



Gedächtniskünstler: Feuersalamander bewahren ihr Kurzzeitgedächtnis auch während der Winterstarre. Foto: Schutt/dpa

## Winterstarre konserviert das Gedächtnis

Feuersalamander halten Winterschlaf – Nach dem Aufwachen sind sie erstaunlich klar im Kopf

**WIEN.** Bei Feuersalamandern friert während der monatelangen Winterstarre auch das Kurzzeitgedächtnis ein. Die Tiere finden nach einer längeren Aktivitätspause ihre Futterplätze wieder. Das berichten Forscher der Veterinärmedizinischen Universität Wien, der Universität Wien und der britischen Universität Lincoln im Fachmagazin „Scientific Reports“.

Auch das Beutegebiet ihrer Feinde sei den Amphibien nach dem Aufwachen wieder präsent. Die gespeicherten Informationen sind für die Feuersalamander lebenswichtig.

Das Kurzzeitgedächtnis von warmblütigen Säugetieren verblasse hingegen während der Winterruhe. Die Forscher gehen davon aus, dass die Unterschiede zwischen Säugetieren und Amphibien entweder

durch verschiedene Lern- und Merkmuster zu erklären oder auf die Art der Winterruhe zurückzuführen sind.

Säugetiere wachen immer wieder auf und haben kurze Wachphasen. Amphibien hingegen bleiben so lange starr, bis wärmere Temperaturen sie wieder aktiv werden lassen. „Die dauerhafte Phase könnte sich auf den Erhalt des Kurzzeitgedächtnisses auswirken.“

Es würden damit quasi alle Körperfunktionen dauerhaft konserviert“, sagte Ludwig Huber Forscher an der Veterinärmedizinischen Universität.

Die Forscher hatten Feuersalamander den Weg durch ein Labyrinth lernen lassen und sie anschließend in eine künstliche Winterstarre versetzt. Nach dem Aufwachen fanden die Tiere den Weg wieder. (dpa)

## MOBIL DURCHS JAHR

Anzeigensonderrveröffentlichung

KFZ-TIPPS

www.HNA.de

**RENAULT** | **DACIA**  
Passion for life

Immer für Sie da!

**Autohaus Schminner GmbH**  
34633 Ottrau-Immichenhain  
Tel. 066 39/4 14 · www.schminner.de

**Ford**

**Wir sind für Sie da!**  
Komplettes Serviceprogramm inkl. Garantieabwicklung für Ihr Ford-Fahrzeug. Kleinbusse, 9-Sitzer, zu vermieten!

**IHR KFZ-MEISTERBETRIEB seit über 60 Jahren**

**Autohaus KLAGHOLZ**  
Neukirchen · Birkenallee 36-38  
Telefon (0 66 94) 2 09

**BALENO** | **SUZUKI** | Way of Life!

**3.000,- EUR Preisvorteil<sup>1</sup>**  
**Bis zum 30.9.2017!**

**Ab 11.480,- EUR<sup>2</sup>**

- 1.2-Liter-DUALJET-Motor oder 1.0-Liter-BOOSTERJET-Motor mit Direkteinspritzung und Turboaufladung<sup>3</sup>
- Hilfreiche Assistenzsysteme<sup>4</sup>
- Audio-System mit Smartphone-Anbindung<sup>5</sup>
- Kraftstoffverbrauch: kombinierter Testzyklus 4,7-4,0 l/100 km; CO<sub>2</sub>-Ausstoß: kombinierter Testzyklus 109-93 g/km (VO EG 715/2007)

Abbildung zeigt Sonderausstattung.  
**Aktionszeitraum: 1.7.-30.9.2017.** <sup>1</sup> Bei Kauf eines neuen Suzuki Baleno erhalten Sie einen Preisvorteil in Höhe von 3.000,- Euro auf die UVP der Suzuki Deutschland GmbH. <sup>2</sup> Endpreis für einen Suzuki Baleno 1.2 DUALJET Basic (Kraftstoffverbrauch: innerorts 5,3 l/100 km, außerorts 3,6 l/100 km, kombinierter Testzyklus 4,2 l/100 km; CO<sub>2</sub>-Ausstoß: kombinierter Testzyklus 98 g/km (VO EG 715/2007)) inkl. des Preisvorteils in Höhe von 3.000,- Euro. Gilt für alle sofort verfügbaren Suzuki Baleno Modelle. Den genauen Preis sowie weitere Informationen erfahren Sie bei uns. Nicht mit anderen Aktionen kombinierbar. <sup>3</sup> Gilt nur für die Ausstattungslinie Comfort. <sup>4</sup> Gilt für die Ausstattungslinie Comfort. Optional für die Ausstattungslinien Basic und Club i.V.m. dem Assistentenpaket erhältlich. <sup>5</sup> Gilt für die Ausstattungslinie Comfort. Beachten Sie bitte, dass nicht alle Smartphones/Tablets mit MirrorLink/Apple CarPlay (Apple CarPlay ist eine eingetragene Marke von Apple Inc.) kompatibel sind. Bitte prüfen Sie, ob Ihr Endgerät mit MirrorLink/Apple CarPlay kompatibel ist. Die Nutzung von MirrorLink-/Apple CarPlay-Apps erfolgt ausschließlich über Ihr Smartphone/Tablet. Bitte beachten Sie Ihre vertraglichen Bedingungen in Bezug auf die Daten- und Internetverbindung.

Inh. Otto Kahl  
**Autohaus Kahl**  
Suzuki Exklusiv Vertragshändler  
Im Niederfeld 2 · 34590 Wabern  
Tel. 0 56 83 / 2 87

## Mit Turbinen und mehr Takten

Stelzer-Motor und Holzvergaser: Fünf exotische Motortypen

**M**otorenentwicklung ist teuer. Zumal der Druck auf die Industrie, möglichst effiziente Aggregate zu bauen, mit strengeren Abgasnormen größer wird. „Behutsam weiterentwickeln statt neu denken ist die Devise“, sagt Marcel Mühlich, Technik-Berater beim Auto Club Europa (ACE). „Wenn ein Neudenken stattfindet, fokussiert es sich derzeit vor allem auf die Elektromobilität.“ Ansonsten gehe der Trend zum Einheitsmotor, die vielen Herstellerübergreifenden Kooperationen belegten dies. Dass war einmal anders, zeigt die Geschichte. Sechs vergessene Motorentypen:



Ordentlich Vortrieb: Beim Toyota Prius kommt ein Fünftakt-Motor zum Einsatz. Foto: Toyota/dpa-tmn

### STELZER-MOTOR

Um dieses Konzept des 2007 verstorbenen deutschen Erfinders Frank Stelzer ranken sich Verschwörungstheorien: Es sei zu gut gewesen und hätte die Industrie, die seit Jahrzehnten viel Geld in die Entwicklung von Diesel- und Ottomotoren gesteckt hatte, durcheinander gewirbelt. Revolutionär war der Stelzer-Motor, ein Zweitakter, weil er aus nur acht Teilen bestand – gegenüber 300 Teilen bei herkömmlichen Verbrennern. Das versprach weniger Reibungsverluste und einen höheren Wirkungsgrad. Er nutzte also die Energie im Sprit besser. Zudem ließ er sich mit Benzin, Diesel, Methanol, Ethanol oder Gas betreiben. Gegen den Stelzer-Motor sprechen relativ hohe Schadstoffemissionen, auf die Maximilian Bauer vom ADAC Technik Zentrum hinweist.

### GASTURBINE

„Das Prinzip hat den Nachteil, dass es immer auf konstanter Drehzahl läuft und sich deshalb als Alleinantrieb für Pkw nicht eignet“, sagt Bauer. 1964 kam das Chrysler Turbine Car heraus, dem ein Antrieb vom Prinzip der Düsenjets eingepflanzt wurde. Es kam auf 130 PS. Gebaut wurden 50 identische Prototypen. Ein kleiner Turbinenmotor als Range Extender sei allerdings denkbar.

### FÜNFTAKT-MOTOR

Ein Ansatz, den viele Hersteller verfolgen, etwa Toyota und VW. „Im Prinzip handelt es sich um einen Viertaktmotor, bei dem die Zeiten zum Gemischansaugen variiert werden können – was man als fünften Takt bezeichnet“, erläutert Bauer. Unterschieden werden zwei, voneinander ab-

weichende Verfahren der variablen Ventilsteuerung. „Beide sind gang und gäbe, um den Wirkungsgrad zu verbessern.“

Das Atkinson-Prinzip kommt unter anderem im Toyota Prius und in Hybridautos von Ford oder Mercedes zum Einsatz. Das andere heißt Miller-Zyklus und findet sich unter anderem im aktuellen VW Golf 1.5 TSI.

### ZWEITAKTMOTOR

DKW, Trabant, Wartburg – sie alle liefen mit Zweitaktmotor. Und so lange niemand auf die Schadstoffe achtete, gab es kaum Fundamentalkritik. Denn auch kleinem Hubraum ließ sich ordentlich Leistung entlocken. Heute hat das Prinzip, bei dem bei jeder Umdrehung gezündet wird, statt bei jeder zweiten wie beim Viertakter, im Pkw-Bereich keine

Chance mehr. „Es muss technisch bedingt Öl verbrannt werden, darum ist der Zweitakter ökologisch bedenklich“, sagt Mühlich. Hinzu kämen darüber hinaus thermische Probleme.

### HOLZVERGASER

Das war eine Notlösung wegen des Benzinmangels während und nach dem Zweiten Weltkrieg. „Dem Holz wurde durch Erhitzen Gas entnommen, das den Verbrennungsmotor antrieb“, sagt Bauer. Meist an Nutzfahrzeugen wurde außen an der Karosserie ein Generator gebaut, den man mit Tankholz befüllte. „Er war in der Handhabung sehr kompliziert, man hatte Asche im Auto. Er wird nicht mehr kommen.“ Im Betrieb ging viel Wärme verloren. Die Autos fuhren deswegen nicht dynamisch. (tmn)

**GÜNTHER** AUTOHAUS | **NISSAN** | **BOSCH Service** | **LADA**

34590 Wabern · Tel. 05683/99910 · www.guenther-wabern.de

**Unsere Angebote der Woche ...**

**GROTH & ZYSK OHG**  
EU-NEUWAGEN★★★★★

**Skoda Fabia 1.2 TSI - 66 kW AMBITION**  
Klima, Sitzheizung, MFL, PDC, Alu, Bluetooth, Nebel

**12 990,- €\***  
CO<sub>2</sub>-Effizienzklasse: B

66 kW (90PS), 5 Türen, Klima, Sitzheizung, Bluetooth, Freisprecher, Parkensoren, Nebel, Alu, Multifunktionslederlenker, Radio SWING SD/USB/AUX-IN, höhenverstell. Fahrersitz, MAXI-DOT, BC, el. FH, el. Außenspiegel, get. Rückbank u.v.m.

Kraftstoffverbrauch kombiniert: 4,6 l/100km Benzin, CO<sub>2</sub>-Emission kombiniert: 105 g/km.

**Seat Leon 1.4 TSI FR**  
Navi, Panorama, Climatronic, 18" Alu, Sitzheizung, LED

**19 390,- €\***  
CO<sub>2</sub>-Effizienzklasse: C

92 kW (125 PS), 5 Türen, Climatronic, Navi, CD/SD/USB, LED-Tagfahrlicht, Licht + Sicht-Paket, Nebel, Bluetooth, 18" Alufelg., höhenverstell. Vordersitze, Parkensoren v+H, Panorama-SD, BC, MFL, 4x el. FH, Außensp./Spiegelheizung, el. anklappbar u.v.m.

Kraftstoffverbrauch kombiniert: 5,2 l/100km Benzin, CO<sub>2</sub>-Emission kombiniert: 121 g/km.

**Räderwechsel für PKW nur 15,00 Euro**

Brautäcker 7 · 34560 Fritzlar · Telefon 0 56 22/919 33 33  
**www.groth-zysk.de**

**CAR WASH CENTER**

In der Aue 18  
Industriegebiet Nord  
34613 Schwalmstadt  
Tel.: 06691/807345  
Öffnungszeiten:  
Mo.-Sa. 8.00-18.00 Uhr  
in der Waschstraße & im SB-Waschplatz

**TEXTIL TÜV**  
SPURLOS REINIGEN

Für ein glänzendes Waschergebnis!

**Wenn nur noch Kompetenz hilft**

**K9 AUTOGLAS**

Klare Sicht. Klare Sache.  
Incl. kompletter Versicherungsabwicklung

**KFZ-MEISTERBETRIEB SCHWALM-SPEED**  
WERKSTATT · AUTOTEILE · ZUBEHÖR

Wierastraße 6 · 34613 Schwalmstadt · Tel.: 06691 - 927320  
Lützelbachweg 1 · 34626 Neukirchen · Tel.: 06694 - 911 999