

## Von der Kraft zur Energie

Naturwissenschaftliche Grundlagen der Eisenbahn und technische Anwendungen der Wärmelehre

### **Die Kraft des Dampfes: Matthew Boulton, James Watt und die Dampfmaschine**

Vortrag von Thony Christie, Erlangen

*Mittwoch, 20.10.2010, 19:00 Uhr, Kurs Nr. 00832*

Dass Dampf als Antriebsquelle benutzt werden könnte, war seit der Antike bekannt. Aber es waren erst der englische Industrielle Matthew Boulton und der schottische Ingenieur James Watt, die die Dampfmaschine so perfektionierten, dass man damit arbeiten konnte, und die so das Maschinenzeitalter einläuteten.

### **Rudolf Diesel – Von der thermodynamischen Theorie zu einem funktionierenden Motor**

Vortrag von André Widmann, Lehrstuhl für Bayerische und Fränkische Landesgeschichte der Universität Erlangen-Nürnberg

*Mittwoch, 27.10.2010, 19:00 Uhr, Kurs Nr. 00834*

Alle Technik ist Physik, denn das technische Konstrukt ist die bauliche Umsetzung physikalischer Gesetze. Um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert etabliert sich eine neue Generation von praktischen Wissenschaftlern, die konstruktive Fertigkeiten und naturwissenschaftliches Wissen vereinen: die Ingenieure. Einer von ihnen ist Rudolf Diesel. Er hatte die Vision, die thermodynamische Theorie des Sadi Carnot in einer Maschine zu realisieren.

### **Georg Simon Ohm und die Erforschung des elektrischen Stroms**

Vortrag von Prof. Dr. Ekkehard Wagner, Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg

*Mittwoch, 03.11.2010, 19:00 Uhr, Kurs Nr. 00836*

Im Jahr der Französischen Revolution wurde Georg Simon Ohm in Erlangen geboren – also mitten hinein in die stürmische Zeit revolutionärer Veränderungen in allen Lebensbereichen. Es war ein Glücksfall besonderer Art, dass er 1833 an die vormals städtische,

aber eben zur königlich-bairischen erhobene „Polytechnische Schule“ zu Nürnberg berufen wurde, um dort als Professor für Mathematik und Physik zu lehren. Er führte diese „Anstalt“ dann noch als Rektor, bis er vom König als Universitätsprofessor nach München geholt wurde. Berühmt durch sein nach ihm benanntes grundlegendes Gesetz der Stromleitung und hoch geehrt als Wissenschaftler und begnadeter Lehrer muss die Bedeutung seines Wirkens im Zusammenhang mit dem Beginn der ersten Industriellen Revolution in Mitteleuropa beurteilt werden, die vom damals wieder aufstrebenden Nürnberg besondere Impulse erhielt.

### **Die Entdeckung der nuklearen Energie - Bethe, Hahn, von Weizsäcker und andere**

Vortrag von Dr. Horst Kant, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin

*Mittwoch, 17.11.2010, 19:00 Uhr, Kurs Nr. 00838*

Seit Anfang des 20. Jahrhunderts beschäftigte man sich mit dem Aufbau der Atome und den Eigenschaften ihrer Bausteine. Das Jahr 1932 wurde zum Schlüsseljahr in der Entwicklung der Kernphysik und die Umwandlung von Atomkernen ein Schwerpunkt der Forschung. Ende der 1930er Jahre rückten die beiden Möglichkeiten nuklearer Energiegewinnung schlagartig ins Blickfeld: Hans Bethe und Carl Friedrich von Weizsäcker erklärten unabhängig voneinander die Kernfusion als Quelle der Sternenergie, Otto Hahn und Fritz Straßmann entdeckten bei ihren radiochemischen Untersuchungen über Transurane die Kernspaltung.

### **Julius Robert Mayer und Hermann von Helmholtz: Energietransformation und Energieerhaltung**

Vortrag von Dr. Rudolf Kötter, Zentralinstitut für Angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation der Universität Erlangen-Nürnberg

*Mittwoch, 24.11.2010, 19:00 Uhr, Kurs Nr. 00840*

Dass "mechanische Kräfte" und Wärmeentwicklung irgendwie zusammenhängen, war den Menschen aus ihrer alltäglichen Praxis schon immer bekannt und mit der Entwicklung der Dampfmaschine fand diese Erfahrung auch einen raffinierten technischen Ausdruck. Viel schwieriger war es aber, diesem Zusam-

menhang wissenschaftlich, d. h. von der Seite der Physik näher zu kommen. Robert J. Mayer war der Erste, der die Prinzipien der romantischen Naturphilosophie nutzte, um eine physikalische Idee von der Energieerhaltung zu formulieren. Nur wenige Jahre später gelang es dann Hermann v. Helmholtz, diese Idee in der Sprache der Physik auszudrücken. Im Vortrag werden dieser ideengeschichtliche Übergang dargestellt und seine Konsequenzen aufgezeigt.

### **Max Planck – Revolutionär wider Willen**

Vortrag von Prof. Dr. Dieter Hoffmann, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin

*Mittwoch, 01.12.2009, 19:00 Uhr, Kurs Nr. 00842*

„Eine einzigartige Tat, die nicht nur der Physik, sondern dem Weltbild aller Menschen eine neue Wendung gegeben hat“, nannte Max von Laue die Quantentheorie. Als deren „Vater“ ist Max Planck in die Physikgeschichte eingegangen, obwohl er den revolutionären Konsequenzen seiner Quantenhypothese lange Zeit skeptisch gegenüberstand und so zum Revolutionär wider Willen wurde. Doch nicht nur in der Physik, auch in gesellschaftlichen Fragen bevorzugte Planck die bewährte Ordnung und Kontinuität. Seine Weltsicht war ganz auf die Wissenschaft ausgerichtet, der er im Kaiserreich, in der Weimarer Republik, im Dritten Reich und auch noch im zerstörten Nachkriegsdeutschland als herausragender Physiker, aber auch als einflussreicher Wissenschaftsorganisator zu dienen bemüht war.

### **Wärme - Temperatur - Energie: Die physikalischen Grundlagen von Mobilität und Komfort**

Vortrag von Prof. Dr. Jan-Peter Meyn, Physikalisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg

*Mittwoch, 08.12.2010, 19:00 Uhr, Kurs Nr. 00844*

Kann man mit Abwärme heizen? Was ist der Unterschied zwischen Wärme und Abwärme, oder gibt es gar keinen? Warum kann man im Wohnungsbau den Energiebedarf für Heizung drastisch senken, während die Verringerung des Benzinverbrauchs im Auto nur wenig Fortschritte macht? Aufbauend auf den Begriffen Temperatur, Wärme und Energie werden die Grundlagen der Thermodynamik erarbeitet, mit denen prinzipiell alle Bereiche des Energieumsatzes im Alltag erfasst werden können.

## Veranstaltungsort



Nicolaus-Copernicus-Planetarium  
Am Plärrer 41  
90429 Nürnberg  
[www.planetarium-nuernberg.de](http://www.planetarium-nuernberg.de)

## Veranstalter

Bildungszentrum Stadt Nürnberg,  
Fachteams Naturwissenschaften und Planetarium

## Kooperationspartner

Zentralinstitut für Angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation der Universität Erlangen-Nürnberg

## Konzeption

Cauchy-Forum-Nürnberg e.V.  
Interdisziplinäres Forum für Mathematik  
und ihre Grenzgebiete

Pierre Leich, Hastverstraße 21, 90408 Nürnberg  
T 0911 81026-28, F 0911 81026-12, [leich@rt-nuernberg.de](mailto:leich@rt-nuernberg.de)  
Günter Löffladt, Wielandstraße 13, 90419 Nürnberg  
T 0911 379935, F 0911 337316, [cfn@fcl-nuernberg.de](mailto:cfn@fcl-nuernberg.de)

## Mit freundlicher Unterstützung der



SIPOS Aktorik GmbH, 90518 Altdorf



## Von der Kraft zur Energie

Anlässlich des 175. Jahrestags der ersten Eisenbahnfahrt in Deutschland mit dem Adler von Nürnberg nach Fürth und des Wissenschaftsjahrs Energie befasst sich die BZ-Vortragsreihe „Von der Kraft zur Energie“ mit den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Eisenbahn und den technischen Anwendungen der Wärmelehre. Das Spektrum reicht von den Gründervätern des Motorenbaus bis hin zum Verständnis der Kernreaktionen in der Sonne. Die Erfinder der Dampfmaschine werden dabei ebenso vorgestellt wie in der Region wirkende Forscher wie Georg Simon Ohm. Die Reihe beschäftigt sich aber auch mit den grundlegenden Einsichten von Julius Robert von Mayer, Hermann von Helmholtz und Ludwig Boltzmann wie den Hauptsätzen der Thermodynamik, die anschaulich erklärt werden. Die Quantenmechanik ist durch die Arbeiten von Max Planck vertreten, der mit seinem Wirkungsquantum Teilchen- und Welleneigenschaften verknüpft und erkennt, dass Energie nur in Portionen vorkommt.

## Information / Anmeldung

Eintrittskarten (39 € für die gesamte Vortragsreihe, Kurs Nr. 00830, bzw. 7 €, ermäßigt 5 €, pro Vortrag, Kurs Nr. 00832 bis 00844) gibt es beim

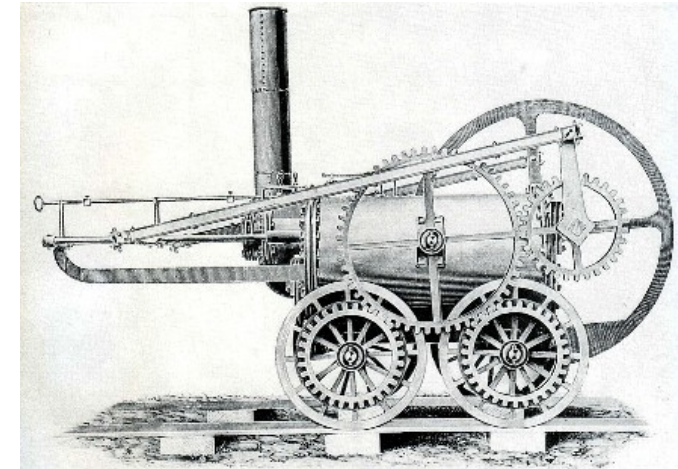
Bildungszentrum Stadt Nürnberg  
Gewerbemuseumsplatz 1  
Tel. 0911 231-3147

im Internet unter [www.bz.nuernberg.de](http://www.bz.nuernberg.de)

oder im Vorverkauf und an der Abendkasse  
im Nicolaus-Copernicus-Planetarium  
Tel. 0911 929 65 53

Herbst/Winter 2010/2011

**Bildungszentrum**  
Stadt Nürnberg



## Von der Kraft zur Energie

Naturwissenschaftliche Grundlagen  
der Eisenbahn und technische  
Anwendungen der Wärmelehre

Mittwochs, 20.10. bis 8.12.2010  
Nicolaus-Copernicus-Planetarium



[www.bz.nuernberg.de](http://www.bz.nuernberg.de)