

## Radgeschichte und Automobilbau

**AUSSTELLUNG** Technoseum in Mannheim legt Programm für das nächste Jahr vor

**MANNHEIM** (red). Das Programm fürs nächste Jahr für das Technoseum in Mannheim liegt vor: Im Fokus steht bis 25. Juni die Landesausstellung „2 Räder – 200 Jahre. Freiherr von Drais und die Geschichte des Fahrrades“. Ab Mitte März wird eine neue Dauerausstellung zum Automobilbau eröffnet und im Herbst ist eine Ausstellung über das „Leben im Supermarkt der Möglichkeiten“ geplant.

Bis zum 25. Juni zeigt das Technoseum 100 Fahrräder von der Laufmaschine bis zum trendigen Fixie. Die Ausstellung stellt die technische Entwicklungsgeschichte der Räder vor, geht aber auch den sozialen Auswirkungen nach, die das Fahrrad etwa auf die Arbeiter- und die Frauenbewegung hatte. Besucher dürfen auch selbst mal auf einem Hochrad probestellen oder mit dem Nachbau einer Drais'schen Laufmaschine eine Runde drehen, heißt es in einer Mitteilung des Museums.

Von der Isetta bis hin zum Opel Commodore

In einem komplett neu eingerichteten großen Bereich geht es ab Mitte März um den Automobilbau. Pioniere wie Carl Benz, der in Mannheim einst das erste Automobil mit Verbrennungsmotor erfand, sind ebenso Thema wie die beginnende Fließbandproduktion in den 1920er Jahren, die

Weltwirtschaftskrise und die Zwangsarbeit innerhalb der Autoindustrie im Dritten Reich. Den Aufstieg des Autos als Massenverkehrsmittel ab den 50er Jahren zeigt das Museum anhand zahlreicher Autos – von der BMW Isetta über den legendären Käfer und Bulli von VW bis hin zum Golf GTI und Opel Commodore.

Im November steht Schau über Entscheidungen an

Von November 2017 bis Mai 2018 gastiert die Mitmach-Ausstellung „Entscheidungen“, die sich mit den Entschlüssen beschäftigt, die Menschen im Laufe ihres Lebens fassen – sei es in der Liebe, bei der Berufswahl oder Zukunftsplanung.

Beim Rundgang durch die Schau kann man sich selbst testen und herausfinden, ob man eher auf sein Bauchgefühl hört oder mit dem Kopf entscheidet, und was man tun kann, wenn man die Qual der Wahl hat: Denn schließlich, auch das ist in der Schau zu sehen, haben wissenschaftliche Studien bewiesen, dass eine große Auswahl an Möglichkeiten nicht unbedingt glücklicher macht – aber mit etwas Humor die Konsequenzen vieler Entscheidungen leichter zu ertragen sind. Das Technoseum, Museumstraße 1 in Mannheim, ist täglich von 9 bis 17 Uhr geöffnet.

[www.technoseum.de](http://www.technoseum.de)



Auf Hochglanz poliert: „Opel 4“ aus den 1920er Jahren, der ab Mitte März im Technoseum ausgestellt wird. Foto: Technoseum Mannheim

## Frühe Dörfler in der Jungsteinzeit

**ARCHÄOLOGIE** Neue Ergebnisse zu Siedlern an Donau, Bodensee und oberschwäbischen Seen

**KISSLEGG** (dpa). Das Westallgäu und das östliche Oberschwaben sind möglicherweise schon deutlich früher als angenommen besiedelt worden. Das haben Archäologen des Landesamtes für Denkmalpflege herausgefunden.

In der Vergangenheit sind Wissenschaftler immer davon ausgegangen, dass die Bauern der Jungsteinzeit im Südwesten nur in der Donauregion, am Bodensee und rund um die oberschwäbischen Seen gesiedelt hätten, sagte der Präsident des Landesamtes, Claus Wolf, in Isny. So stammten etwa gefundene Siedlungen an der Donau aus dem Jahr 5500 vor Christus, am Bodensee seien Funde aus dem Jahr 3900 entdeckt worden und am Federsee bei

Bad Buchau (Landkreis Biberach) aus dem Jahr 4300.

Das Forschungsprojekt „BeLa-Vi“ (Beyond Lake Villages, auf deutsch etwa: Jenseits der Seeufersiedlungen) habe nun jedoch neue Erkenntnisse gebracht: Dörfer wurden damals auch zwischen Schussen und Aitrach und im Alpenvorland errichtet. „Damit konnte eine Forschungslücke geschlossen werden“, sagte Claus Wolf. Dabei seien im Sommer und Herbst 2016 eine ganze Reihe bislang unbekannter Dörfer aus der Jungsteinzeit (5500 bis 2000 vor Christus) entdeckt worden.

Unter den Funden sind beispielsweise Überreste einer typischen Feuchtbodensiedlung in Bodnegg (Kreis Ravensburg).



Vernetzte Rechner, elektronische Stellwerke – auf dem Foto ist der Bahnhof in Erfurt zu sehen: Eine Arbeitsgruppe, der Mitarbeiter der Deutschen Bahn und der TU Darmstadt angehören, erarbeitet Konzepte, um die Leit- und Sicherheitstechnik vor Cyberangriffen zu schützen. Foto: dpa

## Sichere Netze für die Bahn

**CYBERANGRIFF** Wissenschaftler der TU Darmstadt erarbeiten Konzepte für neue Stellwerksgenerationen

Von Sabine Schiner

### ARBEITSGRUPPEN FÜR MEHR SICHERHEIT

► Um einen umfassenden Informationsaustausch zwischen Industrie und Wissenschaft geht es in der Arbeitsgruppe Cybersecurity für sicherheitskritische Infrastrukturen (CYSIS). Partner sind die Deutsche Bahn AG und die TU Darmstadt. Die Arbeitsgruppe wurde im Januar 2016 gegründet.

► Konkret hat sich die Arbeitsgruppe zum Ziel gesetzt, die Infrastrukturen zu verbessern

mit Blick auf Leit- und Sicherungstechnik, Fahrzeuge, Energie und Telekommunikation.

► Die Arbeitsgruppe gehört zum „CYSEC“, dem Forschungszentrum für IT-Sicherheit an der TU Darmstadt. Dort forschen Wissenschaftler aus mehr als 30 Fachgebieten der TU Darmstadt an zentralen Themen der Cybersicherheit und des Privatschutzes.

► Die „CYSEC“-Mitarbeiter haben

mehrere Schulungsangebote zum Schutz vor betrügerischen E-Mails erarbeitet. Mit den kostenlosen Onlineschulungen können Privatpersonen und Mitarbeiter von Unternehmen lernen, betrügerische E-Mails zu erkennen. Außerdem geben die Sicherheitsexperten Tipps, wie mit diesen E-Mails umzugehen ist. Weitere Infos gibt es im Netz unter [www.cysec.tu-darmstadt.de](http://www.cysec.tu-darmstadt.de). (ine)

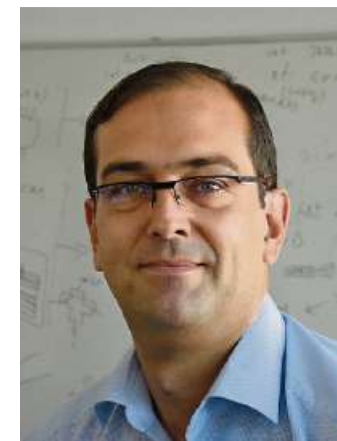
schützt werden müssen. „Der Verkehrsbereich gehört dazu“, erklärt der Wissenschaftler. Das Gesetz sieht zudem vor, dass Betreiber nicht nur einen Mindeststandard für die IT-Sicherheit einrichten, sondern auch Sicherheitslücken und unerlaubte Datenzugriffe an das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik melden müssen. „Es ist eine Herausforderung“, sagt Katzenbeisser, der auch stellvertretender Sprecher von „CYSEC“, des Forschungszentrums für IT-Sicherheit an der TU Darmstadt ist. Die vernetzte Leit- und Sicherungstechnik der Bahn müsse nicht nur an den Außengrenzen geschützt sein, sondern brauche mehrere gestaffelte Schutzschichten: „Sollte ein Angreifer doch einmal in eine bestimmte Ebene vorgedrungen sein, sorgen die anderen Schutzschichten dafür, dass die wichtigsten

Funktionen aufrechterhalten werden.“

Die Stellwerkstechnik ist im Wandel. Jahrzehntlang waren die Systeme in sich geschlossen. „Zunehmend wird auch auf Internet-Protokolle und offene Netze gesetzt“, sagt Katzenbeisser. Auch werden verstärkt kommerzielle und damit auch kostengünstige Hardware und bereits existierende Plattformen zum Einsatz kommen. Sicherheit wird damit zu einem großen Thema.

Zertifizierungsprozesse sind oft langwierig

„Wir haben in der CYSIS-Allianz bereits begonnen, uns Gedanken zu machen, wie man eine künftige Stellwerksgeneration absichern könnte“, erläutert der Cybersicherheitsforscher. Gemeinsam mit Herstellern und Betreibern seien Leitli-



Cybersicherheitsforscher Stefan Katzenbeisser von der TU Darmstadt. Archivfoto: Claus Völker

Was die Sache schwierig macht bei der Eisenbahn: Sämtliche Sicherheitsstrukturen müssen zertifiziert werden. Das Problem: Zertifizierungsprozesse können Jahre dauern. Ein langer Zeitraum, der nicht mit der schnelllebigen IT-Sicherheit zusammen passt. Software-Updates, die Sicherheitslücken schließen sollen, müssen zeitnah eingespielt werden, um die Systeme gegen Angriffe von außen zu sichern. „Doch sobald ich die Software modifiziere, müsste ich eigentlich die ganzen Zertifizierungsprozesse nachschalten“, erklärt Katzenbeisser. Dies sei für die Hersteller eine große Herausforderung. „Sie müssen bei IT-Vorfällen extrem kurzfristig reagieren. Aber sie können das eigentlich nicht, weil sie in das Korsett der Zertifizierung eingebunden sind“, so der Professor. Bis heute sei da noch keine Lösung in Sicht.

Katzenbeisser vermutet, dass es letztlich auf eine Selbst-Zertifizierung hinauslaufen wird, dass also Hersteller, wenn sie geringfügige Änderungen an ihrer Software machen, um Sicherheitslücken zu schließen, die Zertifizierungsprozesse gleich selbst machen. „Das wird sicher auch nicht von heute auf morgen gehen, sondern einige Tage dauern, aber ich sehe keine andere Lösung derzeit. Sie können nicht bei jedem Update solch lange Prozesse anstoßen.“

## Bodenlebewesen in Rote Liste aufgenommen

**GEFÄHRDETE ARTEN** Bestandsaufnahme von Senckenberg-Wissenschaftlern / Zwei Regenwurmartarten gelten als bedroht

**FRANKFURT** (ine). Zum ersten Mal wurden in Deutschland Bodenlebewesen wie Regenwürmer, Hundert- und Doppelfüßer in die Rote Liste der bedrohten Arten aufgenommen.

Zwei Regenwurmartarten gelten in Deutschland als bestandsgefährdet, etwa 20 Prozent der Doppelfüßer und drei Arten der Hundertfüßer werden als extrem selten angesehen, wie es in einer Mitteilung der Senckenberg-Gesellschaft für Naturforschung in Frankfurt heißt. Senckenberg-Wissenschaftler hat-

ten eine umfassende Bestandsaufnahme der Bodentiere gemacht und herausgefunden, dass es bundesweit 47 verschiedene Regenwurmartarten gibt.

Zwei der 47 Arten gelten als im Bestand gefährdet, 14 Arten sind sehr selten, so dass sie besonders anfällig sind, was die Folgen von Versiegelung, inten-

sive Landwirtschaft und Klimawandel angeht. Auch für weitere Bodentiere wurden Rote Listen erstellt: Bei den Doppelfüßern, einer Gruppe der Tau-

sendfüßer, befinden sich 29 Taxa auf der Rote Liste – von diesen sind zwei vom Aussterben bedroht und zwei weitere in unbekanntem Maße gefährdet. Vier der 54 Hundertfüßerarten erhalten einen Rote Liste-Status.

Die wichtigste Datengrundlage für die Erstellung der Rote Liste war die am Senckenberg Museum für Naturkunde in Gölitz aufgebaute Datenbank, die Daten zu Ökologie, Verbreitung und Taxonomie verschiedener Bodentiergruppen in Deutschland enthält.



Mag altes Laub: Eisenia lucens im Zittauer Gebirge. Bei Reizung scheidet der Wurm einen fluoreszierenden Schleim aus. Foto: Manfred Wanner