

Arbeitsgemeinschaft
Regenwald und
Artenschutz e.V.



in Kooperation mit dem

Zoo Budapest



und dem
Hungarian Green
Building Council



Umweltbildungsprogramm zu regenerativen Energien und Wassermanagement im Zoo Budapest

**Abschlussbericht
für das Projekt 32586 gefördert
von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt**

Wolfgang Kuhlmann und Sebastian Szaktilla

Bielefeld, Budapest

Juni 2017

06/02		Projektkennblatt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt			
Az	32586/01	Referat	43/0	Fördersumme	106.557 €
Antragstitel		Umweltbildungsprogramm zu regenerativen Energien und Wassermanagement im Zoo Budapest			
Stichworte		Erneuerbare Energie, Wassermanagement, Umweltbildung, Zoo			
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)		
27 Monate	01.01.2015	31.03.2017	1		
Zwischenberichte	2				
Bewilligungsempfänger	Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e.V. August Bebel Str. 16-18 33602 Bielefeld		Tel	0521-65943	
			Fax	032121314096	
			Projektleitung	Jürgen Wolters	
			Bearbeiter	Wolfgang Kuhlmann	
Kooperationspartner	Budapest Zoo and Botanical Garden Állatkerti krt. 6-12., H-1146 Budapest				
	Hungarian Green Building Council (HuGBC) Lónyay u. 29., H-1093 Budapest				
Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens					
In Ungarn sind Kenntnisse über erneuerbare Energien und ihre Nutzung noch recht begrenzt. Mit etwa einer Million Besucher ist der Zoo Budapest die meistbesuchte kulturelle Einrichtung des Landes und deshalb in besonderem Maße geeignet, einen breiten Querschnitt der Bevölkerung des Landes mit diesem Thema in Kontakt zu bringen.					
Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden					
Im Rahmen des von der DBU geförderten Vorhabens konnten hierfür mit dem Bau eines "Energiespielplatzes" und einer "Energierally" wichtige Voraussetzungen geschaffen werden:					
<ul style="list-style-type: none"> • Auf dem ersten ständigen Energiespielplatz Ungarns werden die Elemente Wasser, Luft und Sonne durch eigens gestaltete Spielgeräte demonstriert und die entsprechenden Energieformen spielerisch vermittelt. • Am Rand des Spielplatzes wurde eine Energierally errichtet, die sich an Jugendliche und Erwachsene richtet. Sie wurde zusätzlich um das Thema Geothermie erweitert. 					
Ergänzend dazu wurde ein Umweltbildungsprogramm für erneuerbare Energien entwickelt, das aus einem regelmäßigen Angebot an geführten Touren durch die Energierally und einem Arbeitsheft für Jugendliche und Erwachsene besteht. Weitere Veranstaltungen wie Workshops und Führungen für Pädagogen und Multiplikatoren ergänzen das Programm.					
Ein weiteres Ziel des Projektes war die praktische Umsetzung ressourcensparender Techniken im Zoo. Dies gelang mit dem Bau eines Regenwassersammelsystems, mit dem das auf dem Dach des Palmenhauses anfallende Regenwasser zur Bewässerung des umfangreichen Pflanzenbestandes im Haus genutzt werden kann. Damit lassen sich erhebliche Einsparungen im Verbrauch von städtischem Leitungswasser erreichen, das bisher aufwendig entkalkt werden musste.					
Deutsche Bundesstiftung Umwelt • An der Bornau 2 • 49090 Osnabrück • Tel 0541/9633-0 • Fax 0541/9633-190 • http://www.dbu.de					

Ergebnisse und Diskussion

Die Stationen der Energierally wurden nach gründlicher Abwägung nicht wie ursprünglich vorgesehen, rund um das dem Energiespielplatz gegenüberliegende Palmenhaus angeordnet, sondern in direkter Nähe zum Energiespielplatz. Gründe hierfür waren nicht nur die am Palmenhaus aufwändig zu realisierende Stromversorgung für einige der Rally-Tafeln, sondern auch der Wunsch, die sich thematisch entsprechenden Elemente von Energiespielplatz und -Rally in eine räumlich enge Beziehung zueinander zu setzen.

Die interaktiven Elemente erfreuen sich bei den Besuchern großer Beliebtheit und sorgen für eine intensivere Auseinandersetzung mit erneuerbaren Energien:

- Um die Kraft des Wassers zu erleben, muss ein Laufrad betätigt werden. Damit wird eine Pumpe betätigt, die Wasser aus dem unteren, in der Schautafel integrierten Wassertank in den oberen befördert. Von dort fließt er über ein Wasserrad in den unteren zurück. Je mehr Wasser gepumpt wird, um so schneller dreht sich das Rad. Ein entsprechender Wert ist auf einer digitalen Anzeige zu sehen.
- Mit der Schautafel ist hier ein Windrad verbunden. Auf einer digitalen Anzeige können Windstärke, Windrichtung und der erzeugte Strom abgelesen werden. Darunter befindet sich ein "Wind-generator", aus dem per Knopfdruck unterschiedlich starke Luftströme kommen, die Windgeschwindigkeiten von 25 bis 100 km pro Stunde entsprechen.
- Hier ist mit der Schautafel ein Sonnenkollektor verbunden, dessen Ausrichtung und Neigung mit zwei Rädern verstellt werden kann. Wenn er optimal auf die Sonne ausgerichtet ist, produziert er am meisten Energie. Der jeweilige Betrag kann auf einer digitalen Anzeige abgelesen werden.
- Auf der Schautafel kann mit einem Rad, je nach Drehrichtung, warmes oder kaltes Wasser in einen Speicher gepumpt werden. Dort leuchten dann blaue oder rote LEDs auf. Gleichzeitig kann die Temperatur des (virtuellen) Wassers auf der linken Seite an den Metallplatten gefühlt werden.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Bei zahlreichen Veranstaltungen im Zoo wurden der Energiespielplatz und die -rally vorgestellt und Aspekte aus dem Themenfeld der erneuerbaren Energien herausgegriffen. Dazu gehörten Fachworkshops, Presseveranstaltungen, zoopädagogische Konferenzen und Sonderveranstaltungen im Zoo. Darüber hinaus wurde ein 20-seitiges Arbeitsheft und ein Faltblatt erstellt.

Am jährlichen Tag der offenen Tür für Pädagogen erhalten Lehrerinnen und Lehrer kostenlosen Eintritt und ein Besuchspaket, das die neuesten Publikationen wie Faltblätter, Arbeitshefte u.a. enthält. An den verschiedenen Veranstaltungen des Tages nahmen über 300 Pädagoginnen und Pädagogen teil.

Für die ergänzende und vertiefende Beschäftigung mit den Themen des Energiespielplatzes und der Rally ist vom Zoo Budapest eine Webseite eingerichtet worden, auf der weitere Informationen zu den Themen Wind-, Wasser, Sonnenenergie und Geothermie abgerufen werden können (<http://www.energiarally.hu>). Das Angebot steht in drei Sprachen zur Verfügung (ungarisch, englisch und deutsch). Zu jeder Energieart wurde außerdem ein Online-Spiel entwickelt.

Fazit

Mit der Förderung durch die DBU ist der Zoo Budapest in die Lage versetzt worden, ein gesellschaftlich hoch relevantes Thema wie den Ausbau erneuerbarer Energien in spielerischer und interaktiver Form in die Öffentlichkeit zu tragen. Mit dem Energiespielplatz und der Energierally verfügt der Zoo nun über einen Ausgangspunkt für neue Bildungsschwerpunkte, die das bisherige pädagogische Programm um wichtige Aspekte erweitern.

Als eine der besucherstärksten Einrichtungen Ungarns hat der Zoo Budapest die Möglichkeit, sehr unterschiedliche Zielgruppen zu erreichen. Besonders wichtig sind dabei Angebote im niederschweligen Bereich, wie sie gerade die spielerische Auseinandersetzung mit komplexen Themen bieten. Da der Umstieg auf erneuerbare Energie in Ungarn gerade erst beginnt, kommt dem Zoo hierbei eine wichtige Rolle zu, die er mit den neuen Angeboten gut erfüllen kann.

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	6
2. Zielsetzung	7
Aufgabenteilung zwischen den Projektpartnern.....	9
3. Darstellung der Arbeitsschritte und Projektergebnisse.....	10
Realisierung in Projektphasen	10
Der Energiespielplatz.....	13
Wasser.....	13
Wind	14
Sonne	15
Die Energierally	16
Wasser.....	17
Wind	18
Sonne	19
Geothermie	20
Das Regenwassersammelsystem	21
Präsentation und Kommunikation der Projektergebnisse.....	23
Projektbegleitende Medien	26
Webseite und Online-Spiele	26
Arbeitsheft.....	27
Faltblatt	27
4. Fazit und kritische Bewertung.....	28
5. Verzeichnis der Anlagen.....	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Plan des Zoo Budapest.....	7
Abbildung 2	Palmenhaus mit ehemaliger Noah Arena	8
Abbildung 3	Abriss der Noah Arena und Bau von Energiespielplatz und -rally.....	10
Abbildung 4	Energiespielplatz und -rally kurz vor der Fertigstellung	12
Abbildung 5	Künstlicher Bach mit Schiebern und Wasserrad.....	13
Abbildung 6	Windkanone	14
Abbildung 7	Die Sonne erhitzt die Felder unterschiedlich stark.....	15
Abbildung 8	Die Stationen der Energierally von außen.....	16
Abbildung 9	Station Wasserkraft.....	17
Abbildung 10	Station Windenergie	18
Abbildung 11	Station Sonnenenergie	19
Abbildung 12	Station Geothermie.....	20
Abbildung 13	Einbau der Wasserspeicher des Regenwassersammelsystems.....	21
Abbildung 14	Systemdarstellung und Vertikalplan der Verrohrung der Regenwassersammelsystems.....	22

1. Zusammenfassung

Mit über einer Million Gästen gehört der Zoo Budapest nicht nur zu den besucherstärksten Einrichtungen Ungarns. Mit einem innovativen Konzept zur Nutzung von Thermalenergie zur Heizung von Gebäuden hat er auch bereits gute Erfahrungen mit dem Einsatz Ressourcen schonender Methoden gemacht. Beide Faktoren waren Anlass, den Zoo als Standort für die Vermittlung von Umweltwissen über erneuerbare Energien auszuwählen, das in Ungarn noch nicht sehr verbreitet ist.

Im Rahmen des von der DBU geförderten Vorhabens konnten hierfür mit dem Bau eines "Energiespielplatzes" und einer "Energierally" wichtige Voraussetzungen geschaffen werden:

- Auf dem ersten ständigen Energiespielplatz Ungarns werden die Elemente Wasser, Luft und Sonne durch eigens gestaltete Spielgeräte demonstriert und die entsprechenden Energieformen spielerisch vermittelt.
- Am Rand des Spielplatzes wurde eine Energierally errichtet, die sich an Jugendliche und Erwachsene richtet. Sie wurde zusätzlich um das Thema Geothermie erweitert.

Ergänzend dazu wurde ein Umweltbildungsprogramm für erneuerbare Energien entwickelt, das aus einem regelmäßigen Angebot an geführten Touren durch die Energierally und einem Arbeitsheft für Jugendliche und Erwachsene besteht. Weitere Veranstaltungen wie Workshops und Führungen für Pädagogen und Multiplikatoren ergänzen das Programm.

Ein weiteres Ziel des Projektes war die praktische Umsetzung ressourcensparender Techniken im Zoo. Dies gelang mit dem Bau eines Regenwassersammelsystem, mit dem das auf dem Dach des Palmenhauses anfallende Regenwasser zur Bewässerung des umfangreichen Pflanzenbestandes im Haus genutzt werden kann. Damit lassen sich erhebliche Einsparungen im Verbrauch von städtischem Leitungswassers erreichen, das bisher aufwendig entkalkt werden musste.

Mit der Förderung durch die DBU ist der Zoo Budapest in die Lage versetzt worden, ein gesellschaftlich hoch relevantes Thema wie den Ausbau erneuerbarer Energien in spielerischer und interaktiver Form in die Öffentlichkeit zu tragen. Mit dem Energiespielplatz und der Energierally verfügt der Zoo nun über einen Ausgangspunkt für neue Bildungsschwerpunkte, die das bisherige pädagogische Programm um wichtige Aspekte erweitern.

2. Zielsetzung

Der Hauptstädtische Zoologische und Botanische Garten Budapest (Fővárosi Állat- és Botanikus Kert – FÁNK) nimmt neben seiner über 100-jährigen Tradition, mit seinen denkmalgeschützten Bauten und mit über einer Million Besuchern pro Jahr eine bedeutende Rolle als Ort der Erziehung zur Achtung der Natur und als Forschungsstandort wahr. In diesem traditionellen Bildungskontext nehmen Umwelterziehung und die Sensibilisierung für nachhaltige Lebensweisen einen zunehmend bedeutenden Raum ein.

Auf dem Gebiet der Nutzung erneuerbarer oder emissionsarmer Energien hat der Zoo Budapest innovative Lösungen für die Heizung seiner Gebäude gefunden. Etwa 70 Grad Celsius heißes Thermalwasser aus dem benachbarten Széchenyi-Bad wird vor seiner Nutzung für Heilzwecke durch die Bauten des Zoos geleitet. So können verschiedene Tierhäuser emissionsfrei und kostenlos beheizt werden, während das Thermalwasser gleichzeitig auf eine für Badezwecke verwendbare Temperatur heruntergekühlt wird.

Diese Ressourcen schonende und wirtschaftliche Methode und die hohen Besucherzahlen waren Anlass, den Zoo als Standort für die Vermittlung von Umweltwissen über erneuerbare Energien auszuwählen, das in Ungarn noch nicht sehr verbreitet ist.

Ziel des Vorhabens ist die spielerische Vermittlung von Umweltwissen an eine breite Zielgruppe. Im Rahmen des Projektes konnten hierfür mit dem Bau eines "Energiespielplatzes" und einer "Energierally" wichtige Voraussetzungen geschaffen werden.

Abb.1: Plan des Zoo Budapest mit Palmenhaus (blauer Kreis) und dem Standort von Energiespielplatz und -rally (roter Kreis)



- Am Standort der bisherigen Noah-Arena wurde der erste ständige Energiespielplatz Ungarns eingerichtet. Dort werden die Elemente Wasser, Luft und Sonne durch eigens gestaltete Spielgeräte demonstriert und die entsprechenden Energieformen spielerisch vermittelt.
- Am Rand des Spielplatzes wurde eine Energierally errichtet, die sich an Jugendliche und Erwachsene richtet. Sie wurde zusätzlich um das Thema Geothermie erweitert.

Ergänzend dazu wurde ein Umweltbildungsprogramm für erneuerbare Energien entwickelt. Es besteht aus einem festen Angebot an geführten Touren durch die Energierally sowie einem Arbeitsheft für Jugendliche und Erwachsene, die die Energierally alleine absolvieren. Weitere Veranstaltungen wie Workshops und Führungen für Pädagogen und Multiplikatoren ergänzen das Programm.

Ein weiteres Ziel des Projektes war die praktische Umsetzung ressourcensparender Techniken im Zoo. Dies gelang mit dem Bau eines Regenwassersammelsystem, mit dem das auf dem Dach des Palmenhauses anfallende Regenwasser zur Bewässerung des umfangreichen Pflanzenbestandes im Haus genutzt werden kann. Damit lassen sich erhebliche Einsparungen im Verbrauch von städtischem Leitungswassers erreichen, das bisher aufwendig entkalkt werden musste.

Abb. 2: Das Palmenhaus mit der ehemaligen Noah Arena (unten rechts)



Aufgabenteilung zwischen den Projektpartnern

ARA (Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz) zuständig für den Kontakt zwischen der DBU und den ungarischen Partnern, sowie fachliche Beratung in der Planungsphase.

ZOO BUDAPEST (Fővárosi Állat- és Növénykert) Sicherstellung des Projektmanagements, Fachberatung und Steuerung der Planer, Vergabe von Aufträgen, Berichterstattung, Organisation und Durchführung von Veranstaltungen, Aufrechterhalten der Kommunikation zum andern ungarischen Projektpartner sowie zum deutschen Projektpartner.

HuGBC (Hungary Green Building Council/Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete) Zusammenarbeit bei der Organisation von Veranstaltungen, Einbeziehung von Freiwilligen, Identifizierung geeigneter Planer, Fachberatung bei Konzeption und Texterstellung sowie Planung und Kommunikationsaufgaben.

Personelle Wechsel im Projektmanagement des Zoo Budapest:

Name	Beginn	Ende
Dr. László Kozó Projektleiter	1.1.2015	bis Abschluss
Zsófia Dukát, Projektkoordinatorin	1.1.2015	3.4.2015
Dr. Klára Karai, Projektkoordinatorin	4.4.2015	31.8.2015
István Sándor, Projektkoordinator	1.9.2015	bis Abschluss
Dr. Rita Baior-Lampert, Umweltpädagogin, Gartenbauingenieur	1.1.2015	bis Abschluss
Irén Nagy, Umweltpädagogin	1.1.2015	bis Abschluss
Mária Bodó, Finanzfachkraft	1.1.2015	bis Abschluss
Zsuzsa Fodor, PR-Managerin und Kommunikation	1.1.2015	28.2.2015
Zsuzsa Deák, PR-Managerin und Kommunikation	1.3.2015	bis Abschluss

3. Darstellung der Arbeitsschritte und der Projektergebnisse

Realisierung in Projektphasen

Die Aktivitäten des Vorhabens lassen sich in eine Planungs- und eine Realisierungsphase einteilen:

Die **Planung** war gekennzeichnet von einem intensiven Ideenfindungs- und Entwurfsprozess, in dessen Verlauf der Energiespielplatz und die Energierally inhalt-

lich-konzeptionell und gestalterisch-konstruktiv entwickelt wurden. Dies geschah in Form von Workshops, regelmäßigen Planungstreffen sowie auf Grundlage beauftragter Machbarkeitsstudien.

Dabei stellte sich heraus, dass die ursprünglich als Standort vorgesehene Noah-Arena den statischen Anforderungen nicht mehr genügte. Nach ihrem Rückbau entstand eine Freifläche von etwa 350 m², die neu zu überplanen war. Dabei stellte sich heraus, dass das Areal nur dann zu einem Spielplatz umgewidmet werden kann, wenn der Boden über einen Tartan-Belag verfügt.

Die für die Entwicklung der innovativen Umsetzungsideen in Frage kommenden Planungsbüros wurden durch eine Ausschreibung im Einladungsverfahren ermittelt. Außerdem wurde die Planung für das Regenwassersammelsystem erstellt.

Zu Beginn des Projektes kam es zu Verzögerungen, da personelle Veränderungen im Zoo zweimal zu einem Wechsel bei der Projektkoordination führten (siehe oben). So konnte die erste Projektphase erst im Mai 2016 abgeschlossen werden.



Für die **Realisierung** wurden durch die per Ausschreibung ermittelten und gemäß Auswahlkriterien beauftragten qualifizierten Büros die erforderlichen Genehmigungs- und Ausführungsplanungen erstellt.

Der Spielplatz, die Stationen der Rally sowie das Regenwassersammelsystem konnten bis Ende 2016 baulich und technisch realisiert werden. Dabei galt es nicht nur, die Baustelle innerhalb des laufenden Betriebs in angemessener Art und Weise abzusichern und die Transportwege für Baustellen- und Lieferfahrzeuge freizuhalten. Es galt auch die Zusammenarbeit zwischen den bei der Konzeption der Spielplatzgeräte und der Rally-Elemente beteiligten Firmen so zu koordinieren, dass zum geplanten Eröffnungstermin des Spielplatzes sämtliche Elemente fest installiert und gebrauchsbereit sind. Hier war insbesondere die Kooperation zwischen dem HuGBC auf der Seite (Konzeption der Texte für die Energie-Rally) und der Firma Biodigit auf der anderen Seite (Herstellung der Rally-Elemente) wichtig.

Abb. 3: Abriss der Noah Arena und Bau von Energiespielplatz und -rally

Eine kurze Erprobungsphase diente der Überprüfung der Funktions- und Unfallsicherheit. Nach Ausführung einiger notwendiger Korrekturen konnte der Regelbetrieb aufgenommen werden.

Im Verlauf des Projekts sind gegenüber dem ursprünglichen Zeitplan erhebliche Verzögerungen eingetreten, die zu einer dreimonatigen Verlängerung der Projektlaufzeit führten. Verantwortlich dafür war, neben häufigen, den Projektfortschritt beeinträchtigenden Personalwechseln, im Wesentlichen die Tatsache, dass der Zoo mit der Realisierung eines außergewöhnlichen großen Bauprojekts begonnen hatte. Im „Biodome“ soll auf 1,7 Hektar unter einer Kuppelkonstruktion ein komplettes Ökosystem simuliert werden.

Die Laufzeitverlängerung wurde in erster Linie genutzt, um die pädagogischen Begleitmaterialien zu entwickeln. Denn damit konnte erst begonnen werden, als die konkrete Ausgestaltung des Energiespielplatzes und der -rally feststanden.

Abb.4: Energiespielplatz und -rally kurz vor der Fertigstellung



Der Energiespielplatz

Für die Planung des Energiespielplatz waren 11 Büros zur Abgabe eines Angebots aufgefordert worden. Drei reichten Angebote ein, wobei es sich beim Gewinner KONZORCIUM um eine Arbeitsgemeinschaft aus drei aufgeforderten Firmen handelt.

Auf einer Fläche von ca. 200 m² greift ein farbiger Tartanbelag die vier Elemente Feuer, Wasser, Erde und Luft auf. Hier konnte ein bereits vorhandenes Klettergerüst aufgebaut werden, das um eine Rutsche in Form eines Krokodils erweitert wurde.

Wasser

Für die Darstellung des Themas Wasser wurde ein Bach angelegt, der im oberen Bereich eines Hangs beginnt, der den Spielplatz auf der linken Seite begrenzt. Eine Pumpe fördert ständig eine gleichbleibende Menge Wasser in einem geschlossenen Kreislauf. Über eine Handpumpe lässt sich zusätzlich Wasser in den Bach leiten.

Im Verlauf des Baches befinden sich mehrere Schieber, die über Drehräder von Hand geöffnet und geschlossen werden können. So lässt sich der Wasserdurchfluss verändern und auf ein Wasserrad leiten, das erst ab einer bestimmten Strömungsstärke anfängt, sich zu drehen. So lässt sich spielerisch erkunden, wann der Wasserstrom stark genug ist, um Energie zu produzieren.

Abb.5: Künstlicher Bach mit Schiebern und Wasserrad





Abb. 6: Windkanone

Wind

Das Thema Luft / Wind wird mit einer Windkanone erfahrbar. Sie besteht aus einem Fass, dessen eine Seite mittig eine runde Öffnung aufweist, während die andere Seite mit einer Membran bespannt ist. Wird die Membran nach außen gezogen und losgelassen, entsteht ein Luftstoß auf der anderen Seite des Fasses.

Das Fass ist auf einer Achse drehbar gelagert, um damit ein mehrere Meter entferntes Glockenspiel anzuzielen und so zum Klingeln bringen zu können. Hier kann spielerisch mit der Kraft des Windes experimentiert werden.



Abb. 7: Die Sonne erhitzt die Felder unterschiedlich stark.

Sonne

Die wärmende Kraft der Sonne wird für Kinder am Klettergerüst erfahrbar. Hier sind mehrere Platten angebracht, die jeweils eine weiße und eine schwarze Hälfte haben. Diese Flächen werden durch die einstrahlende Sonne unterschiedlich stark erwärmt.

Insgesamt stellt sich der Spielplatz als eine spannende und visuell ansprechende, geschützt liegende Zone dar, die umweltpädagogische Elemente mit herkömmlichen Spiel-, Rutsch- und Klettermöglichkeiten verbindet.



Abb. 8: Die Stationen der Energierally von außen

Die Energierally

Die Energie-Rally besteht aus vier Stationen zu den Themen Wasser, Wind, Sonne und Geothermie. Sie bestehen jeweils aus drei Teilen: In der Mitte befindet sich ein interaktives Element, das rechts und links durch Informationstafeln ergänzt wird, die sich einmal an Jugendliche und zum anderen an Erwachsene richten.

Die Stationen wurden nach gründlicher Abwägung nicht wie ursprünglich vorgesehen, rund um das dem Energiespielplatz gegenüberliegende Palmenhaus angeordnet, sondern in direkter Nähe zum Energiespielplatz. Gründe hierfür waren nicht nur die am Palmenhaus aufwändig zu realisierende Stromversorgung für einige der Rally-Tafeln, sondern auch der Wunsch, die sich thematisch entsprechenden Elemente von Energiespielplatz und -Rally in eine räumlich enge Beziehung zueinander zu setzen.



Abb. 9: Station Wasserkraft



Wasser

Einführungstext: Das Wasser macht 0.03% der Gesamtmasse unserer Erde aus. Es ist in ständiger Bewegung und die Strömungen werden durch die Kraft der Sonnenstrahlung verursacht. Die Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche lässt das Wasser der Ozeane, Seen und Flüsse verdunsten. Es bilden sich Wolken, aus denen es regnet. An diesem Kreislauf des Wassers nehmen auch die im Erdreich enthaltenen Wässer teil, ebenso wie auch das Wasser welches nach Regenfällen auf der Erdoberfläche und auf den Pflanzen zurückbleibt. Das Regenwasser fließt aus höheren Regionen in tiefere Gebiete ab, bildet dabei Bäche, Flüsse und große Ströme und somit die Möglichkeit, die Strömung dieser Gewässer zur Energieerzeugung zu nutzen. Es handelt sich um Energie aus der Wasserströmung.

Um die Kraft des Wassers zu erleben, muss ein Laufrad betätigt werden. Damit wird eine Pumpe betätigt, die Wasser aus dem unteren, in der Schautafel integrierten Wassertank in den oberen befördert. Von dort fließt er über ein Wasserrad in den unteren zurück. Je mehr Wasser gepumpt wird, um so schneller dreht sich das Rad. Ein entsprechender Wert ist auf einer digitalen Anzeige zu sehen.

Wind

Einführungstext: Das auf die Erde treffende Sonnenlicht erwärmt diese unterschiedlich stark. Als Folge der entstehenden Temperaturunterschiede ist die Luft in manchen Erdregionen dichter, der Luftdruck höher. Die dichtere Luft strömt in Richtung von Gebieten geringerer Luftdichte bis der Druckunterschied ausgeglichen ist. Diese Luftströmung nennen wir Wind. Windenergie ist Energie aufgrund von Luftbewegung!

Mit der Schautafel ist hier ein Windrad verbunden. Auf einer digitalen Anzeige können Windstärke, Windrichtung und der erzeugte Strom abgelesen werden.

Darunter befindet sich ein „Windgenerator“, aus dem per Knopfdruck unterschiedlich starke Luftströme kommen, die Windgeschwindigkeiten von 25 bis 100 km pro Stunde entsprechen.

Abb. 10: Station Windenergie



Sonne

Einführungstext: Die größte Quelle der auf unserem Planeten zu findenden erneuerbare Energien ist die der Sonne, dem Stern in der Mitte unseres Sonnensystems. Die Sonne ist ein riesiger gasförmiger Körper, in welchem durch Kernfusion unvorstellbare Mengen von Energie freigesetzt werden, die uns in Form von Licht, Wärme und Strahlung erreichen. Diese Sonnenenergie nutzen wir zur Gewinnung von Wärme und elektrischem Strom.

Hier ist mit der Schautafel ein Sonnenkollektor verbunden, mit zwei Rädern verstellt werden kann. Wenn er optimal auf die Sonne ausgerichtet ist, produziert er am meisten Energie. Der jeweilige Betrag kann auf einer digitalen Anzeige abgelesen werden.

Sonnenkollektor verbunden, mit zwei Rädern verstellt werden ausgerichtet ist, produziert er Betrag kann auf einer digitalen

Abb. 11: Station Sonnenenergie



Geothermie

Einführungstext: Geothermische Energie – die Geothermie - ist Energie aus der Wärme des Erdinneren. Von der Erdoberfläche her betrachtet, steigt mit jedem Kilometer in Richtung des Erdmittelpunkts die Temperatur um etwa 30 Grad Celsius. In großer Tiefe ist es so heiss dass sogar das Gestein flüssig geschmolzen ist. An manchen Stellen treten die hohen Temperaturen aus dem Inneren unserer Erde an die Oberfläche, beispielsweise wenn bei einem Vulkanausbruch heiße Lava ausgeworfen wird. Anderswo ist es das unter der Erdoberfläche befindliche Wasser, welches erwärmt wird und in Form von Geysiren und Thermalquellen an die Erdoberfläche tritt.

Auf der Schautafel kann mit einem Rad, je nach Drehrichtung, warmes oder kaltes Wasser in einen Speicher gepumpt werden. Dort leuchten dann blaue oder rote LEDs auf. Gleichzeitig kann die Temperatur des (virtuellen) Wassers auf der linken Seite an den Metallplatten gefühlt werden.

Dieses Thema ist gerade für Ungarn von großer Bedeutung, denn das Land bietet sehr günstige geothermische Voraussetzungen. Hier ist die Erdkruste vergleichsweise dünn, so dass der 'Wärmestrom' doppelt so groß ist wie im europäischen Durchschnitt. Darüber hinaus ist Ungarn außergewöhnlich reich an Thermalwasservorkommen.



Abb. 12:
Station Geothermie

Das Regenwassersammelsystem

Der zwischen Palmenhaus und Energie-Spielplatz realisierte Regenwassersammler wurde auf Grundlage einer Machbarkeitsempfehlung durch die Firma Baking kft. errichtet.

Dem Bau der Anlage gingen aufwändige Sondierungs- und Aufmaßarbeiten voraus, denn unter der Geländeoberfläche waren zahlreiche nicht dokumentierte Rohre und Leitungen unterschiedlicher Funktionen vorhanden. Nach Auswertung und Funktionsprüfung ließ sich ein geeigneter Standort finden und der Regenwassersammler konnte knapp zwischen mehreren Erdleitungen eingepasst werden.

Von drei Gebäudeteilen des Palmenhauses fließt das Regenwasser jetzt in einen 20 Kubikmeter großen Sammelbehälter. Von dort fließt das Wasser über eine Pumpendruck-



Abb. 13:
Einbau der Wasserspeicher des
Regenwassersammelsystems



Zoo Festival, 4.-9. Oktober 2016

Bei der jährlich stattfindenden mehrtägigen Veranstaltung des Zoos werden über die Tagesarbeit hinausgehende Angebote an Erwachsene und Kinder bereit gestellt. Energiespielplatz, Rally und Regenwassersammler wurden den Besuchern im Rahmen von Führungen vorgestellt .

Tag der offenen Tür für Pädagogen, 8. Oktober 2016

Bei der jährlich stattfindende Veranstaltung werden im Zoo ausgewählte Themen vorgestellt. Zielgruppe sind Pädagogen aus Budapest und dem Umland, die vertiefte Informationen erhalten, um in ihren Bildungseinrichtungen Zoo-Besuche mit Schülern vorbereiten zu können. Hierzu erhalten die Pädagogen kostenlosen Eintritt sowie ein Besuchspaket, das die neuesten Publikationen wie Faltblätter, Arbeitsheft u.a. enthält.

An den verschiedenen Veranstaltungen des Tages nahmen über 300 Pädagoginnen und Pädagogen teil. Die Projektergebnisse bzw. der zu diesem Zeitpunkt gerade im Bau befindliche Energiespielplatz wurden im Rahmen mehrerer Führungen direkt am Standort präsentiert und diskutiert (siehe Anlage 1).

Presseveranstaltung, 10. Dezember 2016

Eine Sonderveranstaltung für Medienvertreter, in der der Zoo die drei in Realisierung befindlichen Projektteile vorstellte (siehe Anlage 2).

Darüber hinaus informierte der Hungarian Green Building Council über seine Fach- und Presseverteiler und konnte damit zu den folgenden Beiträgen in Fachmedien anregen:

<http://greenfo.hu/sajtoszoba/sajtotajekoztatok/2016/12/10/energia-jatszoter-es-energia-rally-megnyito>

<http://greenfo.hu/hirek/2016/12/18/jatek-az-energiaval-allatkerti-kornyezetben>

<http://epiteszforum.hu/energia-jatszoter-es-energia-rally-a-budapesti-allatkertben>

<http://babafalva.hu/vizel-jatszani-szabad/>

<http://www.magyaripitestechnika.hu/index.php/hirek/3627-a-HuGBC-kozremukodesevel-keszult-energia-rally-t-adtak-at-a-fovarosi-allatkertben>

Ecolife magazine 2017, Ausgabe 15 (Auflage 12.000, 35-40.000 Leser)



Zoopädagogische Konferenz in Pécs, 2.-4. März 2017

Im Rahmen der jährlich an wechselnden Orten stattfindenden Konferenz ungarischer Zoopädagogen ist das Vorhaben im Rahmen eines eigenen Vortrags ausführlich vorgestellt und diskutiert worden (siehe Anlage 3).

Tag der Erde, 21.-25. April 2017 (Anlage)

Jährlich stattfindende öffentliche Veranstaltung mit großen Besucheraufkommen. Eingeladene Umwelt- und Tierschutzorganisationen und -einrichtungen präsentieren sich im Zoo-Gelände mit eigenen Ständen. Die Stände werden im Bereich des Palmenhaus und somit in unmittelbarer Nähe zum Energiespielplatz aufgestellt. Der neu in Betrieb genommene Energiespielplatz wurde an diesem Tag zum ersten Mal von einer über das normale Publikumsaufkommen hinausgehende Besucherzahl besucht und sehr gut aufgenommen (siehe Anlage 4).

Zusammenarbeit des Zoo Budapest mit der Eötvös Loránd Universität Budapest

Auf der Grundlage bereits bestehender Kontakte zwischen dem Budapester Zoo und der Eötvös- Universität Budapest wird im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung der Themenkreis „Energie“ im Studienjahr 2016/17 in ein von Pädagogen des Zoos an der Universität gehaltenes Wahlfach „Aspekte der Zoopädagogik“ aufgenommen.

5. Projektbegleitende Medien

Webseite und Online-Spiele

Für die ergänzende und vertiefende Beschäftigung mit den Themen des Energiespielplatzes und der Rally ist vom Zoo Budapest eine Webseite eingerichtet worden, auf der weitere Informationen zu den Themen Wind-, Wasser, Sonnenenergie und Geothermie abgerufen werden können (<http://www.energiarally.hu>).



Das Angebot steht in drei Sprachen zur Verfügung (ungarisch, englisch und deutsch). Zu jeder Energieart wurde außerdem ein Online-Spiel entwickelt, das den Benutzer zu bestimmten Aktionen auffordert. Die Grafik der Spiele ist auf die Gestaltung der Energiarally abgestimmt. Die Spiele selbst sind technisch anspruchsvoll ausgearbeitet und erfordern Geschicklichkeit.

Windenergie

Eine Gruppe von Windrädern ist in einer Landschaft zu platzieren. Werden die Windräder in einen Wald, ein Tal oder die Nähe eines Adlerhorsts gestellt, erscheinen Fehlermeldungen mit Erläuterungen.

Sonnenenergie

Ein Sonnenstrahl muss mittels frei anzuordnender Spiegel auf ein Solarelement gelenkt werden, um verschiedene Gebäude des Zoos mit Wärme zu versorgen. Es stehen 4 Levels zur Verfügung.



Wasserenergie

Von einem Kran sind Staudammelemente abzuwerfen und zu einem Damm aufzubauen. Nur wer es schafft, nicht zu viele Elemente daneben zu werfen, kommt ein Level weiter.

Geothermie

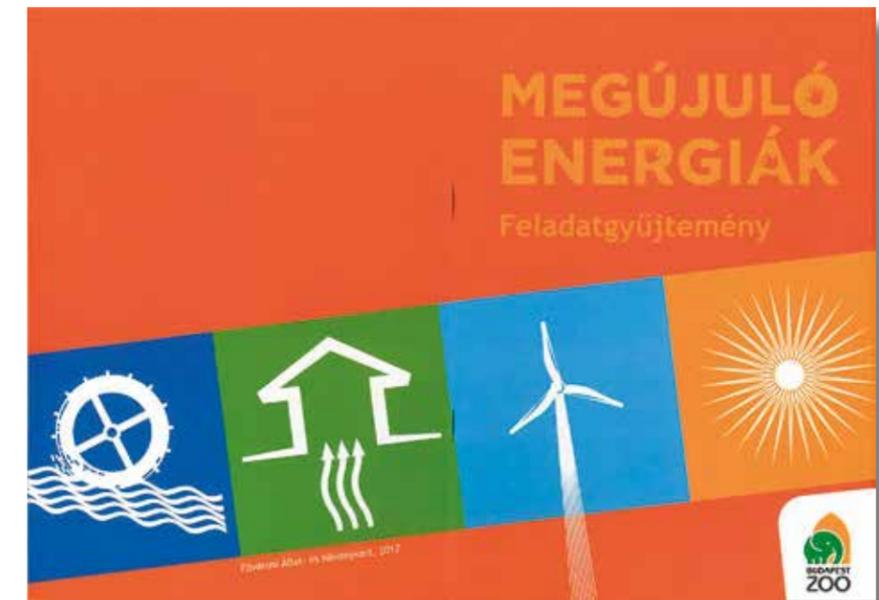
Ein Puzzle aus Rohrteilen ist so zu sortieren, dass Thermalwasser in das Palmenhaus geleitet werden kann, um es zu heizen.



Arbeitsheft

An geführte Gruppen (z.B. Schulklassen) wird durch die Gruppenleiter bzw. Zoopädagogen ein eigens konzipiertes 20-seitiges Arbeitsheft im Format A5 ausgehändigt.

Das Heft ist auf die vier Themen Wind-, Wasser, Sonnenenergie und Geothermie abgestimmt und orientiert sich im Layout an der Energiarally. Es enthält neben ergänzenden Texten zur Vertiefung der Themen auch Aufgaben, Spiele und Bastelanleitungen, beispielsweise für ein Windrad (siehe Anlage 5).



Faltblatt

Als einführende Information zu Energiespielplatz und Energiarally ist an der Kasse des Zoos ein farbiges Faltblatt im Format A4 erhältlich, in welchem neben einem kurzen Text auch ein Lageplan des Zoogeländes enthalten ist (siehe Anlage 6).



6. Fazit und kritische Bewertung

Mit der Förderung durch die DBU ist der Zoo Budapest in die Lage versetzt worden, ein gesellschaftlich hoch relevantes Thema wie den Ausbau erneuerbarer Energien in spielerischer und interaktiver Form in die Öffentlichkeit zu tragen. Mit dem Energiespielplatz und der Energierally verfügt der Zoo nun über einen Ausgangspunkt für neue Bildungsschwerpunkte, die das bisherige pädagogische Programm um wichtige Aspekte erweitern.

Als eine der besucherstärksten Einrichtungen Ungarns hat der Zoo Budapest die Möglichkeit, sehr unterschiedliche Zielgruppen zu erreichen. Besonders wichtig sind dabei Angebote im niederschweligen Bereich, wie sie gerade die spielerische Auseinandersetzung mit komplexen Themen bieten. Da der Umstieg auf erneuerbare Energie in Ungarn gerade erst beginnt, kommt dem Zoo hierbei eine wichtige Rolle zu, die er mit den neuen Angeboten gut erfüllen kann.

Das Fördervorhaben verlief inhaltlich im Wesentlichen planmäßig. Bedingt durch anhaltende personelle Veränderungen im Kreis der beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Zoo Budapest und durch den Beginn eines Großprojekts an anderer Stelle des Tiergartens, haben sich die schon im Frühjahr 2016 eingetretene Verzögerungen nochmals kumuliert und machten eine Projektverlängerung bis 31. März 2017 notwendig.

In der inhaltlich-technischen Umsetzung mussten die ursprünglich ambitionierten Vorstellungen der Zoo-Verwaltung an die baulichen Bedingungen sowie an die Marktpreise von Baufirmen und Herstellern angepasst werden. Im Einzelnen:

- Die Verwendung der Projektbezeichnung „Spielplatz“ erforderte es, entsprechende Sicherheitsvorschriften einzuhalten. So musste ein vergleichsweise teurer Tartanbelag verlegt werden.
- Die Holzkonstruktion der „Arche Noah“ stellte sich im Rahmen einer Holzschutzbegutachtung als so marode heraus, dass das Traggerüst der Arche nicht so wie vorgesehen als Traggerüst für die Elemente von Spielplatz und Rally herangezogen werden konnte. Dadurch erhöhten sich Kosten, die bei der Gestaltung der eigentlichen Spielgeräte nicht in gewünschter Höhe zur Verfügung standen.
- Die als Einzelstücke konzipierten und angefertigten Energie-Spielgeräte (z. B. Windkanone) waren teurer als es Serienprodukte aus dem Handel gewesen wären.

Im Ergebnis fällt der Umfang der interaktiven Spielgeräte zwar knapper aus als es ursprünglich vorgesehen war, jedoch wird dies durch die gelungene individuelle Gestaltung der Geräte und ihre Originalität mehr als kompensiert. Als positiv ist auch zu bewerten dass die Website zur Energierally erheblich umfangreicher ausgefallen ist als ursprünglich vorgesehen.

5. Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1	Programm des Tages der offenen Tür für Pädagogen	30
Anlage 2	Einladung zu Medientermin	31
Anlage 3	Programm der Konferenz der Zoopädagogen.....	32
Anlage 4	Programm Tag der Erde	38
Anlage 5	Arbeitsheft zu Energierally	39
Anlage 6	Faltblatt zu Energierally	49

Anlage 1: Programm des Tages der offenen Tür für Pädagogen

PEDAGÓGUS NYÍLT NAP AZ ÁLLATKERTBEN

2016. október 8. szombat, 9:00-16:00

Pedagógusnapi belépési kedvezmények:

Érvényes pedagógus igazolvánnyal ezen a napon a pedagógusok díjmentesen léphetnek be. Ha Önnek nincs érvényes pedagógus igazolványa, munkáltatójával érvényesítse (cégszerű aláírás) a honlapról letölthető *Igazoló lapot*, mellyel a pénztárakban (pedagógus pénztár) 0 forintos jegyet válthat.

Regisztráció:

A programokon való részvételhez nem szükséges bejelentkezni, de megköszönjük, ha internetes regisztrációval megkönnyítik munkánkat.

A 2016. október 7. 12:00 óráig regisztrált résztvevőknek visszaigazoló levelet küldünk a megadott e-mail címre, valamint apró ajándékkal kedveskedünk, melyet a Regisztrációs sátonál (Főkapu) lehet átvenni. Regisztrálni aznap is lehet, de ajándékot csak az előzetesen regisztrált kollégáknak tudunk biztosítani.

Regisztrációs sátor a Főkapunál:

Részletes információ a Pedagógus Nyílt Nap programjairól.
Regisztrált vendégeink ajándékainak átadása.

Programok:

Újdonság:

- 10:00** Vezetés a megújuló energiákat bemutató interaktív játszótéren és rallyn. Találkozás az Óriásvidra ház bejáratánál
Előadó Bajor Dr. Lampert Rita
- 11:00** „Homo Zoophilus”, az állatbarát ember. Miért szeretjük az állatokat? Találkozás a Főkapunál. Előadó: Mirtse Áron
- 13:00** Vezetés a megújuló energiákat bemutató interaktív játszótéren és rallyn. Találkozás az Óriásvidra ház bejáratánál
Előadó Bajor Dr. Lampert Rita
- 14:00** Élősarok a tanteremben. Gyakorlati tanácsadás és szemléltetés. Előadó Mirtse Áron

Előadások és művészetpedagógiai gyakorlatok a Tanodúban:

- 9:30** Pannon park – a jövő állatkertje. Hanga Zoltán előadása az állatkerti fejlesztésekről.
- 10:30** Az érzelmi intelligencia szerepe és fontossága a tanulási folyamatban. Előadó Németh Ágnes
Érzéki csalódásaink. Vizuális absztrakciók. Előadó Máté Bea
- 13:30** Az érzelmi intelligencia szerepe és fontossága a tanulási folyamatban. Előadó Németh Ágnes
Érzéki csalódásaink. Vizuális absztrakciók. Előadó Máté Bea

Előadások a Kertben

- 10:00** Több lábbon állók: találkozás a Varázshegy bejárata előtt, előadó Benyó András
- 13:00** Kedves ráják, okos cápák: találkozás a Varázshegy bejárata előtt, előadó Csehó Lilian
- 15:00** Egy bogaras óra bogaras emberekkel a Szavannaházban.

Az egyéb kerti programok a szokásos időpontokban és helveken találhatóak:

- Állatok akcióban: etológiai bemutató élő állatokkal: **12:00** és **15:30** a Varázshegyben
- Légy ott programok a Kert teljes területén és a Varázshegyben
- TapiZoo standok: az Ausztrál háznál (Tanodúval szemben), a Tigriskifutónál és a Szavannaházban

Pedagógus vendégeinket az Állat- és Növényismeret Fesztivál programjain is szeretettel várjuk, melynek részleteit megtalálják honlapunkon.

Anlage 2 Einladung zu Medientermin



MEGHÍVÓ

A 150 éves Fővárosi Állat- és Növénykert új oktatási- nevelési helyszínnel gyarapodott, a megújuló energiákat bemutató **Energia Játszótérrel** és a hozzá kapcsolódó, **Energia Rally** interaktív, edukációs állomásokkal.

Az ünnepélyes megnyitóra és az új helyszín bemutatására ezúton tisztelettel meghívjuk.

Időpont:

2016. december 10. (szombat) 10:00

Találkozás az Energia Játszótéren (a Pálmaház mellett a Vidraház bejáratánál).

Program:

- 10.00** Az **Energia Játszótér** és **Energia Rally** ünnepélyes megnyitója, sajtótájékoztató
- 10.30** A játszótér bemutatása. Módszerek a megújuló energiák játékos demonstrálására
- 11.00** Vendéglátás a Tanodúban

Belépés a Fővárosi Állat- és Növénykert területére **sajtóigazolvánnyal** vagy **előzetes regisztrációval** a sieto.andrea@hugbc.hu e-mail címen (december 7-ig) lehetséges.

Várjuk Önt!

Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete
Fővárosi Állat- és Növénykert

Programfüzet

ZOOPEDAGÓGIAI KONFERENCIA

PÉCSI ÁLLATKERT

2017. MÁRCIUS 2-4.



Részletes program:

2017. március 2. (csütörtök)

11.00-13.00 Érkezés, regisztráció, ebéd

Helyszín: Pécsi Állatkert, főépület

13.00-13.30 Megnyitó – Siptár Dávid, a Pécsi Állatkert igazgatója

Helyszín: Főépület, oktatóterem

Köszöntő – Dr. Őri László, Pécs Megyei Jogú Város alpolgármestere

13.30-14.00 Bemutatkozik a Pécsi Állatkert

14.00-16.00 Állatkerti séta

16.00-16.20 Kávészünet (20 perc)

16.20-18.00 Előadások

Helyszín: Főépület, oktatóterem

Elnök: Tóth Tibor

16.20 Bemutatkozik a Stiefel

16.40 Bajor-Lampert Rita: Energiaralli - egy új tematikus játszótér a Fővárosi Állatkertben

17:00 Golovanova Bea: Jelelni jól!

17.20 Hegyesi József: Az állatgondozók feladatai a Jászberényi Állat- és Növénykertben

18:00 Szálláshely elfoglalása a Hotel Mediterránban

19:00 Vacsora a TV Toronyban

Indulás a Hoteltől 18.40-kor

(A TV Toronyban csak készpénzes fizetés lehetséges)

21.00 Buszút vissza a hotelbe

2017. március 3. (péntek)

08.00-09.00 Svédasztalos reggeli

09.00-10.20 Előadások - Helyszín: Hotel Mediterrán, konferenciaterem

Elnök: Veress Tamás

09.00 Petró Zsuzsa: Kenyeret és cirkuszt??

09.20 Kratochwillné Csehó Lilián: Oktatás az akváriumban, akvárium az oktatásban

09.40 Szilágyi István: Veresegyház Medveotthon predátor program

10.00 Tóth Tibor: Tények, tapasztalatok és tennivalók az invazív fajokról szóló rendelet kapcsán

10.20-10.40 Kávészünet (20 perc)

10.40-12.00 Előadások- Helyszín: Hotel Mediterrán, konferenciaterem

Elnök: Endrédi Lajos

10.40 Veress Tamás: Féligdőben a Let it Grow! - Engedd élni! kampány

11.00 Szabon Márta: Mesék az állatokért - alkotói pályázat az "Engedd élni" kampány keretében

11.20 Pintér Tibor: Élmény mindörökké

11.40 Sándor István: Vissza a természetbe - az állatkerti fajmegőrző munka kihívásai

12.00-12.30 Séta az állatkertbe csoportosan

12.30-14.00 Ökocsalis ebéd - Helyszín: oktatóterem

14.00-16.00 Workshop – avagy hogyan tovább Pécsi Állatkert

16.00-16.20 Kávészünet (20 perc)

16.20-16.40 Buszút a városba, felszállás az állatkerti megállóban

16.40-18:00 Látogatás a Zsolnay Negyedben, közben Planetáriumi előadás (17 óra)

18.00-19.00 Vezetett séta a belvárosig

19.00 Vacsora a belvárosban, majd kötetlen program (éjfélkor busszal vissza a hotelhez, indulás helyszíne: Barbakán tér 3.)

2017. március 4. (szombat)

08.00-09.00 Svédasztalos reggeli

09.30-14.00 Mecsexrém Park, erdei iskola program Adorján Ritával

Utazás: külön busszal vagy egyénileg

Indulás: a hoteltől 9:30-kor

13.00-14.00 Ebéd a Tepsifülesben

14.00-15.00 Szabadidős program a kalandparkban

15.00 utazás vissza a Hotel Mediterránhoz, majd hazautazás

A PROGRAMVÁLTOZTATÁS JOGÁT FENNTARTJUK!

Támogatónk



PÉCS
A KULTÚRA
VÁROSA

A résztvevők névsora

Név	Intézmény
Golovanova Bea	
Mészáros Orsolya	Budakeszi Vadaspark
Szilágyi Zsolt	Budakeszi Vadaspark
Burányi Virág	Budakeszi Vadaspark
Szabó Péter	Budakeszi Vadaspark
Debreceni János	Nagyerdei Kultúrpark
Kiss Gabriella	Nagyerdei Kultúrpark
Bajor-Lampert Rita	Fővárosi Állat- és Növénykert
Kratochwillné Csehó Lillian	Fővárosi Állat- és Növénykert
Koczor-Dombi Rita	Fővárosi Állat- és Növénykert
Mirtse Áron	Fővárosi Állat- és Növénykert
Sándor István	Fővárosi Állat- és Növénykert
Sárfalvi Judit	Fővárosi Állat- és Növénykert
Szabon Márta	Fővárosi Állat- és Növénykert
Tóth Tibor	Fővárosi Állat- és Növénykert
Hegedűs Laura	Jászberényi Állat- és Növénykert
Paksa Katalin	Jászberényi Állat- és Növénykert
Hegyesi József	Jászberényi Állat- és Növénykert
Bodor Ákos	Kecskeméti Vadaskert
Nagy Ágnes	Kecskeméti Vadaskert
Keresztes Julianna	Kittenberger Kálmán Növény- és Vadaspark
Török László	Kittenberger Kálmán Növény- és Vadaspark
Halmágyi Iláikó	Marosvásárhelyi Állatkert
Molnár Attila	Miskolci Állatkert és Kultúrpark
Veress Tamás	Miskolci Állatkert és Kultúrpark
Krajnyák Zoltán	Miskolci Állatkert és Kultúrpark
Kövesdi Kinga	Miskolci Állatkert és Kultúrpark
Éberhardtné Balogh Anita	Nyíregyházi Állatpark
Révészné Petró Zsuzsa	Nyíregyházi Állatpark
Szalay Rita	Nyíregyházi Állatpark
Hárságyi Dorottya	Pécsi Állatkert
Pap Zsuzsanna	Pécsi Állatkert
Siptár Dávid	Pécsi Állatkert
Nemes Krisztina	Pécsi Kulturális Központ
Endrédi Lajos	Szegedi Vadaspark
Vujkov Tamara	Szegedi Vadaspark
Pintér Tibor	Szegedi Vadaspark
Török János	Tropicarium
Deres István	Tropicarium
Szakáli János	Tropicarium
Kuli Bálint	Veresegyházi Medveotthon
Szilágyi István	Veresegyházi Medveotthon
Polgárfiné Kurcsis Petra	Xantus János Állatkert

Hasznos információk

Közlekedés:

Helyi tömegközlekedési eszközzel a 34, 35 és 35Y jelzésű buszjáratokkal juthatnak el az állatkerthez.

Részletek a <http://www.tukebusz.hu/menetrend/34-35Y-35> website-on.

Elérhetőségek:

Pécsi Állatkert Közhasznú Nonprofit Kft.

Cím: 7635 Pécs, Ángyán János u.

Telefon: +36/30/1992112 – Hárságyi Dorottya, +36/30/9012400 – Pap Zsuzsanna

E-mail: zooped@pecszoo.hu, pecszoo@pecszoo.hu

GPS: 46.093679, 18.225753

Hotel Mediterrán

Cím: 7627 Pécs, Dömörkapu-Hidegvölgyi út 1.

Telefon: 06-72/514-110

E-mail: mediterran@mediterranhotel.hu

Honlap: <http://www.mediterranhotel.hu/>

Internet:

Mind a Pécsi Állatkert főépületében, mind pedig a Hotel Mediterránban ingyenes wifi csatlakozási lehetőség van.

Parkolás:

Az állatkert és a Hotel Mediterrán előtti területeken ingyenesen lehet igénybe venni a parkolást.



Legyen minden nap a FÖLD NAPJA!

FÖLD Fesztivál 2017. április 21-25.

PROGRAMOK MINDEN NAP 10 ÉS 16 ÓRA KÖZÖTT

Programok	Helyszín	Résztevők
A veréb is madár • Mentett madarak és hüllők bemutatása • Minden órában más-más élő állat (10.00, 11.00, 14.00 és 15.00 órákor)	Tóparti sétány/ Pálmaháznál	Magyar Madármentők Alapítvány
Közelebből is megfigyelhető • Teleszkópos madárfigyelés (12.00 és 14.00 óra között)	Tóparti sétány/ Pálmaháznál	Pest Környéki Madarász Kör
Tengelic vagy stigit? Az év madara • A madarak násza, költése, fiókanevelés • Tavasz madárvédelem	Tóparti sétány/ Pálmaháznál	Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
Fű, fa, virág és termés • Kézműves tevékenység természetes anyagokból • Bemutatkoznak a hazai botanikus kertek	Tóparti sétány/ Pálmaháznál	Magyar Botanikus Kertek Szövetsége, Nemzeti Botanikus Kert, Vácrátót, Póka Mária kézműves mester
Alternatív energia • Ismerkedj meg a szélturbinával, a szélmalommal és a vízimalommal! • Termelj energiát egy biciklivel! • Varrj magadnak kedvenc állatot! • Kézműves tevékenység	Tóparti sétány/ Pálmaháznál	Ökocsiga Közhasznú Egyesület

HÉTVEGI PROGRAMOK (ÁPRILIS 21-23.) 10 ÉS 16 ÓRA KÖZÖTT

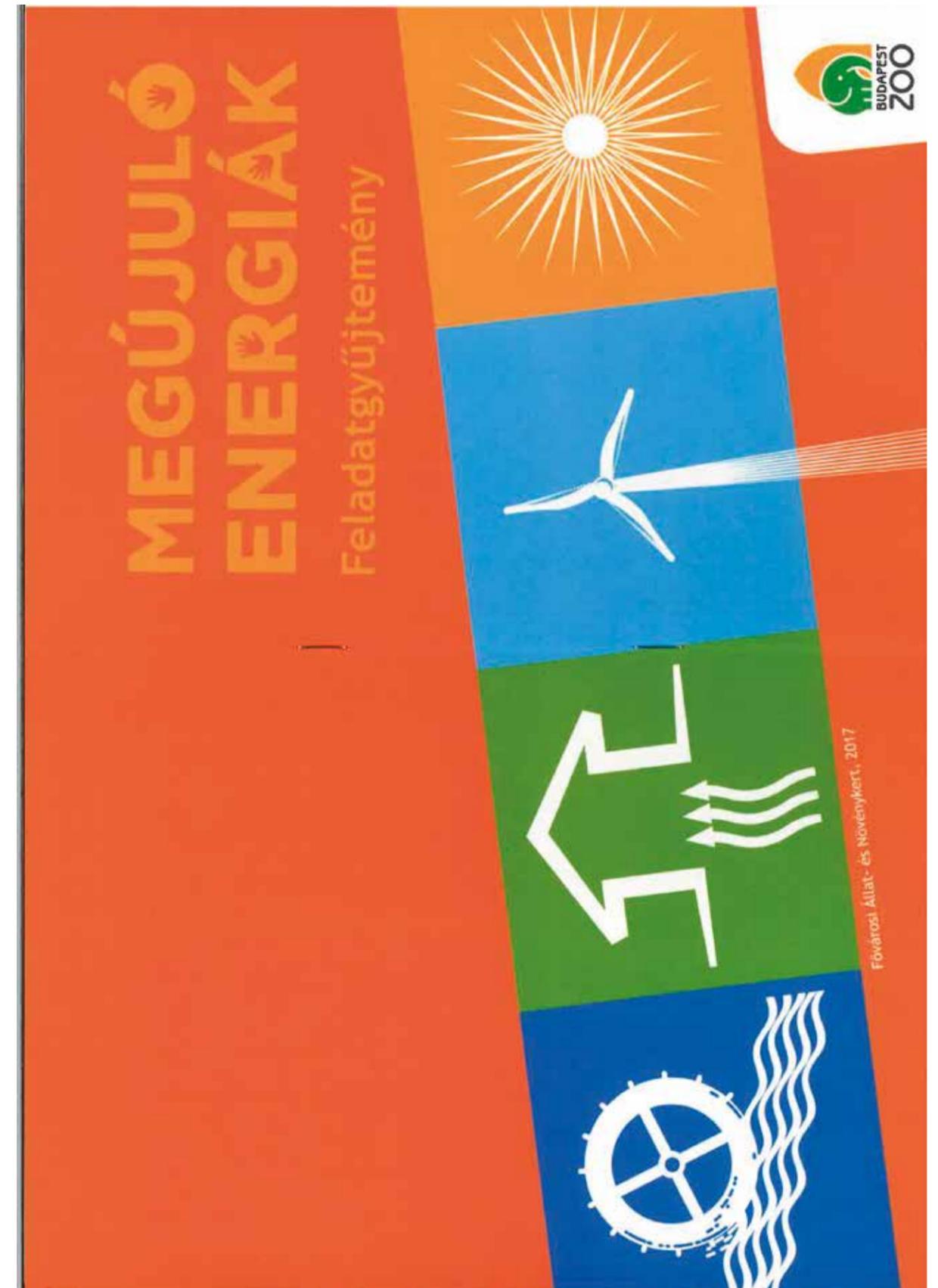
Tavaszi szél vizet áraszt • A Duna-Ipoly Nemzeti Park állat- és növényvilága, földalatti kincsei	Tóparti sétány/ Japánkertnél	Duna-Ipoly Nemzeti Park és Barlangász Szövetség
Talajban a jövőnk • Talajvizsgálat, interaktív talajtani bemutató, mini talajszelvény készítés	Tóparti sétány/ Pálmaháznál	MTA ATK Talajtani és Agrokémiai Intézet és Magyar Talajtani Társaság
Kertészkedj velünk! • Kertészkedés kezdő kis kertészeknek	Tóparti sétány/ Pálmaháznál	Szamóca Kiskertész Tanoda
Ifjú természetőr képző • Komposztálás, zöldhulladék, fatörzs felismerés, társasjátékok, puzzle játékok	Tóparti sétány/ Japánkertnél	Fővárosi Önkormányzat Rendészeti Igazgatóság Természetvédelmi Őrszolgálat
Te is lehetsz hegymászó! • Alaptábortól a csúcstámadó táborig • Sziklaereszkedés a Nagyszikla oldalán	Nagyszikla oldal/ Varázshegy bejáratnál	Excelsior Hegymászó Sportegyesület
A fenntarthatóság jegyében • Érzékszervi játékok • Gyógynövény, fűszer, állatnyomok, agancsok felismerése	Szavannaház/ Elefántok felől	Magyar Környezeti Nevelési Egyesület
Ízeltő a kínai kultúrából • Kalligráfia, képfestés, papírhajtogatás • Ügyességi feladatok evőpálcikával	Tóparti sétány/ Pingvineknél	Konfucius Intézet
GEO Magazin • Természet képekben, vetélkedő, rajzolás	Tóparti sétány/ Japánkertnél	GEO Magazin

TOVÁBBI PROGRAMOK

Tessloff Babilon Könyvkiadó • Könyvbemutató (csak vasárnap)	Főkapu tér	Tessloff Babilon Könyvkiadó
Engedd élni! • Állatkerti vetélkedő a Fenntarthatósági témahét keretében (április 24-27-ig)	Főkapu tér	Fővárosi Állat- és Növénykert, Ismeretterjesztő osztály

Az Állatkert a programváltoztatás jogát fenntartja.

www.zoobudapest.com

MEGÚJULÓ ENERGIÁK

Feladatgyűjtemény



Fővárosi Állat- és Növénykert, 2017

MEGÚJULÓ ENERGIÁK

Feladatgyűjtemény

Megújuló energiák feladatgyűjtemény

Szerzők: Bajor-Dr. Lampert Rita (FÁNK),
Belenyay Éva (HuGBC), Budai Henrietta (HuGBC)

Grafika: Szalay Miklós

Kiadja: Fővárosi Állat- és Növénykert, 2017

Támogató szervezet: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
Közreműködő szervezet: Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete (HuGBC)



Kedves Barátunk!
Köszöntünk a Megújuló Energiák feladatgyűjtemény első oldalán! Örülünk, hogy eljutott Hozzád.



Reméljük, jártál már a Pálmaház mellett! Energia-Játszóteren, és felfedezted az Energia Rally játékos, informatív tábláit is. Ha még nem

sétáltál arra, akkor mindenképpen látogasd meg mindkét helyszínt! Ne hagyj ki semmit, mert a következő oldalakon olyan feladatokat gyűjtöttünk össze, amelyeket csak akkor tudsz maradéktalanul megoldani, ha már tapasztalatot gyűjtöttél.

Mielőtt nekilátnál a feladatok megoldásának, szeretnénk Neked részletesen bemutatni az Energia Rallyn megismert négy megújuló energiaforrást! Emlékszel még rájuk? Hirtelen fel tudnád sorolni?

Ezt a füzetet bármikor előveheted majd, ott lesz veled, amikor kérdések merülnek fel benned, vagy későbbi tanulmányaid során információra van szükséged. Forgasd bizalommal!

Miért fontosak a megújuló energiák az életedben?

Hallottad már azt a mondást, hogy az „Energia nem vész el, csak átalakul”? Ősidők óta alakítjuk át a magunk vagy állataink izomerejét munkaenergiává. Később rájöttünk, hogyan foghatjuk munkára a szelet vagy a vizet, malmokat, vitorlásokat építve. Amikor felfedeztük, hogy a föld adta energiahordozókat, a szenet vagy a kőolajat is lehet energiánnyérsre használni, akkor ipari méreteket öltött az energia előállítása.

Ma már tisztán látjuk, hogy ezeknek a nem megújuló energiáknak a készlete véges. Ezért újra vissza kell térnünk a szél, a víz, a nap vagy a föld energiájához, ha évtizedek múlva is szeretnénk világítani, számítógépet használni, fűteni vagy utazni.

A megújuló energiaforrások - természetükből adódóan - tiszta energiák, vagyis nem bocsátanak ki az üvegházhatást elősegítő, káros széndioxidot. Közös bennük még, hogy a hozzáférésük gyakorlatilag korlátlan. Ha süt a nap, fúj a szél vagy folyik a folyók, akkor máris van esély az energiájuk kinyerésére és hasznosítására.

1

Nézzük meg közelebbről, mit adnak nekünk az Energia Rallyn bemutatott és megtapasztalt megújuló energiaforrások!



SZÉLENERGIA

Pontosan mi is a szél, és hogyan keletkezik? A Nap fénye és energiája eltérően melegíti fel a földfelszínt.

A hőmérséklet-eltérések a levegő sűrűségében és nyomásában is különbséget okoznak. A levegő az alacsonyabb nyomású terület felé kezd áramlani a nagyobb nyomású felől, amíg a nyomáskülönbség ki nem egyenlítődik. Ez a szél.

A szélenergia pedig az áramló levegő mozgási energiája.

Ezt a mozgási energiát szélkerekek, szélturbinák vagy szélgenerátorok segítségével elektromos árammá lehet alakítani. A szélerőművek kis alapterületet igényelnek, a szélerőműparkok építése egyszerű, használatuk biztonságos, üzemeltetési költségük alacsony. Lakott területektől távolabb épülnek meg az erőművek, mert a szélturbinák működése zajjal jár. Ezért látsz pl. Nyugat-Magyarországon szélturbinákat hatalmas kiterjedésű, fáttan pusztaságok közepén.

FÖLDENERGIA

A Föld belsejében a felszíntől lefelé haladva emelkedik a hőmérséklet, mégpedig kilométerenként átlag 30°C-kal. Ez azt jelenti, hogy egy bizonyos mélység után még a kőzetek is megolvadnak. Ezeket is láthatod a felszínre bukkanni egy-egy vulkánkitörés alkalmával, mely egyik módja annak, hogy a Föld hője a felszínre jusson. Másik formája, amikor a kőzetrétegekbe, vagy a kőzétük zárt vizet a földhő felmelegíti, és gejzírek vagy melegvízű források formájában tör fel újra.

Mi emberek hogyan tudjuk a szolgálatunkba állítani a geotermikus energiát? Például úgy, hogy a szakemberek lefúrnak egészen a már magas

2

hőmérsékletű rétegekig, és ezekben a furatokba vizet pumpálnak. A vizet a földhő felmelegíti, és azután a meleg vizet egyszerűen a felszínre szivattyúzzák. Másik módszer a természetes módon a mélyebb kőzetekbe jutott és felmelegített termálvizek kinyerése. A felhasználást, kihűlt vizet később földalatti vizgyűjtőbe pumpálják vissza. A meleg vizet épületek fűtésére és melegvíz-ellátására használjuk.

Az Állatkert is kihasználja a rendelkezésre álló termálvizet, mégpedig fűtésre. A szomszédos Széchenyi fürdő területéről jól szigetelt távhővezeték viszi a melegvizet az Elefántház alagsorában kialakított hőközpontba, majd a lehűlt vizet visszaviszi a fürdőbe. A rendszer így 26 épületben összesen 80 000 köbméternyi levegőt melegít fel, több mint 350 állatfaj és közel 500 növényfaj több ezer egyedének, kolóniájának biztosítva a számukra legmegfelelőbb hőmérsékletet.

VÍZENERGIA

Környezetismeret óráról biztosan ismerős, hogy a napsütés hatására a tengerekből, tavakból víz párolog el, az élőlények is párologtatják, amely később a felhőkből csapadék formájában hullik vissza a felszínre.



Az átalakulás közben hatalmas energiák szabadulnak fel, amelyeket hasznosítani tudunk. Emellett Földünk domborzata is a segítségünkre siet: a magasabb területeken leluuló csapadék a csermelyeken, patakokon, folyókon és folyamokon át a tenger felé igyekszik, aminek során mozgási energia keletkezik.

Ezt a mozgási energiát hasznosítják a vízerőművek. A mesterségesen épített duzzasztógátakon átáramló víztömeg megforgat egy turbinát, amely egy elektromos áramot termelő generátoron keresztül az elektromos távvezeték hálózatához kapcsolódik. A víz ezután szabadon folytathatja az útját. A víztározók lehetővé teszik az igényhez igazított áramtermelést, azaz, hogy mikor és mennyi áram termelődjön, mert az erőmű teljesítménye gyorsan állítható. A vízerőművek üzemeltetési költsége is viszonylag alacsony, így olcsón lehet velük áramot termelni.

3

4. feladat

Az Energia Rally ismertető táblái alapján készíts jegyzeteket az alábbi táblázatban!

	SZÉL	VIZ	NAP	GEOTERMIKUS
Ezt a megújuló energiát minek a segítségével alakítjuk át számunkra felhasználható energiává?				
Előnyei				
Hátrányai				
Példa az élővilágban való hasznosítására				

5. feladat Karikázd be a helyes választ!

- Mely állatokra jelenthet veszélyt egy működő szélérőmű?
 - A madarakra
 - B halakra
 - C puhatestűekre
- Hazánkban melyik megújuló energia áll leginkább rendelkezésre?
 - A napenergia
 - B geotermikus energia
 - C vízenenergia
- Miért napoznak a teknősök?
 - A Hogy szép barnák legyenek.
 - B Mert a Nap melegíti fel őket.
 - C Mert a teknőjük beárnyékolja őket.
- Mi a geotermikus energia?
 - A A télen is gőzölgő trágyadomb hője.
 - B A Naptól érkező és a Föld felszínét elérő sugarak.
 - C A Föld belső hőjéből származó energia.
- Melyik működik vízienergiával?
 - A vitorlás hajó
 - B hajómalom
 - C lapátkerékes gőzhajó
- A földhőnek köszönhetően hány cm mélyen nem fagy meg Magyarországon a földbe fektetett vízvezeték?
 - A 70 cm
 - B 30 cm
 - C 15 cm

6. feladat Figyeid meg és jegyezd le az Energia Rally tábláinál, hogy milyen erősségű a napsugárzás és ez hány villanykörte világítására alkalmas! Milyen erősségű szél fúj, annak milyen az iránya és mekkora az általa megtermelt áram?





7. feladat

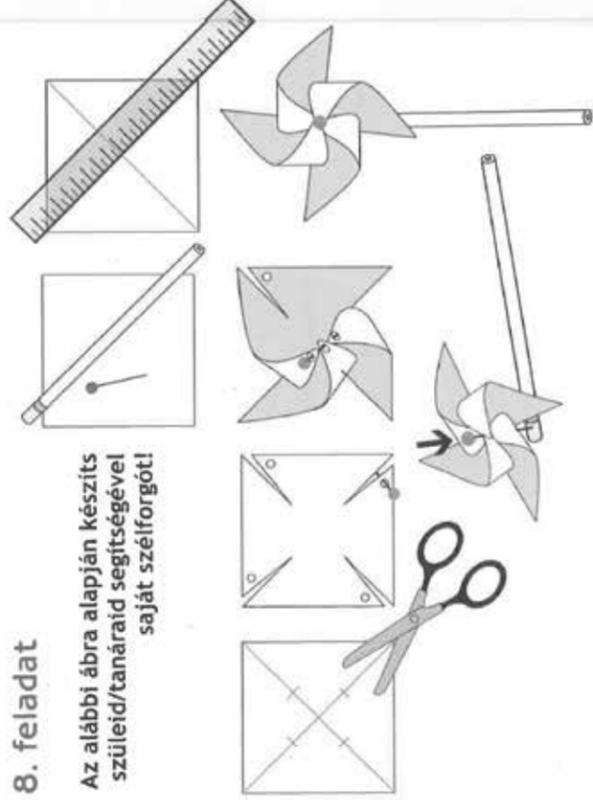
	A	B	C	D	E	F	G
1 mint	energiaforrások	amelyek	amik	víz	sosem	nevezzük	
2 létre	például az	szél	meg	rendelkező	olyan	vannak	
3 mennyiségben	energia-hordozók	szén	energiát	kezelésre	ezeket	jön	
4 fognak	és	energia	állnak	újjonnan	övék	között	
5 földhő	természetes	földgáz	anyagokból	hívjuk	nyerünk	napfény	
6 átalakul	semmivé	ezeket	el	nem	!	keletkezik	
7 a	Különböző	megújuló	csak	korlátozott	jövő	energiaforrásoknak	

Fejtsd meg a kódokat és írd a megfelelő szavakat a megadott sorrendben a pontozott vonalra!

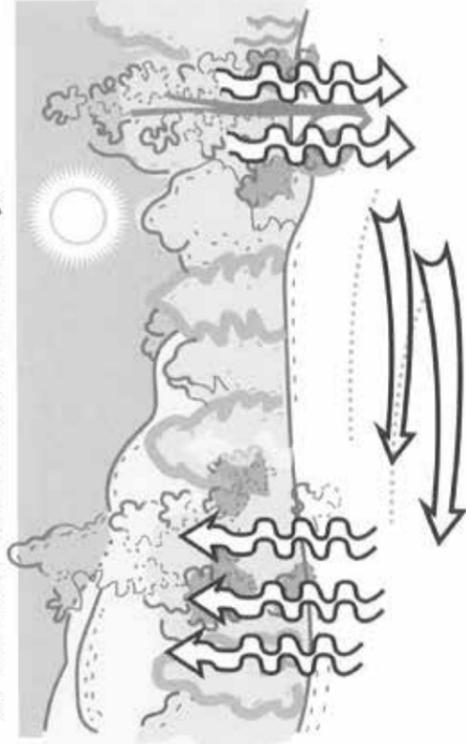
- C4, E6, G6, B4, E6, B6, E2, D7, A6
- B7, D5, F5, C4
- C6, G7, G1
- G2, F2, B1, A1, B2, A7, C3, B4, A7, C5, C1, E7, A3, D4, E3
- F3, E5, E6, C7, G7
- G2, C2, B1, G4, B5, B3, A1, A7, D2, A7, E1, A7, G5, A7, A5, D1, F1, A4, D6
- F3, E5, C7 G7
- F4, A7, F7, F6

8. feladat

Az alábbi ábra alapján készíts szüleid/tanáraid segítségével saját szélforgót!



9. feladat Színezd ki az ábrán a szél útját!



10. feladat – Összefoglaló kérdések

1. Mit nevezünk nem megújuló energiaforrásnak? Írj rá példákat!

2. Mit nevezünk megújuló energiaforrásnak? Írj rá példákat!

3. Miért veszélyes a nem megújuló energiaforrások égetése?

4. Mit ünneplünk április 22-én?

5. Beszéljétek meg, hogy te mivel tudnád csökkenteni a háztartások energiafelhasználását?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

T	U	Z	E	L	Ö	A	N	Y	A	G	T	A	P	R
I	L	M	E	G	Ü	J	U	L	Ö	I	E	S	H	U
S	Z	E	N	E	R	G	I	A	F	O	R	R	A	S
O	N	K	K	Ö	L	A	J	E	T	M	T	Ö	F	
N	E	M	M	E	G	Ü	J	U	L	Ö	É	O	L	D
A	N	A	E	N	E	R	G	I	A	S	J	A	A	M
P	A	R	F	Ö	L	D	H	Ö	C	S	Z	É	L	I
F	T	E	R	M	A	L	V	I	Z	U	E	S	H	U
É	S	Z	O	V	I	Z	N	K	E	T	T	Ö	V	
N	I	Z	V	S	Z	E	N	I	L	A	E	G	N	A
Y	G	E	O	T	E	R	M	I	K	U	S	P	J	A

ENERGIAFORRÁS: nem megújuló, tüzelőanyag, kőolaj, földgáz, szén, megújuló, természetes energia, szél, víz, napfény, földhő, termálvíz, geotermikus
 április 22, föld napja, március 22, víz világnapja

3. feladat

1. geotermikus 2.víz 3. szél 4. Nap 5. víz 6. geotermikus 7. szél 8. Nap

4. feladat

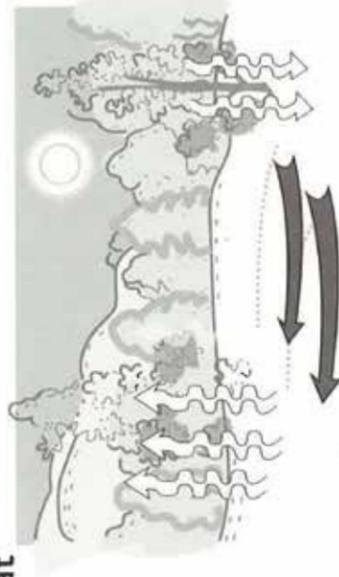
GEOTERMIKUS	hőszivattyú	napkollektor, naplelem	víz	szél	hőszivattyú
<p>hőszivattyú</p> <p>A geotermikus hőszivattyú működése egyszerűen működik. A föld mélyén található a hőenergia, amelyet a szivattyú felhív a felszínre. A hőenergia nem környezetbarát, és maga az előállítás is környezetszennyező.</p>	<p>napkollektor, naplelem</p> <p>A napenergia a napfényt használja fel a hőenergia előállítására. A napkollektorok felhívják a napfényt a felszínre, amelyet a hőszivattyú felhív a felszínre. A hőenergia nem környezetbarát, és maga az előállítás is környezetszennyező.</p>	<p>víz</p> <p>A víz hőenergia előállítására használható. A víz hőenergia előállítására használható. A víz hőenergia előállítására használható.</p>	<p>szél</p> <p>A szélenergia előállítására használható. A szélenergia előállítására használható. A szélenergia előállítására használható.</p>	<p>hőszivattyú</p> <p>A hőszivattyú működése egyszerűen működik. A föld mélyén található a hőenergia, amelyet a szivattyú felhív a felszínre. A hőenergia nem környezetbarát, és maga az előállítás is környezetszennyező.</p>	<p>hőszivattyú</p> <p>A hőszivattyú működése egyszerűen működik. A föld mélyén található a hőenergia, amelyet a szivattyú felhív a felszínre. A hőenergia nem környezetbarát, és maga az előállítás is környezetszennyező.</p>

5. feladat 1/a, 2/b, 3/b, 4/c, 5/a, 6/a

7. feladat

1. Energia keletkezik és nem semmisül meg, csak átalakul.
2. Különböző anyagokból nyerünk energiát.
3. Ezeket energiaforrásoknak nevezzük.
4. Vannak olyan energiaforrások, mint például a szén és a földgáz, amelyek kortárolt mennyiségben állnak rendelkezésre.
5. Ezeket hívjuk nem megújuló energiaforrásoknak.
6. Vannak az energiaforrások között természetes energiaforrások mint a szél, a víz, a napfény, a földhő, amik sosem fognak el.
7. Ezeket hívjuk megújuló energiaforrásoknak.
8. Övék a jövő!

9. feladat



10. feladat – Összefoglaló kérdések

1. Amelyek kortárolt mennyiségben állnak rendelkezésre. Pld: a szén, a földgáz, az olaj.
2. A természetes energiaforrásokat mint a szél, a víz, a napfény, a földhő, amik sosem fognak el.
3. Mert égetésekor környezetszennyező anyagok keletkeznek.
4. A Föld napját.
5. Pld. A villanyok feleslegesen ne égjenek, a csap feleslegesen ne folyjon/csepegjen, a TV feleslegesen ne menjen, a különböző technikai eszközök töltője csak a töltés ideje alatt legyen bedugva a konnektorbá.

Új oktatási-nevelési helyszínnel gyarapodott a Fővárosi Állat- és Növénykert

A megújuló energiákat bemutató Energia Játszótér és a hozzá kapcsolódó, Energia Rally elnevezésű interaktív bemutató nyílt a Fővárosi Állat- és Növénykertben. A projekt az Állatkert, a Német Szövetségi Környezetvédelmi Alapítvány (DBU) és a Magyar Környezetudatos Építési Egyesülete (HuGBC) szakmai együttműködésével valósult meg.

Az új helyszín egy átfogó energia- és vízgazdálkodási projekt folytatása. A Széchenyi Fürdő termálvizének a meleg égőví állatházak fűtésére való felhasználása után a Pálmaház tetőfelületén oldottuk meg az esővíz összegyűjtését. A Játszótér pedig ahhoz a nevelési törekvésünkhöz kapcsolódik, hogy a hozzánk látogató gyerekekhez az állat- és növényvilágon túl a környezetüket is közelebb hozzuk, és tudatosítsuk bennük saját felelősségüket a környezetük alakításában.

A gyerekek nyelve a játék, ezért legkönnyebb, ha közben tanulhatnak a fenntarthatóságról. Maga az Energia Játszótér a tudás tapasztalati úton történő átadásának eszköze. A gazdagon színezett gomfi felület nemcsak derűs vizuális elemre a játéktérnek, de egyes területein a Nap által eltérő mértékben felmelegített színek is megtapaszthatók. Található még szalagokat megmorgató szelvény is a játékszerek közt. A tér szélén a víz erejének és hasznának megtapasztalására kis páta épült zsilipekkel, vízkerekkel, kézi meghajtású vízköpő madár- és békaszobrokkal.

A játszóteret szegélyező Energia Rally állomásai a víz-, a földhő-, a nap- és a szélenergiát komplex módon, hazai jelenlétükre kitéve mutatják be. Valamennyi táblához interaktív, a gyerekeket aktivizáló, a jelenségek megfigyelésére serkentő feladatok társulnak. Az elsődleges célcsoport az iskolás korosztály, de igyekeztünk a fiatalabbaknak is tanulási lehetőséget nyújtani, abban a reményben, hogy idővel környezetudatos

felöltötteké válnának. A nagyobbak számára ez a játszóter ugródeszkaként szolgálhat az érdeklődésüknek megfelelő önálló kutatáshoz is.

Az Energia Rally információs tábláinak használatát az állatható tipográfia, a nagy betűméret és az élénk színű grafikaiak segítik. A játékok könnyen elérhetőek és kezelhetőek, különböző érzékszerveket vonnak be a megfigyelésükbe, így akár fogatékát elő vagy más speciális igényű gyerekeknek is élményszerű a használatuk. A játszóterhez kapcsolódóan QR kóddal könnyen elérhető online tartalom is készült az Állatkert honlapján.

A terület oktató-nevelő funkcióját pedagógiai kísérőprogram egészíti ki: az Állatkerttől kérhető szakosított vezetés, illetve egy munkafüzet az ide látogató gyerekcsoportok részére.

A projekt abba a hosszabb távú stratégiába illeszkedik, amely az Állatkerten belül az állatházak mellett a kultúri helyszínek és aktivitások sorát gazdagítja. Emellett a DBU, a HuGBC és az Állatkert közös célja a környezeti nevelés fejlesztése egy nemzetközi részvétellel megvalósított beruházásban.

Beruházó: Fővárosi Állat- és Növénykert
Támogató szervezet: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
Közreműködő szervezet: Magyar Környezetudatos Építési Egyesülete (HuGBC)



Anlage 6 Faltblatt zu Energierally



Házirend

- A kert természetvédelmi terület, védettséget és növényzetet kénytelenek, hogy a sziklákat ne hagyják el.
- A kedvtelésű állatokkal szembeni viselkedés: Az elől adódó lehetőségek felidézése nem valószínű.
- Különböző állatok, ezért csak 200-300cm-re kell tartani a kezét, az állatokkal szembeni viselkedés nem valószínű.
- A játszóteret csak 14 éven aluli gyerekek használhatják, szülő felügyelettel és saját felelősséggel.
- Elvezetett élelmiszer és italok nem engedélyezett az állatok közelében.
- Rágógumi csak a kijelölt dobozokban szabad!

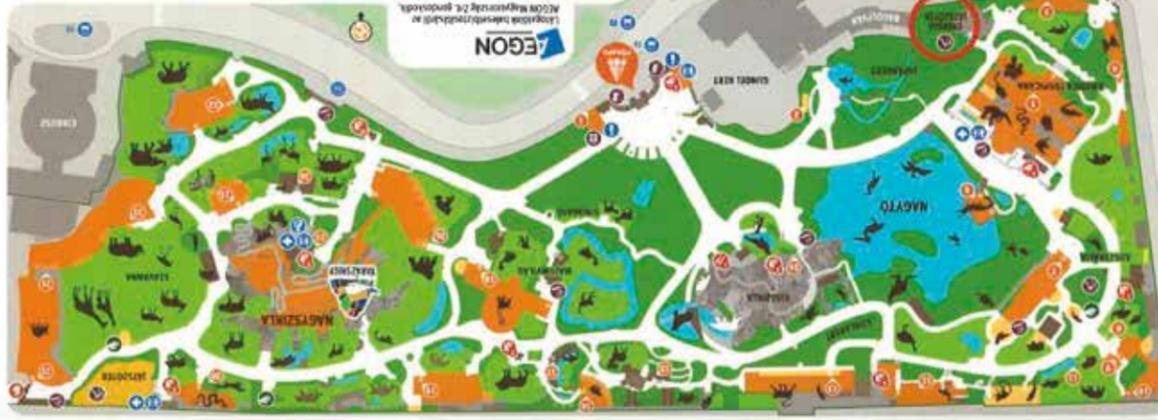
Nyitvatartás

Május 1. augusztus 31. között

Állatkert csütörtök és péntek	9:00-18:00
Állatkert péntek és szombat	9:00-18:00
Állatkert szombat és vasárnap	9:00-17:00
Állatkert vasárnap és ünnepnap	9:00-17:00

Minden nap: 9:00-18:00

- ### Állatkert egyes állatainak élőhelye
- 1. WC, pénztár
 - 2. Bábá-Mama szoba
 - 3. Előadóterem
 - 4. Bútorok megállás
 - 5. Előadóterem
 - 6. Kávéház, cukrászda
 - 7. Bútor
 - 8. Tűz Csakasz
 - 9. Tűz Csakasz
 - 10. Bútor
 - 11. Bútor
 - 12. Bútor
 - 13. Bútor
 - 14. Bútor
 - 15. Bútor
 - 16. Bútor
 - 17. Bútor
 - 18. Bútor
 - 19. Bútor
 - 20. Bútor
 - 21. Bútor
 - 22. Bútor
 - 23. Bútor
 - 24. Bútor
 - 25. Bútor
 - 26. Bútor
 - 27. Bútor
 - 28. Bútor
 - 29. Bútor
 - 30. Bútor
 - 31. Bútor
 - 32. Bútor
 - 33. Bútor
 - 34. Bútor
 - 35. Bútor
 - 36. Bútor
 - 37. Bútor
 - 38. Bútor
 - 39. Bútor
 - 40. Bútor
 - 41. Bútor
 - 42. Bútor
 - 43. Bútor
 - 44. Bútor
 - 45. Bútor
 - 46. Bútor
 - 47. Bútor
 - 48. Bútor
 - 49. Bútor
 - 50. Bútor
 - 51. Bútor
 - 52. Bútor
 - 53. Bútor
 - 54. Bútor
 - 55. Bútor
 - 56. Bútor
 - 57. Bútor
 - 58. Bútor
 - 59. Bútor
 - 60. Bútor
 - 61. Bútor
 - 62. Bútor
 - 63. Bútor
 - 64. Bútor
 - 65. Bútor
 - 66. Bútor
 - 67. Bútor
 - 68. Bútor
 - 69. Bútor
 - 70. Bútor
 - 71. Bútor
 - 72. Bútor
 - 73. Bútor
 - 74. Bútor
 - 75. Bútor
 - 76. Bútor
 - 77. Bútor
 - 78. Bútor
 - 79. Bútor
 - 80. Bútor
 - 81. Bútor
 - 82. Bútor
 - 83. Bútor
 - 84. Bútor
 - 85. Bútor
 - 86. Bútor
 - 87. Bútor
 - 88. Bútor
 - 89. Bútor
 - 90. Bútor
 - 91. Bútor
 - 92. Bútor
 - 93. Bútor
 - 94. Bútor
 - 95. Bútor
 - 96. Bútor
 - 97. Bútor
 - 98. Bútor
 - 99. Bútor
 - 100. Bútor



Elérhetőségek

1146 Budapest, Állatkert krt. 6-12, (tel) (06) 273 4900, info@budapestzoo.com, www.budapestzoo.com



AEON
Látogatóink biztonságát szolgálja az
AEON Magyarország Zrt. gondoskodni.

Nyitvatartás

Májusától augusztusig	hétfőtől csütörtökig	9.00-18.00
pénteken, hétfőn és ünnepeken	9.00-19.00	
Április és szeptember	hétfőtől csütörtökig	9.00-17.30
pénteken, hétfőn és ünnepeken	9.00-18.00	
Március és október	hétfőtől csütörtökig	9.00-17.00
pénteken, hétfőn és ünnepeken	9.00-17.30	
Novembertől februárig	minden nap	9.00-16.00

Az állatházak és a Vardzshegy 10 órakor
nyitnak és fél órával korábban zárnak,
mint a kert. A pénztárak 9-kor nyitnak, és
egy órával korábban zárnak, mint a kert.

Házirend

- A kert természetvédelmi terület, óvd a tisztaságát és növényzetét!
- Kérjük, hogy a séfautókat ne hagyd el!
- A lezárt és/vagy biztonsági korláttal elkerített területeken tartózkodni, az állatokhoz benyúlni veszélyes. Az ebből adódó balesetekért felelősséget nem vállalunk.
- Állataink érzékenyek, ezért csak zoo-csemegével eresd őket! Ahol az etetést tábla tiltja, ott még zoo-csemegét se adj!
- A játszóteret csak 14 éven aluli gyermekek használhatják, szülő felügyelettel és saját felelősségre.
- Elvesztett értékek és eltűvedt gyermekek esetében az Információs pavilonban kapsz segítséget.
- Rágóvíjait csak a kijelölt dohányzóhelyeken szabad!



Elérhetőségek

1146 Budapest, Állatkerti krt. 6-12., (06) (1) 273-4900,
info@zoobudapest.com, www.zoobudapest.com

↑ Állatainkkal rossz időben a beiteri kiállításainkon találkozhatasz.

- 1 Ajándékbolt, örökbelogadás
- 2 Nemzeti Bonsai Gyűjtemény
- 3 Óriásvidrák
- 4 Lepkékert (nyáron)
- 5 America Tropicana
- 6 Krokodilház
- 7 Ausztrálház
- 8 Ausztrál ősvény
- 9 Ausztrál éjszaka
- 10 Madármentő Állomás
- 11 Dél-Amerika kifutó és röpde
- 12 Vízparti madarak
- 13 Xántus János-ház
- 14 Barlangterem
- 15 Bagolyvár
- 16 Vízparti Élet Háza
- 17 Pakásztránya
- 18 Madagaszkár
- 19 India-ház
- 20 Mérgezház
- 21 Szavannaház
- 22 Elefántház
- 23 Régi Zsiráfház
- 24 Bivalyház
- 25 Vardzshegy
- 26 Emberszábasúak
- 27 Nagyobb szobor
- 28 Tapló Zoo helyszínek
- 29 Pénztár
- 30 Ajándékbolt
- 31 Dohányzóhely
- 32 Játszóter
- 33 Információ
- 34 WC, pelenkázó
- 35 Baba-Mama szoba
- 36 Elsősegély
- 37 Bikkítaroló
- 38 Trollbusz megálló
- 39 Étterem
- 40 Kávéház, cukrászda
- 41 Büfé
- 42 Zoo Cukrászda
- 43 Barlang Étterem
- 44 Lángos Terasz
- 45 Koala Terasz
- 46 Bumeráng Büfé
- 47 Fácán Terasz
- 48 Kúrtóskálcsos
- 49 Mérges Büfé
- 50 Vardzs Büfé
- 51 Bivaly Bár



ENERGIA RALLY

Az Energia Rallyn és a Megújuló Energia Játszóterén megismerheted, hogyan tudsz a környezetünkkel kíméletesebben bántani.

Mindenhez, amit csinálsz, energiára van szükséged.

Az energia nem jön ingyen létre és nem ismeretlen meg - nem feltalárta, hanem alakult. Az energia MAJÁRÁHATÓ különböző megújuló forrásokból, és átalakítható a bennük rejlő energiává.

Amikor elégetünk valamit, az anyagban rejlő energia hőenergiává alakul. Az erőművekben a szén vagy a kőszén égésével az anyagban lévő energiát alakítjuk át elektromos árammá.

Ezt az áramot használják otthoni villámszármazékokhoz, háztartási gépekhez, a berendezések elektromos áramot más energiává: fűtést, hirtel, mozgást.

Szinte mindenütt elhelyezték mindennapi életünk áram hálóját.

Miért fontosak a megújuló energiák?

Különböző anyagokból nyerünk energiát. Ezeket energiatermelőknél nevezik. Vannak olyan energiatermelők, mint például a szén és a kőszén, amelyek korlátlan mennyiségben állnak rendelkezésre. Ezeket MAJÁRÁHATÓ energiatermelőknek nevezik.

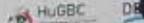
Becslések szerint a fűtőanyagok közel kétharmadát közepes és nagy teljesítményű energiatermelők állítják elő. A kőszén és az áramtermelők közötti különbség az, hogy a kőszén energiatermelők csaknem kizárólag szénből állnak.

Vannak az energiatermelők között termékek, amelyek nem szénből állnak, mint a víz, a szél, a napfény, amelyek nem fogytak el. Ezeket MAJÁRÁHATÓ energiatermelőknek nevezik.

Az Energia Rally megismerheted az energiatermelők működését és hogyan alakítják át az energiát más energiává.



energiarally.hu



ENERGIA



SZÉLENERGIA



VÍZENERGIA

