

Natürliche Klimaanlage

David Hörath untersucht Temperatur im Bienenstock



Baukünstler Biene: Diesem Thema widmete sich David Hörath. F.: tts

David Hörath ist in Eysölden zu Hause. Ganz in der Nähe, in Steindl, kennt er einen Inker, dessen Bienenstock Gegenstand seines Wettbewerbsbeitrags zu „Jugend forscht“ war. Der 18-Jährige versuchte, durch Wärmemessung innerhalb des Bienenstocks mit Hilfe von in 20 cm Abstand angebrachten Sensoren das physikalisch ausgeklügelte Heiz- und Kühlsystem der Insekten zu erforschen, denn diese sind in der Lage, die verschiedenen Bereiche ihres Zuhauses nach Belieben zu kühlen oder zu erhitzen.

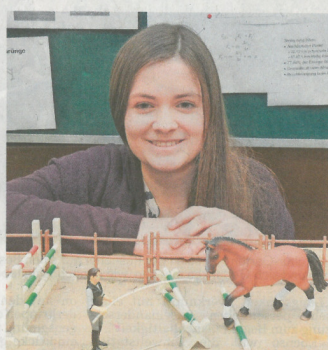
„Im Zentrum des Bienenstocks, wo sich die Brut und die auskühlenden Larven befinden, kann es bis zu fünf Grad wärmer sein als am äußeren Rand“, stellte David fest. Diese von den Insekten erzeugte Temperatur bleibt immer konstant, unabhängig von der Außentemperatur. Seine Ergebnisse zu diesem biologischen und physikalischen Phänomen wertete er anschließend aus, außerdem erstellte er Fotos von den Bienen bei ihrer Arbeit. „Und ich bin zum Glück dabei nur ein einziges Mal gestochen worden“, so der Naturforscher. tts

Training optimieren

Saskia Funk analysierte Sprungverhalten ihres Pferdes

Ihr eigenes Springpferd namens „Zebulon“ spielte in ihrem Wettbewerbsbeitrag zu „Jugend forscht“ eine wichtige Rolle. Die 17-jährige Saskia Funk betrachtete dessen Sprung aus physikalischer Sicht. Sie ging der Frage nach, warum die Tiere problemlos Hindernisse überwinden können, die fast so groß sind wie sie, und das Ganze auch noch mit einem Reiter auf dem Rücken.

Bei ihrer Untersuchung ließ Saskia den Reiter jedoch weg und analysierte den Pferdesprung über Hindernisse unter anderem mit Videos in Zeitlupe. Damit ihr Videoanalyseprogramm die Bewegungen besser auswerten konnte, klebte sie „Zebulon“ mehrere farbige Streifen auf sein Fell, um den Kontrast zu erhöhen. Die so gewonnenen Erkenntnisse verglich sie mit denen der theoretischen Physik wie unter anderem dem „Schießen Wurf“, und erarbeitete auch, was für Kräfte auf das Pferd wirken und wie dieses anatomisch auf diese Belastung ausgelegt



Welche Kräfte wirken beim Sprung auf das Pferd? Mit solchen Fragen beschäftigte sich Saskia Funk. F.: tts

ist. „Mein Ziel war es unter anderem, herauszubekommen, ob man das Training noch optimieren kann“, so Saskia. Zu ihrer Arbeit gehören auch eine kurze Einführung in den Bewegungsapparat von Pferden sowie ein knapper Überblick über die Reitlehre des Springreitens. tts

Jugend forscht“ Mittelfranken wird seit 2003 von Jugendförderverein Chancen-Technik-Umwelt als Patenunternehmen veranstaltet.

Schirmherr von „Jugend forscht“ Mittelfranken ist Regierungspräsident Dr. Thomas Bauer. Wettbewerbsleiter ist Karlheinz Thoma. Schulleiter am Gymnasium Hilpoltstein.

Die ausgezeichneten Sieger bei „Schüler experimentieren“ gehen zum Landeswettbewerb am 18. und 19. April nach Dingolfing. Dort endet für die Wettbewerber.

Die Sieger bei „Jugend forscht“ gehen zum Landeswettbewerb nach München vom 4. bis 7. April. Die Landesieger werden am Bundeswettbewerb, 28. bis 29. Mai in Paderborn, teilnehmen.

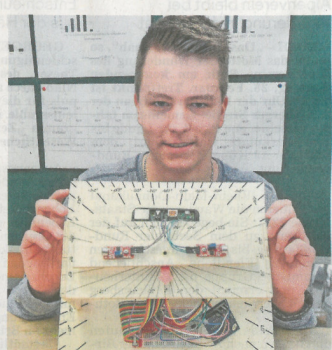
www.ctu-ev.de

Wo raschelt es?

Philipp Merkl macht Geräusche sichtbar

Die Lokalisierung der Richtung, aus der Geräusche kommen, ist scheinbar ein vollkommener Automatismus, egal ob beim Menschen oder beim Tier. Philipp Merkl hat versucht, diesen Vorgang im Rahmen seines Wettbewerbsbeitrags für „Jugend forscht“ sichtbar zu machen. Ich habe mir zum Ziel gesetzt, eine Maschine zu konstruieren, die diesen biologischen Mechanismus technisch umsetzt“, so der 17-Jährige.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Wenn man neben seiner Konstruktion in die Hände klatscht, zeigt anschließend ein Zeiger genau in die Richtung, aus der das Geräusch kommt. Die wichtigste Rolle spielt dabei der Effekt der binokulären Tonhörfeld- und Pegeldifferenz zwischen den beiden Ohren, die wichtigsten Faktoren des Richtungshörens im dreidimensionalen Raum sind. Also hat er einen „Raspberry Pi“, eine Art Minicomputer, mit zwei kleinen Mikrofonen verbunden, an denen das akustische



Philipp Merkl und seine Konstruktion, die anzeigt, aus welcher Richtung Geräusche kommen. F.: tts

Signal jeweils leicht zeitversetzt ankommt.

Der Computer wiederum ist mit einem mechanischen Aufbau verbunden, der anschließend die Richtung anzeigt, aus der der Schall gekommen ist. tts

Die Flugbahn der Samen

Nicolas Pechler Beitrag widmet sich der Anemochorie

Nicolas Pechler hat sich für „Jugend forscht“ mit der Anemochorie, der Verbreitung von Samen über die Luft, beschäftigt. Ziel seiner Arbeit war es, mehr über die Zusammenhänge von Aufbau der Samen und deren Flugbahn zu erfahren. Die Natur hat im Lauf der Evolution viele Methoden entwickelt, um zum Beispiel den Samen eines Baumes möglichst weit aus dessen Schattenschirm heraus zu transportieren.

Dafür hat Nicolas unter anderem Ahornsaamen untersucht, der zu den sogenannten „Flügelfliegern“ gehört. Durch dessen spezielle Form „schwebt“ der um die eigene Achse rotierende Samen langsam vom Baum weg, anstatt geradlinig auf

den Boden neben den Stamm zu fallen. Ein anderes Prinzip hat der Löwenzahn entwickelt, dessen Samen zu dem „Schirmflieger“ zählt. Ein kleiner Windstoß genügt, und schon wird der federleichte Samen zum Teil kilometerweit davongetragen. Kein Wunder, dass man den reifen Löwenzahn auch „Pusteblume“ nennt. Um diese Unterschiede aufzuzeigen, hat der 17-Jährige die Flugbahnen der Samen mit einer Highspeed-Kamera gefilmt, die bis zu 240 Bilder pro Sekunde produzieren kann. Seine Ergebnisse hat er tabellarisch aufgelistet, und auch den cw-Wert (Strömungswiderstandskoeffizient) der jeweiligen Samen errechnet. tts



Die Verbreitung von Samen über die Luft ist Nicolas Pechlers Thema. F.: tts

Ameisenlöwe bewirft Opfer mit Sandkörnern

Phillip Moyer untersuchte die Jagdbedingungen eines Insekts



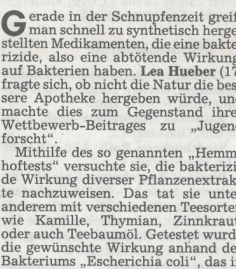
Mit dieser Konstruktion kann Phillip verschiedene Trichter simulieren. F.: tts

Der auch bei uns heimische Ameisenlöwe wurde 2010 zum Insekt des Jahres gewählt. Grund hierfür war sicherlich dessen einzigartige Methode, an Futter zu kommen. Er baut sich Sandtrichter, mit deren Hilfe er seine Beute fängt. Er „bombardiert“ andere Insekten mit Sandkörnern, und injiziert ihnen, nachdem sie in den Trichter gerutscht sind, ein lähmendes Gift.

Das „Jugend forscht“-Projekt von Phillip Moyer (18) dreht sich um die Charakterisierung der Sandkörner und das Verhalten des Trichters bei verschiedenen Witterungsverhältnissen. Für die Untersuchung der Trichter bezüglich Tiefe, Neigungswinkel und Durchmesser baute er sich eine hölzerne Trichterkonstruktion, mit der er verschiedene Trichter simulieren konnte. Diese setzte er anschließend Regen, Wind und anderen äußeren Einflüssen aus und versuchte so herauszufinden, was das „perfekte“ Sandkorn für den Trichterbau ausmacht. Ziel des Projekts ist es unter anderem, die Erstellung von Lebensräumen für Ameisenlöwen in Biotopen zu erleichtern. Phillip freut es besonders, dass sogar der

Die Natur ist die bessere Apotheke

Lea Hueber und ihre Erkenntnisse über Heilstoffe aus der Natur



Gerade in der Schnupfenzeit greift man schnell zu synthetisch hergestellten Medikamenten, die eine bakterizide, also eine abtötende Wirkung, auf Bakterien haben. Lea Hueber (17) fragte sich, ob nicht die Natur die bessere Apotheke hergeben würde, und machte dies zum Gegenstand ihres Wettbewerbsbeitrags zu „Jugend forscht“.

Mithilfe des so genannten „Hemmstoffes“ versuchte sie, die bakterizide Wirkung diverser Pflanzenextrakte nachzuweisen. Das tat sie unter anderem mit verschiedenen Teesorten wie Kamille, Thymian, Zinnkraut, oder auch Teebaumöl. Getestet wurde die gewünschte Wirkung anhand des Bakteriums „Escherichia coli“, das in einer Petrischale mit den unterschiedlichen Substanzen behandelt wurde.

Das Ergebnis überraschte. So zeigte sich zum Beispiel bei den als Heilmittel bekannten Stoffen Kamille und Ingwer kein Hemmstoff, der auf eine bakterizide Wirkung hinweist, dafür bei Cranberry, Meerrettich, und sogar beim Kräuterkochsalz Ramazotti. „Bei dem könnte es jedoch auch der Alkohol gewesen sein“, so Lea. tts



Beschleunigen und dann abrupt stoppen

„Reining“: Milena Heß hat sich mit dem Reitsport beschäftigt



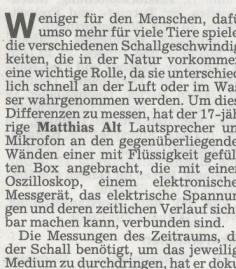
„Reining“: Milena Heß hat sich mit dem Reitsport beschäftigt. F.: tts

„Reining“, eine Disziplin des Westernreitens, ist das Hobby von Milena Heß. Eine der weniger bekannten Varianten des Reitsports ist das sogenannte „Reining“, eine Disziplin des Westernreitens, bei dem der Pferd und Reiter komplizierte Manöver in rasanter Geschwindigkeit abverlangt werden. Für Milena Heß (17), die diesen Sport aktiv betreibt, eine gute Gelegenheit, um für „Jugend forscht“ ihr Hobby genauer unter die Lupe zu nehmen.

Der Wettbewerbsbeitrag betrachtet einzelne der spektakulären Manöver im Reining, zu denen zum Beispiel die Beschleunigung und – der abrupte Stopp gehören, aus physikalischer Sicht und bietet einen Überblick über das Exterieur des Pferdes und dessen verschiedene Gangarten.

Wann ist der Schall am schnellsten?

Matthias Alt hat mit Mikrofon und Lautsprecher nachgemessen



Weniger für den Menschen, dafür umso mehr für viele Tiere spielen die verschiedenen Schallgeschwindigkeiten, die in der Natur vorkommen, eine wichtige Rolle, da sie unterschiedlich schnell an der Luft oder im Wasser wahrgenommen werden. Um diese Differenzen zu messen, hat der 17-jährige Matthias Alt Lautsprecher und Mikrofon an den gegenüberliegenden Wänden einer mit Flüssigkeit gefüllten Box angebracht, die mit einem Oszilloskop, einem elektronischen Messgerät, das elektrische Spannungen und deren zeitlichen Verlauf sichtbar machen kann, verbunden sind.

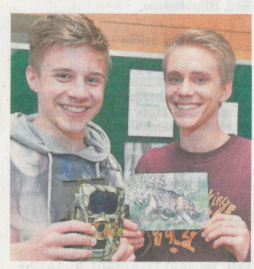
Die Messungen des Zeitraums, der der Schall benötigt, um das jeweilige Medium zu durchdringen, hat er dokumentiert – bis auf die Millionstel Sekunde genau. Seine Schallwellen schickte er unter anderem durch Wasser mit verschiedenen Temperaturen und Salzgehalt, oder auch durch Öle.

Am Ende seines Experiments stand fest: Je höher die Wassertemperatur, desto höher ist auch die Schallgeschwindigkeit. Auch wirkt sich eine höhere Salzkonzentration positiv auf die Geschwindigkeit aus. Umgekehrt verhält es sich, wenn man als Medium Rasöl verwendet, dann gilt: Je höher die Temperatur, desto niedriger die Geschwindigkeit. tts



Baldriantinktur für die Wildkatze

Nicolas Schiener und Moritz Pfeigl bastelten eine Foto-Falle



Nicolas Schiener und Moritz Pfeigl wollten Wildkatzen beobachten. F.: tts

Nicolas Schiener und Moritz Pfeigl legten sich im Rahmen ihrer Arbeit zu „Jugend forscht“ in einem Wald bei Allersberg auf die Lauer, um einen besonders scheuen Zeitgenossen nachzuweisen: die Wildkatze.

Genaue gesagt, bauten sich die beiden eine Falle für den nächtlichen Jäger auf Samtpfoten, eine so genannte Foto-Falle. In dem Waldstück, in dem ihnen ein Vorkommen wahrscheinlich schien, installierten sie eine mit Tarnanstrich versehene Spezialkamera an einem Baum, und schlugen gegenüber einen Holzpflöck in den Boden, den sie mit einer Baldriantinktur präparierten – ein unwiderstehliches Lockmittel für Haus- und Wildkatzen gleichermaßen. Eine Lichtschranke sollte die Kamera auslösen, sobald sich ein Tier am Pfosten zu schaffen macht.

Leider befand sich auch am Ende der rund drei Monate, während der ihre Foto-Falle scharr, keine Wildkatze auf den Bildern. Das Foto, welches Moritz in der Hand hält, stammt aus dem Lehrbuch. „Ausschließen können wir trotzdem nicht, dass es dort Wildkatzen gibt“, so die beiden 18-Jährigen. Informations-