

ENERGIE AUS DER TIEFE

Sonderausstellung vom 29. Oktober 2005 bis 14. Mai 2006

Die Ausstellung

Kurztext

Mit der aktuellen Sonderausstellung „Energie aus der Tiefe“ über das Pionierprojekt „Deep Heat Mining“ gewährt das Naturhistorische Museum einen Blick in die Zukunft. Auf einer Reise ins Innere der Erde erfährt und erlebt das Publikum Spannendes zum Thema „Energie“. Visionen und Grenzen der zukünftigen Energieversorgung werden aufgezeigt.

Energie ist Leben

Jedes Leben braucht Energie, um zu existieren. Insbesondere der Mensch benötigt sehr viel Energie. Die meisten Energiequellen reichen nicht für immer, sie sind irgendwann aufgebraucht. Das Publikum erfährt in der Ausstellung beispielsweise, wie viel Energie jede Energiequelle im Vergleich zu den anderen abgibt, wie viel sie kostet und welche Reserven weltweit von ihr existieren.

Energie erleben

Um Energie zu begreifen, muss man sie sehen und erleben können. Gleich zu Beginn der Ausstellung wird Energie durch den eigenen Körper sichtbar gemacht. Vor dem Eingang ist eine Thermokamera installiert, die das Wärmebild der Besucher direkt auf einen grossen Bildschirm überträgt. Wer erleben möchte, wie viel Energie notwendig ist, um den Buchstaben „E“ auf der Energiewand zum Leuchten zu bringen, muss kräftig in die Pedale des Fahrrads treten.

Die Erde ein heisser Ofen

Schritt für Schritt wird es stetig „heisser“ auf dem Weg ins Erdinnere. Auf einem scheinbar glühenden Lavaboden schreitet der Besucher durch die Ausstellungsräume, welche die Erdwärme erläutern. Dort erlauben Installationen, Modelle und Film einen Einblick in das Innenleben unseres Planeten. Es wird aufgezeigt, wie die Erde überhaupt entstanden und warum sie heiss ist. Die Wärmekarte zeigt, wo die Erdwärme in der Schweiz überall an die Oberfläche tritt.

Deep Heat Mining

„Deep Heat Mining“ – das Herzstück der Ausstellung nutzt die Erdwärme in 5'000 Meter Tiefe, um Strom zu erzeugen. Die angewandte Technik basiert auf dem „Hot-Fractured-Rock-Verfahren“: Kaltwasser wird in einem Rohr unter hohem Druck in eine Tiefe von 5'000 Metern gepresst, wo sich das Wasser auf 200 Grad erhitzt. Anschliessend steigt es in zwei anderen Rohrleitungen wieder nach oben. Ein Wärmetauscher überträgt die Energie des heissen Wasserdampfes auf eine andere Flüssigkeit, welche eine Turbine antreibt, die Strom produziert. Die Restwärme wird ins lokale Fernwärmenetz eingespiesen.

Nebst anderen Modellen der Erdwärmenutzung wird dem Publikum das „Kronjuwel“ präsentiert: der tiefste Stein Basels, der je an die Oberfläche befördert wurde, aus exakt 2'725.25 Metern.

(2'474 inkl.)

ENERGIE AUS DER TIEFE

Sonderausstellung vom 29. Oktober 2005 bis 14. Mai 2006

Die Ausstellung

Langtext

Eine Ausstellung über Energie? Was soll man sich da bloss darunter vorstellen? Energie kann man nicht anfassen. Man sieht sie nicht. Trotzdem zählt sie zu einem der wichtigsten Themen unserer Zeit und das nicht erst seit den teuren Ölpreisen: Unser Energiebedarf steigt stetig – während die Energievorräte von Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran ständig kleiner werden. Eine Lösung für unsere grosse Energienachfrage könnte die Geothermie, die Nutzung der Erdwärme, sein. Im März 2006 findet weltweit die erste Tiefenbohrung für das Erdwärmenutzungs-Projekt „Deep Heat Mining“ in Basel statt.

„Energie aus der Tiefe“ ist die neue Sonderausstellung über dieses Pionierprojekt und über das Thema „Energie“. Die Ausstellung nimmt die Besucher mit auf eine Reise ins Innere der Erde. Schritt für Schritt und Raum um Raum können sie „Energie“ begreifen und erleben.

Energie ist Leben

Und alles Leben braucht Energie. „Iss, damit du gross und stark wirst.“ Dieser Satz ist vielen noch aus den Kindertagen bekannt. Wer Nichts isst und trinkt, kann nicht existieren. Nahrung und Flüssigkeit sind unsere Hauptenergiequellen. Je mehr Energie zur Verfügung steht, desto besser gedeiht das Leben.

In einem Ausstellungsraum wächst eine Grasfläche. Eine Lampe in der Mitte bringt zusätzliches Licht und fördert das Wachstum im Zentrum der Fläche. Um die Graswiese sind Aussagen wie „Energieverlust gibt es nicht.“ oder „Auch Lärm ist Energie.“ angebracht. Diese „losen“ Aussagen stehen in einem Kontrast zu den Grafiken und Statistiken an der Rückwand. Dort erfahren Besuchende beispielsweise, wie viel Energie wir verbrauchen, wer von uns am meisten Energie verbraucht und wie sich der Energieverbrauch in Zukunft entwickeln wird.

Energie ohne Grenzen?

Wir möchten Energie ohne Pause – 24 Stunden lang. Wie sehr wir von der unbegrenzt verfügbaren Elektrizität abhängig sind, merken wir erst, wenn plötzlich die Züge nicht mehr fahren. Um unseren Energiebedarf rund um die Uhr zu decken, werden die Energierohstoffe Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran genutzt. Doch diese Quellen sind endlich und ihre Vorräte reichen nur noch für wenige Generationen. Was dann? Zudem belastet der Verbrauch dieser Rohstoffe die Umwelt. So wird beispielsweise CO₂ frei gesetzt, was zur Klimaerwärmung beiträgt. Ebenso gibt es bis heute auf die Frage, wohin mit dem radioaktiven Abfall der Kernenergie, nur unbefriedigende Antworten. Neue Energiequellen sind gefragt und zwar solche, die bei der Energieumwandlung keine Umweltprobleme mit sich bringen.

Auf einer grossen liegenden Acht – Symbol der Unendlichkeit – stehen in Sammlungsgläsern die Energiequellen: Rohöl, Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Holz, Pellets, Sonne, Wind, Erdwärme und Uran. Bei jeder Quelle können die Besucher erfahren, wie viel jeweils eine Handelseinheit kostet, wie viel Energie eine Einheit abgibt und welche Reserven weltweit von der Quelle noch vorhanden sind.

Wissen Sie, wie viel Kalorien Frau und Mann beim Sex verbrauchen? Haben Sie eine Ahnung wie heiss die Temperatur im Inneren des Erdkerns ist? Oder kennen Sie den genauen Energiewert eines Radieschens? Auf diese und auf viele anderen Fragen gibt eine Videoinstallation in der Ausstellung Antwort.

Energie erleben

Um vorwärts zu kommen, müssen wir uns anstrengen. Das spüren wir besonders, wenn wir mit dem Fahrrad einen Hügel hoch strampeln: Die Schweißperlen rinnen über die Stirn und man ist schnell ausser Atem. Das zeigt, dass nur ein Teil unserer aufgebrauchten Energie in die Fortbewegung fliesst. Der andere Teil der Energie wird in Körperwärme umgewandelt.

Energie erleben – auch seine eigene Körperenergie: Durch Fahrrad fahren, Handgenerator oder Wasserpumpe in Bewegung setzen, erlebt das Publikum, wie viel Aufwand erbracht werden muss, um auf der Energiewand die Buchstaben zum Leuchten zu bringen.

Die Erde ein heisser Ofen

99 Prozent der Erde sind über 1000 Grad warm. Unser Planet ist ein heisser Ofen. Der Ursprung dieser Hitze stammt unter anderem aus der Restwärme der Erdentstehung. Der grösste Teil der Hitze resultiert aber aus radioaktiven Reaktionen, die im Inneren des Planeten ablaufen.

Grob lässt sich die Erde in zwei Schalen einteilen: Den Erdkern und den Erdmantel. Die feste Erdkruste ist nur eine dünne Schicht, die den Mantel umgibt. Dringt man von der Erdoberfläche in die Tiefe, nimmt die Temperatur am Anfang sehr rasch zu. Pro Kilometer Tiefe erwärmt sich die Erdmasse um etwa 30 Grad.

Wer sich in der Ausstellung „dem Inneren der Erde“ nähert, begibt sich auf glühende Lava. Denn dort ist der Boden mit speziellen Lampen und Plexiglas so gestaltet, als wäre er aus flüssigem Magma. Acht Säulen informieren die Besucher, wie die Erde entstanden, wie sie aufgebaut und warum sie überhaupt heiss ist. Eine Karte zeigt, wo auf der Erde am meisten Wärme an die Oberfläche tritt.

Bodenheizung

Bereits heute nutzen geothermische Kraftwerke die Wärme der Erde, um Strom zu erzeugen. Ein bekanntes Beispiel dafür ist Island. Die dortigen Kraftwerke sind weltweit Spitzenreiter in der Stromproduktion. Einen angenehmen Nebeneffekt des Kraftwerks gibt es speziell für die ansässigen Baderatten: Die blaue Lagune Svartsengi ist mit geothermaler Energie aus dem Kraftwerk geheizt.

Aber auch in der Schweiz wird die Erdwärme genutzt. In der Region Aargau und Basel ist der geothermische Wärmefluss am grössten. Das bezeugen die örtlichen Thermalquellen: Das Wasser fliesst durch warmes Gestein, erwärmt sich und tritt mit Temperaturen von bis zu 60 Grad an die Oberfläche.

Eine Wärmekarte veranschaulicht, wo der Wärmefluss der Erdwärme in der Schweiz am grössten ist. Zudem werden Techniken der Geothermie-Nutzung im Detail vorgestellt. Beispiele dafür sind die Erdsonde des Einfamilienhauses oder das Alp Transit-Tunnel Projekt, bei dem das warme Tunnelwasser genutzt werden kann.

Eine Videoinstallation zeigt dreidimensional die Geologie Basels und die Bohrungen des „Deep Heat Mining“-Projekts.

Deep Heat Mining – eine Erfolgsgeschichte

Das Pilotprojekt „Deep Heat Mining“ nutzt die Erdwärme aus grosser Tiefe. Die angewandte Technik basiert auf dem „Hot-Fractured-Rock-Verfahren“. Wie funktioniert das? Kaltwasser wird in einem Rohr unter hohem Druck in eine Tiefe von 5'000 Metern gepresst. Dort erhitzt sich das Wasser in den heissen Gesteinsschichten. Anschliessend steigt es in zwei anderen Rohrleitungen wieder nach oben. Die Energie des rund 200 Grad heissen Wasserdampfes wird durch einen Wärmetauscher auf eine andere Flüssigkeit übertragen. Diese Flüssigkeit treibt eine Turbine an, die Strom produziert. Die Restwärme wird ins lokale Fernwärmenetz eingespiesen. Dieses geothermische Kraftwerk kann etwa drei Megawatt elektrische oder

zwanzig Megawatt thermische Energie erzeugen. Das deckt einen Energiebedarf von rund 5'000 Wohnungen ab – rund um die Uhr, Tag für Tag und ganz ohne Schadstoffe und CO₂-Emissionen. Vielleicht ist diese neue Energieproduktion der Schlüssel unserer Energiezukunft.

In der Ausstellung veranschaulicht das Modell der "Deep Heat Mining"- Anlage in Basel die Umwandlung der Erdwärme in Energie.

Auf einem Zylinder ist das „Kronjuwel“ platziert: der tiefste Stein Basels, der je an die Oberfläche befördert wurde. Regierungsrätin Barbara Schneider hat ihn anlässlich der ersten öffentlichen Präsentation des Projekts „Deep Heat Mining“ als symbolisches Dankeschön für das Engagement der Basler Regierung erhalten. Frau Schneider hat den Stein, der aus einer Tiefe von 2'725.25 Metern stammt, freundlicherweise für die Ausstellung zur Verfügung gestellt.

(7'514 inkl.)

Highlights

Das gesamte Rahmenprogramm mit weiteren Veranstaltungen und Führungen entnehmen Sie bitte dem Flyer.

Energiesonntage

Freier Eintritt

Das Naturhistorische Museum Basel lädt Gross und Klein zu den „Energiesonntagen“ ein. Diese speziellen Anlässe bieten für die ganze Familie einen spannenden Museumsbesuch der anderen Art. Die aktuelle Sonderausstellung „Energie aus der Tiefe“ steht dabei im Mittelpunkt. An den jeweiligen Sonntagen wird Erwachsenen und Kindern ab elf Jahren ein vielfältiges Programm geboten:

Frappé-Velo, Tritt-Generator oder Experimente mit Kartoffeln und Elektrizität lassen die Besucher das Thema „Energie“ miterleben. Fragen wie man im Alltag Energie spart, oder wie viel Energie verschiedene Haushaltgeräte benötigen, werden beantwortet. Spielstationen, Kurzführungen in der Sonderausstellung, Filmvorführungen, Vorträge sowie ein Frage-Quiz zum Thema „Energie“ finden rund um die Uhr statt.

Sonntag, 20.11.05 11.00 – 17.00h

Sonntag, 12.02.06 11.00 – 17.00h

Tag der Behinderten

Auch dieses Jahr bieten wir einen speziellen Tag mit Veranstaltungen für verschiedene Behindertengruppen an. In Ausstellungen oder mit Objekten aus den Sammlungen entdecken behinderte Menschen das Museum neu. Anhand von Präparaten können Sehbehinderte die Eigenheiten von Säugetiere ertasten, geistig behinderte Besuchende lernen die Ausstellungen in Workshops kennen und Hörbehinderte geniessen die Sonderausstellung "Energie aus der Tiefe" mit Hilfe einer Gebärdendolmetscherin.

Donnerstag, 10.11.05 14.00 – 18.00h

Weitere Informationen bei Edi Stöckli entweder unter 061 266 55 37 (jeweils morgens) oder via eduard.stoeckli@bs.ch.

Fachvorträge

Eintritt CHF 7.-

Strom aus der Erde

Deep Heat Mining – das innovative Projekt in Basel

Fachvortrag von Dr. Markus O. Häring, Entwickler des Projekts Deep Heat Mining

Der Entwickler von „Deep Heat Mining“ erklärt, wie mit Erdwärme Strom produziert wird und zeigt auf, warum die Stadt Basel eine Pionierin in Sachen „Energie“ ist.

Dienstag, 8.11.05 um 20 Uhr, Dauer 45 Minuten

Dienstag, 28.3.06 um 20 Uhr, Dauer 45 Minuten

Wärme und Strom aus dem Wald

Das grösste Holzkraftwerk der Schweiz entsteht in Basel

Fachvortrag von Daniel Moll, Industrielle Werke Basel

Unsere Wälder sind überaltert und unternutzt. Daniel Moll erklärt, wie durch den Energieträger Holz eine nachhaltige Energieversorgung möglich ist, welche erst noch die Waldnutzung unterstützt.

Dienstag, 22.11.05 um 20 Uhr, Dauer 1 Stunde

Erdgas – die saubere Alternative

Die vielfältigen Möglichkeiten von Erdgas

Fachvortrag von Hans Wach, Gasverbund Mittelland AG

Erdgas ist günstig, sauber und sicher. Hans Wach zeigt auf, warum Erdgas ein Energieträger der Zukunft ist.

Dienstag, 31.01.06 um 20 Uhr, Dauer 1 Stunde

Basel – ein heisses Pflaster

Die Geothermie in Basel

Fachvortrag von Prof. Stefan Schmid, Universität Basel

Im Mittelpunkt der geologischen Geschichte Basels steht der Rheingraben. Professor Schmid zeigt auf, warum es in Basel an der Erdoberfläche wärmer ist als anderswo.

Dienstag, 14.02.06 um 20 Uhr, Dauer 1 Stunde

Biomasse – der Dauerbrenner

Biopower, Energie aus „Abfall“

Fachvortrag von Beat Andrist, Elektra Baselland, EBL

Die Biomasse als Energieträger hat die Menschheit schon seit jeher begleitet.

Beat Andrist erklärt, warum die EBL heute erst recht auf den Energieträger Biomasse setzt.

Dienstag, 14.03.06 um 20 Uhr, Dauer 1 Stunde

Solarenergie – Energie aus dem All

Von der Taschenlampe zum Solarkraftwerk in der Wüste

Fachvortrag von Heinrich Holinger, HOLINGER SOLAR AG

Die Energie der Sonne ist unerschöpflich, krisenfest und unabhängig. Heinrich Holinger gibt einen Überblick über das grosse Spektrum der Sonnenenergie-Nutzung.

Dienstag, 25.04.06 um 20 Uhr, Dauer 1 Stunde

Kurzbiografie von Dr. Markus O. Häring **Projektentwickler von „Deep Heat Mining“**

Dr. Markus O. Häring hat 1979 sein Studium der Geologie mit Promotion in Basel abgeschlossen. Danach zog es ihn in die weite Welt, wo er elf Jahre lang bei Shell als Explorationsgeologe tätig war, unter anderem in Peru, Australien, in den Niederlanden und Nigeria. 1991 kehrte er wieder in die Schweiz zurück. Er gründete seine eigene Firma Häring GeoProject in Steinmaur ZH, die sich auf Prospektion, Erschliessung und Bewirtschaftung von natürlichen Ressourcen, insbesondere Geothermie und Wasser spezialisiert hat.

Seit 1996 ist Häring Entwickler und auch der Initiator des Forschungs- und Entwicklungsprojekts „Deep Heat Mining“. Zudem koordiniert er die gleichnamige wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft, welche rund ein Dutzend Wissenschaftler und Ingenieure aus privaten Unternehmen und Hochschulen engagiert. 1998 hat er Geothermal Explorers Ltd. gegründet. Dort ist er Geschäftsführer sowie Delegierter des Verwaltungsrats. Geothermal Explorers ist von der Geopower Basel AG mit der Projektentwicklung und -leitung der Pilotanlage für das geothermische Heizkraftwerk „Deep Heat Mining“ in Basel beauftragt.
(1'195 inkl.)

Information

Bei weiteren Fragen kontaktieren Sie:

Dr. Ambros Hänggi, Projektleitung Naturhistorisches Museum Basel
ambros.haenggi@bs.ch, Tel: 061 266 55 11

Dr. Markus O. Häring, Projektentwickler von „Deep Heat Mining“
haring@geothermal.ch, Tel: 01 854 00 74

Barbara Gehriger, Beauftragte für Öffentlichkeitsarbeit Naturhistorisches Museum Basel
barbara.gehriger@bs.ch, Tel: 061 266 55 32

Impressum

Hauptsponsoren

Geopower Basel AG
Industrielle Werke Basel (IWB)

Sponsoren

Bank Coop
Elektra Baselland (EBL)
Gasverbund Mittelland (GVM)
Reinhardt Druck Basel
Schweizerische Vereinigung für Geothermie

Partner

Amt für Umwelt und Energie Basel (AUE)
ASL Electronic AG, Basel
BMC Trading AG, Grenchen
Bundesamt für Energie (BfE)
Cyclex MTB & Touring-Velos, Basel
Elektra Birseck Münchenstein (EBM)
Gemeinde Riehen
Geothermal Explorers Ltd, Pratteln
Gitterrost-Vertrieb Walter Albiez AG, Dällikon
Gruneko AG, Basel
Gruner AG, Basel
Hanspeter Keller, Aesch
Hermann Boecker, Basel
Holinger Solar AG, Bubendorf
Kaba Gilgen AG, Münchenstein
Kaspar Klee, Zürich
Maurer Elektromaschinen, Burgdorf
Peter Zeller, Multi-Media und AV-Technik, Basel
posiTV, Marc Tschudin
Scobalit AG, Winterthur
Tropenhaus Frutigen AG
Wohnbedarf AG, Basel

Konzept und Projektleitung

Ambros Hänggi

Projektassistenz

Amik Theiler, Anselm Koopmann, Martin Kunz

Wissenschaftliche Beratung und Projektdaten

Markus Häring, Geothermal Explorers Ltd

Public Relations

Barbara Gehrig, Naturhistorisches Museum Basel

Ausstellungsgestaltung

Stauffenegger & Stutz GmbH, Visuelle Gestalter HFG, Basel

Lichtgestaltung

Andi Winter

Aufbau

Andi Winter (Leiter)

Basil Thüring

Christian Meyer

Edi Stöckli

Urs Wüest

Walter Etter

und weitere Mitarbeitende des Naturhistorischen Museums Basel

Bildlegenden

Energie aus der Tiefe

29. Oktober 2005 bis 14. Mai 2006

Bild 01

Wärmebild

Gleich zu Beginn der Ausstellung wird Energie durch den eigenen Körper sichtbar gemacht. Vor dem Eingang ist eine Thermokamera installiert, die das Wärmebild der Besucher direkt auf einen grossen Bildschirm überträgt.

780 KB / JPG

©Naturhistorisches Museum Basel

Bild 02

Lavaboden

Auf einem scheinbar glühenden Lavaboden schreitet der Besucher durch die Ausstellung.

705 KB / JPG

©Naturhistorisches Museum Basel

Bild 03

Deep Heat Mining Modell

Das Modell der "Deep Heat Mining"- Anlage in Basel veranschaulicht die Umwandlung der Erdwärme in Energie.

103 KB / PDF

©Naturhistorisches Museum Basel

Bild 04

DHM Modell Beschrieb

Das Modell der "Deep Heat Mining"- Anlage in Basel veranschaulicht die Umwandlung der Erdwärme in Energie. *Der Text zum BILD 06*

38 KB / PDF

©Naturhistorisches Museum Basel

Bild 05

Grasfläche mit Licht

In einem Ausstellungsraum wächst eine Grasfläche. Eine Lampe in der Mitte bringt zusätzliches Licht und fördert das Wachstum im Zentrum der Fläche.

650 KB / JPG

©Naturhistorisches Museum Basel

Bild 06

Liegende Acht

Auf einer grossen liegenden Acht – Symbol der Unendlichkeit – stehen in Sammlungsgläsern die Energiequellen: Rohöl, Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Holz, Pellets, Sonne, Wind, Erdwärme und Uran.

419 KB / JPG

©Naturhistorisches Museum Basel

Bild 07

Dr. Markus O. Häring

Dr. Markus O. Häring ist Projektentwickler des „Deep Heat Mining“-Erdwärmekraftwerks

447 KB / JPG

©Geopower Basel AG

Bild 08

Bohrturm T45

Dieser Bohrturm T45 wird bei den Tiefenbohrungen des „Deep Heat Mining“-Projekts eingesetzt.

529 KB / JPG

©Geopower Basel AG

Bild 09

Strommasten

Strommasten in der Abendstimmung

251 KB / JPG

© EBL

Weiteres Bildmaterial wird im Verlauf der Ausstellung auf der Website www.nmb.bs.ch als Download zur Verfügung stehen.