	27	28	29	30	31	1	2
	3	4	5	6	7	8	9		3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16		10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23		17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30		24	25	26	27	28	29	30
JAN	31	1	2	3	4	5	6	JUL	1	2	3	4	5	6	7
	7	8	9	10	11	12	13		8	9	10	11	12	13	14
	14	15	16	17	18	19	20		15	16	17	18	19	20	21
	21	22	23	24	25	26	27		22	23	24	25	26	27	28
FEB	28	29	30	31	1	2	3	AUG	29	30	31	1	2	3	4
	4	5	6	7	8	9	10		5	6	7	8	9	10	11
	11	12	13	14	15	16	17		12	13	14	15	16	17	18
	18	19	20	21	22	23	24		19	20	21	22	23	24	25
MÄR	25	26	27	28	1	2	3	SEP	26	27	28	29	30	31	1
	4	5	6	7	8	9	10		2	3	4	5	6	7	8
	11	12	13	14	15	16	17		9	10	11	12	13	14	15
	18	19	20	21	22	23	24		16	17	18	19	20	21	22
	25	26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29
APR	1	2	3	4	5	6	7	OKT	30	1	2	3	4	5	6

Neben dem vorliegenden Heft gibt die Universität Jena weitere Hefte bzw. Faltblätter zu ihrem Weiterbildungsangebot heraus:



Heft „Gasthörer“



Heft „Weiterbildung“



Faltblatt „Seniorenkolleg“

Ein Programm kann mit einem adressierten und frankierten Rückumschlag (Hefte: 0,90 Euro; Faltblatt: 0,55 Euro) beim Studierenden-Service-Zentrum angefordert werden. Sie finden die Programme aber auch unter

www.uni-jena.de/weiterbildung