

Hummeln üben einlochen

SOZIALES LERNEN Trainingseinheiten mit winzigen Bällen / Als Belohnung lockt Zuckerlösung

LONDON (dpa). Wenn ihre Lebensumstände es erfordern, können Hummeln ungewöhnliche Dinge lernen. Wie Wissenschaftler von der Queen Mary University of London im Fachmagazin „Science“ berichten, haben sie den Insekten beigebracht, einen winzigen Ball in ein Loch zu rollen. Als Belohnung erhielten die Tiere eine Zuckerlösung.

In früheren Experimenten sei es vor allem um Themen gegangen, die Hummeln in ähnlicher Form bereits aus ihrem Leben kennen, heißt es in dem Artikel. Diesmal aber wurden sie mit Aufgaben konfrontiert, die nichts mit ihren Lebensgewohnheiten zu tun hatten. Damit wollten die Forscher herausfinden, wie lern- und anpassungsfähig die Insekten tatsächlich sind. Für das Experiment wurde einigen Hummeln beigebracht, einen gelben Ball in ein Loch zu rollen. Gelang dies, erhielten sie eine Zuckerlösung. Hummeln, die diese Aufgabe gelernt hatten, dienten im weiteren Verlauf der Studie als Lehrer für andere Hummeln. Durch dieses Vorgehen sollte getestet werden, wie stark soziales Lernen bei den Tieren ausgeprägt ist.

Dabei gab es drei Varianten des Experiments. In einer ersten Variante sahen die Tiere einer bereits trainierten Hummel dabei zu, wie sie den Ball in das Loch bewegte und ihre Belohnung bekam. In einem zweiten Versuch mit anderen Hummeln konnten diese beobachten, wie der Ball für sie unsichtbar durch einen Magneten in das Loch bewegt wurde und es dort eine Zuckerlösung gab. Bei einer dritten Variante lag

der Ball samt Zuckerlösung bereits in der Vertiefung.

Im Versuch waren die Hummeln am erfolgreichsten, die eine andere Hummel beobachtet hatten. Von 30 Insekten lösten 25 die Aufgabe im ersten Versuch. Weniger geschickt waren die Tiere, bei denen sich der Ball mittels eines Magneten bewegt hatte. Am schlechtesten schnitten diejenigen ab, bei denen die Kugel bereits im Loch lag. Damit habe sich gezeigt, dass soziales Lernen bei Hummeln eine große Rolle spielt, heißt es im „Science“-Artikel.

Insekten optimieren ihre Methode

Die Studie zeigte jedoch noch weitere Fähigkeiten der Insekten: Die Hummeln, die zuvor Zuschauer gewesen waren, ahmten das Verhalten, das sie beobachtet hatten, nicht einfach nach, sondern optimierten es. Insgesamt hatten sie die Wahl zwischen drei Bällen auf der Plattform. Bei den zuerst trainierten Hummeln waren zwei der Bälle angeklebt. Diese konnten jeweils nur den Ball bewegen, der am weitesten vom Loch entfernt war. Das beeindruckte ihre Hummel-Zuschauer aber nicht: Als diese selbst aktiv werden durften, entschieden sie sich überwiegend für den Ball, der dem Loch am nächsten, und in ihrem Fall nicht angeklebt war. Damit wählten sie die effizienteste Lösung. Außerdem war die Farbe des Balles nicht entscheidend: Die Hummeln rollten auch einen schwarzen statt des gelben Balles zum Ziel, wenn dieser der Vertiefung am nächsten war.



Eine Erdhummel mit Pollen am Hinterleib: Wissenschaftlern in England ist es gelungen, Hummeln eine ungewöhnliche Tätigkeit beizubringen. Die Tiere lernten, einen winzigen Ball in ein Loch zu rollen, um eine Zuckerlösung zu erhalten. Foto: dpa



Rund um das Thema Zugverkehr geht es bei der Allianz von Deutscher Bahn und der TU Darmstadt. Eine neue Arbeitsgruppe ist jetzt gegründet worden. Archivfoto: Andreas Kelm

Training für Zugführer

VERKEHR Energieverbrauch steht im Fokus einer neuen Arbeitsgruppe von Deutscher Bahn und TU Darmstadt

Von Sabine Schiner

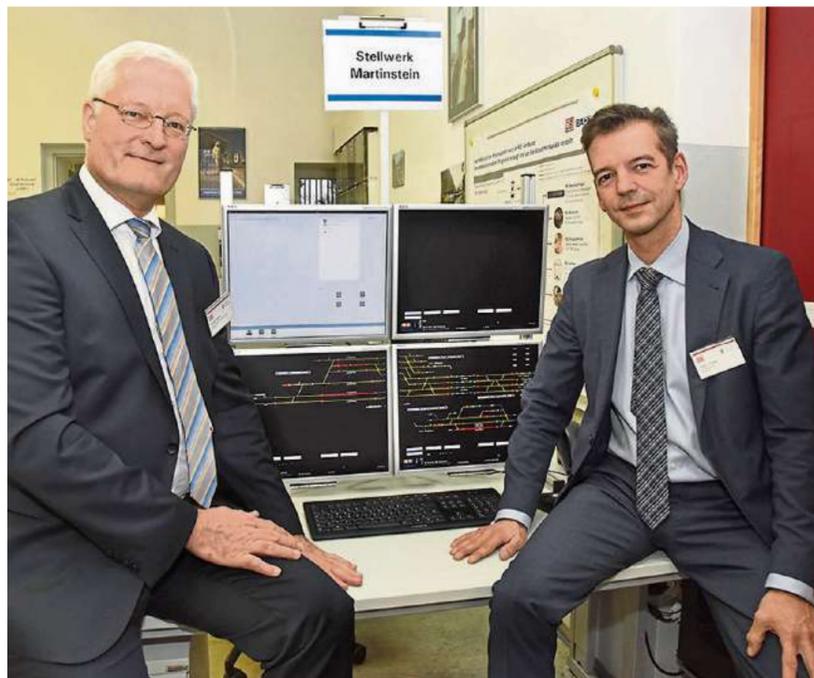
DARMSTADT. Die Deutsche Bahn AG und die TU Darmstadt kooperieren seit Jahren miteinander. Nun nimmt eine neue, interdisziplinäre Arbeitsgruppe, die AG Betrieb, ihre Arbeit auf. Ziel ist eine praxisorientierte Forschung. Dabei geht es um Themen wie energiesparsames Fahren oder das Management im Störfall.

„Eine Arbeitsgruppe stampft man nicht so einfach aus dem Boden“, sagt Professor Andreas Oetting vom Fachgebiet Bahnsysteme und Bahntechnik. In den vergangenen Jahren seien bereits viele Projekte von TU und Bahn gestemmt worden. Dazu zählt etwa ein Leitfaden für die Erstellung von Handlungskonzepten im Notfall.

Was tun im Störfall?

„Es geht darum, dass man vorher festlegt, wo beispielsweise die Linien bei einem Störfall vorzeitig wenden oder umgeleitet werden können“, erklärt Oetting. Aufgabe seines Teams sei es, den Praktikern das nötige Rüstzeug in die Hand zu geben und den Leitfaden zu entwickeln. In einem Folgeprojekt soll es nun darum gehen, alternative Reisewege zu ermitteln, auf denen Fahrgäste im Notfall ihren Weg weiter fortsetzen können.

Ein weiteres Thema ist das energiesparsame Fahren. „Etwa 90 Prozent des Energieverbrauchs der Bahn wird zum Fahren an sich verwendet“, so Oetting. Das heißt, man kann



Arbeiten künftig noch enger zusammen: Matthias Rehan (links), Professor und TU-Vizepräsident für Sensens- und Technologietransfer mit Oliver Terhaag, Vorstand bei DB Regio. Foto: TU Darmstadt

INNOVATIONSALLIANZ

► Das „DB RailLab“ ist Teil der Innovationsallianz zwischen der Technischen Universität Darmstadt und der Bahn AG. Es wurde Ende 2014 gegründet.

► Ziel ist, wissenschaftliche Erkenntnisse schnell in die praktische Umsetzung zu bringen. Ziel ist auch, die Forschung zu Themen wie Leit- und Sicherungstechnik, Mobilitätsmanagement oder

Lärmschutz zu fördern. Die Laufzeit des Kooperationsvertrags beträgt fünf Jahre. Die Bahn stellt pro Jahr etwa eine Million Euro für die Kooperation mit der TU Darmstadt zur Verfügung.

► Das Projekt fördert den Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis. Die Deutsche Bahn unterstützt Studierende der Universität bei Praktika und studentischen Arbeiten. Führungskräfte bieten im Gegenzug an der Universität Fachvorträge an.

► Studierende können zudem das Eisenbahnbetriebsfeld Darmstadt als Forschungsplattform nutzen, um neue Betriebsverfahren zu erproben. TU Darmstadt, DB Training und der Akademische Arbeitskreis Schienenverkehr kooperieren hier miteinander. (ine)

einen großen Beitrag zum Umweltschutz leisten, wenn die Triebfahrzeugführer entsprechend geschult werden, wie sie den Verbrauch senken können. Oetting und sein Team arbeiten gemeinsam mit DB Regio an Strategien, wie man die Fahrer dabei technisch unterstützen kann. „Die Zusammenarbeit mit der TU hat neben dem Austausch von Wissenschaft und Praxis die schnelle Umsetzung zum Ziel“, sagt Oliver Terhaag, Vorstand bei der DB Regio.

Cybersicherheit ist ebenfalls ein Thema

Mit der neuen AG Betrieb gibt es nun vier Arbeitsgruppen innerhalb der Innovationsallianz. Bei der AG Signalling geht es um Forschung zu sicherheitskritischen Systemen und Anlagen. Die AG Connected Mobility untersucht technische Möglichkeiten zur Ermittlung von Transportbedarf und Störungsauswirkungen. Und seit Januar gibt es die Arbeitsgruppe Cybersecurity, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Infrastrukturen zu verbessern mit Blick auf Leit- und Sicherungstechnik, Fahrzeuge, Energie und Telekommunikation.

Für Weiterbildungen und Forschungen wird im Rahmen der Kooperation auch das Eisenbahnbetriebsfeld Darmstadt genutzt. Zentrales Element ist dort eine Modellbahnanlage, die mit verschiedenen Stellwerken gesteuert werden kann. Die Typenvielfalt reicht dort vom alten mechanischen Stellwerk bis hin zu modernen elektronischen Systemen.

Lebensräume im Unterholz

TAG DES WALDES Hessisches Landesmuseum lädt zum Rundgang mit Wissenschaftlerin Lydia Betz ein

DARMSTADT (red). Zur Wissenschaftlerführung lädt das Hessische Landesmuseum in Darmstadt am Dienstag, 21. März, um 11 Uhr ein. Hintergrund ist der „Internationale Tag des Waldes“, heißt es in einer Mitteilung. Die Führung über „Der Wald als Lebensraum“ macht Dr. Lydia Betz von der Abteilung Naturgeschichte und Zoologie. Im Mittelpunkt stehen die verschiedenen Waldformen, die es auf der Erde gibt. Die Waldformen und

deren spezifischer Stockwerkbau ergeben – zusammen mit den jeweiligen klimatischen Verhältnissen – ganz unterschiedliche Lebensräume. An diese hat sich die Tierwelt auf ihre Weise angepasst, sei es in Bezug auf Ernährungsstrategie, Tarnung, Jagdverhalten oder morphologische Anpassungen. Anhand verschiedener Objekte der Zoologischen Sammlung gibt Lydia Beth einen Einblick in die Vielfalt und Funktion der Lebensbewohner des Waldes.

Rebhühnern auf der Spur

BIOLOGIE Forscher untersuchen Verlust der Artenvielfalt in Agrarlandschaften

GÖTTINGEN (red). Wissenschaftler der Universität Göttingen untersuchen in fünf europäischen Ländern, wie sich eine landschaftliche Aufwertung von Lebensräumen auf die Artenvielfalt auswirkt. Im Zentrum steht das Rebhuhn, dessen Bestand seit 1980 um 94 Prozent zurückgegangen ist.

Das deutsche Teilprojekt ist auf vier Flächen im Landkreis Göttingen angesiedelt und wird von der Abteilung Naturschutzbiologie der Universität Göttingen koordiniert. Die Europäische Union fördert das

Projekt vier Jahre lang mit insgesamt rund 4,8 Millionen Euro. Davon fließen gut 530 000 Euro an die Universität Göttingen.

Im Rahmen des EU-Projekts richten Forscher in Belgien, Deutschland, den Niederlanden, England und Schottland jeweils vier Untersuchungsgebiete ein. Auf der Hälfte der Flächen werten sie gemeinsam mit Landwirten die Lebensräume für Arten wie Rebhühner auf, auf der anderen Hälfte nicht.

„Durch ein Monitoring der Brutvögel und Erhebungen

weiterer Arten wollen wir die Effekte der Landschaftsaufwertungen untersuchen“, erläutert Dr. Eckhard Gottschalk von der Abteilung Naturschutzbiologie der Universität Göttingen. „Dabei werden wir auch dokumentieren, welcher Flächenanteil an Aufwertungen notwendig ist, um den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen.“

Die Agrarpolitik versucht mit verschiedenen Maßnahmen, den Rückgang der Arten aufzuhalten, der Effekt auf Vögel war bislang marginal, da die Flächen meist zu klein waren.



Rebhühner mit Küken: Der Nachwuchs ist auf ein insektenreiches und pestizidfreies Umfeld angewiesen. Foto: Universität Göttingen