AUSGABE 2-2025
Herbst / Winter

motus

DAS MAGAZIN FÜR UNSERE KUNDEN

Ihr Autohaus Baltzer in Ichenhausen

Technik im Test: Rückfahrkameras

Fahrzeugsicherheit

Wenn Schutzengel Pause haben

Meisterhaft auto reparatur

Wir haben die Top-Marken

Starke Marken - starke Partner
Die besten Ersatzteile für euer Auto

Inhalt

Kompakt

06 Meinung & News

08 **Infografik:** Lok 'n' Roll, Baby!

Hingucker: BMW 3er

16 **Fokus:** Auto? Aber sicher!

Mobilität

10 **Wissensfragen:** Die häufigsten Irrtümer im Straßenverkehr

12 **Getestet:** Renault 5 E-Tech

32 **Fahrkompetenztest im Alter:** Wie verkehrssicher bin ich noch?

Ratgeber

40 **Rückfahrkameras im Test:** Mehr Überblick beim Rangieren

44 **Recht:** Kinder, Kinder

Werkstatt

24 **Anna erklärt's:** Der Motor – dickes Ding, filigrane Innereien

28 **Camp der Champs:** Next Level Ausbildung

30 **Steigende Ersatzteilpreise:** The Sky is the Limit?

Reportage

46 **Reise:** Welzheimer Wald

50 **Gewinnspiel/Impressum**

Ampeln: Von wegen „grüner wird's nicht"

Reifendruckkontrollsystem: Versteckter Wächter

Editorial

Fabiana Greco-Rum, Marketing Services / Projektmanagement bei der ATR SERVICE GmbH

Liebe Leserinnen und Leser,

Sicherheit ist kein Zufall – sie ist das Ergebnis von Forschung, mutiger Ingenieurskunst und smarter Technologie. Wie weit wir gekommen sind, zeigt unsere Titelgeschichte (Seiten 16–23): von der Knautschzone bis zu vernetzten Assistenzsystemen, mit einem Blick zurück auf die Anfänge – und voraus auf eine vielleicht unfallfreie Zukunft. Doch Sicherheit endet nicht bei Airbag und ABS. Sie beginnt beim Fahrer selbst. Wie ältere Verkehrsteilnehmer mit einem Fahrkompetenztest ihre Mobilität sichern können, erfahrt ihr auf Seite 32/33. Die Mobilität der Zukunft braucht Menschen, die komplexe Technik souverän beherrschen. Das Camp der Champs (Seite 28) zeigt, wie praxisnahe Ausbildung Lust auf Mechatronik macht – mit Funken und einer Portion Wettkampfgeist, die zeigt, dass Lernen Spaß macht und junge Talente Technik mit Begeisterung entdecken.

Eine gute Fahrt wünscht

Fabiana Greco-Rum

motus gibt's auch auf Facebook, bei Instagram und im Web!

BMW 3er – eine Ikone auf Rädern wird 50 Jahre

Der BMW 3er feiert 2025 Jubiläum: 50 Jahre und sieben Generationen pure Freude am Fahren. 1975 legte der E21 den Grundstein. Mit klaren Linien, der markanten Doppelniere, dem Hofmeister-Knick und einem fahrerorientierten Cockpit wurde der Stilcode gesetzt. Vierzylindermotoren, Hinterradantrieb und präzises Handling machten ihn sofort zur Referenz in seiner Klasse. Der E30 (1982–1994) brachte Vielfalt: Limousine, Cabrio, Touring und den ersten M3. Verbesserte Aerodynamik und neue Dieselvarianten erweiterten das Spektrum. Der E36 (1990–2000) führte geschwungene Formen, Mehrlenkerhinterachse und mehr Sicherheit ein. Der E46 (1998–2007) verfeinerte Fahrwerk und Karosseriesteifigkeit und brachte erstmals Xenon-Licht.

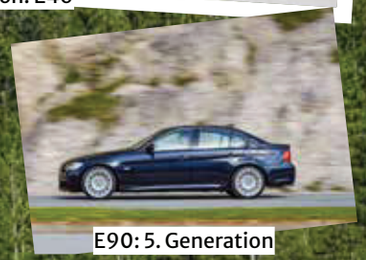
Mit dem E90/E91/E92/E93 (2005–2013) zogen die Assistenzsysteme in die Mittelklasse ein. Die F30/F31/F34-Generation (2011–2019) setzte auf EfficientDynamics, Leichtbau und erstmals Hybridtechnik. Seit 2019 trägt die G20-Baureihe das Erbe: „Iconic Glow"-Nieren, volldigitale Cockpits und modernste Fahrerassistenz. Unverändert blieb über 50 Jahre die DNA: sportliche Proportionen, markante Nieren, dynamische Seitenlinie und ein Interieur, das den Fahrer ins Zentrum rückt – eine perfekte Symbiose aus Tradition, Innovation und Fahrfreude.

Der Ursprung: E21

2. Generation: E30

E36: 3. Generation

4. Generation: E46



E90: 5. Generation

6. Generation: F30

Aktuell: G20

Noch fit für hinterm Steuer?

In Deutschland gibt es aktuell keine verpflichtenden Rückmeldefahrten für Senioren. Die bestehende Rechtslage setzt auf die Eigenverantwortung der Fahrenden. In unserem Pro und Contra erfahrt ihr, welche persönlichen Gründe dafür und welche dagegen sprechen.

PRO

Marie Oppenberg
wünscht sich
zuverlässige
Verkehrsteilnehmende

Ich bin nicht gerne Beifahrerin bei meinen Großeltern. Auch wenn bisher nichts Schlimmes passiert ist – wohl fühle ich mich dabei trotzdem nicht und übernehme lieber selbst das Steuer. Ich fände es sinnvoll, regelmäßig zu prüfen, ob Senioren noch fit genug zum Fahren sind. Oft wird erst nach einem Unfall gehandelt. Eine Rückmeldefahrt bedeutet nicht automatisch den Verlust des Führerscheins. Die Experten geben nach einer solchen Fahrt Empfehlungen. Wer dann freiwillig auf das Auto verzichtet, findet Fahrdienste mit speziellen Angeboten für Senioren. Vielleicht könnte eine solche Vorschrift Städte und Gemeinden sogar veranlassen, den öffentlichen Nahverkehr besser auszubauen. In anderen Ländern wie Spanien oder Kroatien gibt es bereits ähnliche Regelungen. Warum nicht auch bei uns?

CONTRA

Jochen Fischer
bezweifelt, dass die Idee
zielführend ist

Jeder wünscht sich Sicherheit im Straßenverkehr. Die Unfallstatistiken rechtfertigen aber nicht, ältere Verkehrsteilnehmer speziell ins Visier zu nehmen. Sie fallen nicht besonders negativ auf. Sollen Rückmeldefahrten mehr Sicherheit bringen, dann bitteschön in der Altersgruppe der Gefährder anfangen: jung, risikobereit, überwiegend männlich, Fuß hart auf dem Gaspedal und ein Auge immer auf das Smartphone gerichtet. Denen könnte man noch etwas beibringen. Nicht umsetzbar? Wahrscheinlich. Genauso realitätsfern sind Rückmeldefahrten für Senioren. Was dürfen sie kosten? Wie hoch ist der bürokratische Aufwand im Verhältnis zum Nutzen? Künftig darf die Fahrerlaubnis ab 60 auf fünf Jahre befristet werden. Das könnte als Denkanstoß über die eigene Fahrtüchtigkeit genügen.

Es wird teurer – aber nicht für alle

Jedes Jahr aufs Neue wirft die Versicherungswirtschaft die Regionalklassen-Lotterie an. Auf Basis der neusten Unfallstatistiken werden die Einstufungen der Kfz-Versicherung angepasst. —
Für gut zehn Millionen Fahrzeuge ändert sich spätestens Anfang 2026 die Regionalklasse in der Kfz-Haftpflichtversicherung. Knapp 5,3 Millionen Halter könnten von einer günstigeren Einstufung profitieren, bei 5 Millionen weiteren führt eine höhere Klasse voraussichtlich zu höheren Beiträgen. Für rund 32 Millionen Autofahrer ändert sich nichts, wie der Gesamtverband der Versicherungswirtschaft (GDV) mitteilt, der jedes Jahr die Regionalklassen auf Basis der Unfallstatistiken neu berechnet. Die Regionalklassen spiegeln die Schadenshäufigkeit im Zulassungsbezirk des Fahrzeugs wider. Wohnt man an einem Ort, an dem es oft kracht, steigt das Risiko, selbst in einen Unfall verwickelt zu werden. Dieses erhöhte Risiko reichen die Versicherungen an ihre Kunden weiter. Das gilt für die Haftpflicht- und die Kasko-Tarife. Die höchsten Einstufungen haben in der Regel Großstädte, weil dort am meisten Verkehr ist. Aber auch das dichtbesiedelte Flächenland Nordrhein-Westfalen hat überdurchschnittlich hohe Regionalklassen. Die geringsten Haftpflichtschäden entstehen im brandenburgischen Bezirk Elbe-Elster, er liegt um 30 Prozent unter dem Bundesdurchschnitt.

LIQUI MOLY

FORMEL DEINS.

Nutze auch du unsere Produkte auf Rennsportniveau.
Und bring dein Herz zum Rasen.

Lok 'n' Roll, Baby!

KOMPaKT

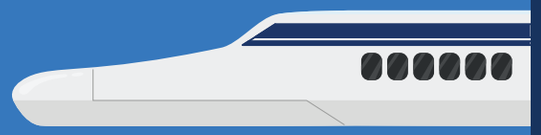
Ziel Destination

Gleis Platform

**Ein Blick auf unsere Abfahrtstafeln verrät:
Hier fährt die Bahn mit Vollgas durchs Kuriositäten-Kabinett.
Einsteigen, anschnallen, losstaunen – aber bitte erst
ein Ticket lösen.**

Oh, schon da?

Japans Maglev „L0 Series“ raste 2015 während einer Testfahrt mit 603 Stundenkilometern durchs Land – absoluter Weltrekord. Zum Vergleich: Der Geschwindigkeitsrekord des ICE liegt bei 406,9 km/h.



Ab ins Korallenriff

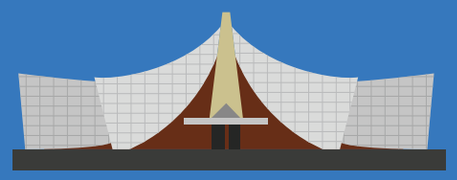
Was macht New York mit alten U-Bahn-Wagen? Abwracken? Einschmelzen? Falsch gedacht: Viele ausrangierte Waggons werden schlicht ins Meer gekippt. Aber nicht aus Bequemlichkeit oder fehlendem Umweltbewusstsein. Im Gegenteil: Im Meer dienen die Waggons als künstliche Riffe, die unzähligen Meerestieren eine neue Heimat bieten. Allein am „Redbird Reef“ vor Delaware liegen rund 700 Wagen auf dem Meeresgrund.

Genug Sudoku dabei?

Die Strecke der Transsibirischen Eisenbahn von Moskau nach Wladiwostok ist stolze 9.288 Kilometer lang. Für eine komplette Fahrt braucht man rund sieben Tage – und dabei durchquert man gleich acht Zeitzonen.

Ich will wieder runter!

Die Bahnlinie von Shanghai nach Lhasa erklimmt den Tanggula-Pass in Tibet – auf 5.072 Metern Höhe. Damit ist sie die höchstgelegene Eisenbahn der Welt. Auf dieser Höhe schnauft dann nicht nur die Lok, sondern auch die Lunge.



Kuriose Karambolagen

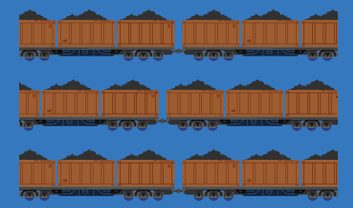
Ende des 19. Jahrhunderts veranstalteten Eisenbahngesellschaften – absichtlich – spektakuläre Zug-Crashes. Zuschauer reisten an, um zuzusehen, wie zwei Loks mit voller Wucht ineinander krachten. Besonders berüchtigt war die Show „Crash at Crush“, die 1896 in Waco, Texas stattfand. Mehr als 40.000 Besucher wollten das Spektakel bestaunen. Es endete jedoch tragisch: Herumfliegende Trümmerteile töteten zwei Menschen in der Menge.

Ich will wieder hoch!

Der Gotthard-Basistunnel in der Schweiz ist 57 Kilometer lang – und an seiner tiefsten Stelle fast 2,5 Kilometer unter dem Bergmassiv. Er ist damit der längste und tiefste Eisenbahntunnel der Welt.

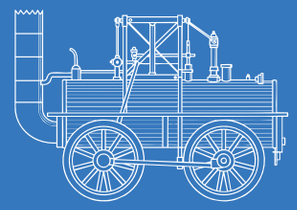
Einer geht noch ...

Der längste Güterzug aller Zeiten rollte 2001 durch Australien: 682 mit Eisenerz gefüllte Wagen, knapp 100.000 Tonnen schwer, angetrieben von acht Lokomotiven – und stolze 7,35 Kilometer lang. Ein echtes Schauspiel für Bahnfans, ein echtes Geduldsspiel für die Wartenden am Bahnübergang.



Alt, aber abgefahren

Schon 1804 dampfte in Wales die erste Lok los. 1825 folgte in England die erste Eisenbahn für den Personentransport: die „Locomotion No. 1“. Autoerfinder Carl Benz war da übrigens noch nicht mal geboren.



Total verrückt!

Als die Eisenbahn Mitte des 19. Jahrhunderts immer beliebter wurde, fürchteten Ärzte und Wissenschaftler, die hohe Geschwindigkeit könne den menschlichen Geist aus der Bahn werfen. Der Begriff „Railway Madness“ machte die Runde. Zugreisen sollten angeblich Wahnvorstellungen, Kopfschmerzen oder Fehlgeburten auslösen. Besonders Frauen galten wegen ihrer „zarten Nerven“ als gefährdet. Ironischerweise gilt Zugfahren mittlerweile als eine der entspanntesten Reisearten überhaupt.

Die häufigsten Irrtümer im Straßenverkehr

Populäre Irrtümer gibt es in vielen Wissensbereichen. Beispielsweise schützen Hüte aus Alufolie nicht vor Gedankenmanipulation. Weil es gar keine Gedankenmanipulation gibt. Auch im Straßenverkehr gibt es einige Wissensfragen, bei denen viele Autofahrer danebenliegen. Hier die häufigsten Fälle.

Gilt auf Parkplätzen immer die Regel rechts vor links? Nein. Zwar wird grundsätzlich auch auf öffentlichen Parkplätzen, in Parkhäusern oder den Parkflächen von Einkaufszentren die Straßenverkehrsordnung (StVO) angewandt. Rechts vor links muss man aber nur beachten, wenn die Fahrspuren deutlich markiert und als solche erkennbar sind. Ist der Parkplatz eine große Fläche, auf der nur die Parkbuchten markiert sind, liegt die Verantwortung bei den Autofahrern, sich über die Vorfahrt zu einigen. Dass die meisten dennoch davon ausgehen, es gelte rechts vor links, ist vielleicht besser so: Ohne Diskussionen und Gestikulieren kommen alle schneller voran. Ereignet sich in solch einer Situation ein Unfall, muss in der Regel jeder seinen eigenen Schaden übernehmen.

Muss man bei schlechter Sicht die Nebelschlussleuchte einschalten? Nein. Autofahrer können selbst entscheiden, ob sie die Leuchte aktivieren. Eine Pflicht gibt es nicht. In welchen Situationen sie es dürfen, ist genau geregelt: wenn die Sichtweite (durch Nebel, Starkregen oder Schneetreiben) weniger als 50 Meter beträgt. Mit eingeschalteter Nebelschlussleuchte darf man dann nicht schneller als 50 km/h fahren. Das größere Problem im Straßenverkehr ist das Wiederausschalten, das gern vergessen wird und dann den nachfolgenden Verkehr blendet. Laut StVO kann eine ohne erkennbaren Grund eingeschaltete Nebelschlussleuchte mit 20 Euro Verwarnungsgeld bestraft werden.

Darf man bei Stau auf der autobahn auf dem Standstreifen bis zur nächsten ausfahrt fahren? Nein. Das wäre zwar manchmal praktisch, vor allem, wenn man ohnehin an dieser Ausfahrt die Autobahn oder Schnellstraße verlassen möchte. Doch die Straßenverkehrsordnung schreibt vor, dass der Standstreifen nur von Pannenfahrzeugen benutzt werden darf, in Gefahrensituationen auch von Einsatzfahrzeugen.Wer den Standstreifen nutzt, um einem Stau zu entkommen, kann mit einem Bußgeld in Höhe von 75 Euro und einem Punkt in Flensburg belangt werden.

Muss man hinter einem Linienbus warten, der an einer Haltestelle den Warnblinker setzt? Nein. Sobald der Bus steht, darf man an ihm vorbeifahren. Das gilt auch, wenn keine Haltebucht vorhanden ist. Vorgeschrieben ist dabei Schrittgeschwindigkeit, um aussteigende Fahrgäste nicht zu gefährden, die eventuell unachtsam die Straße überqueren. Was die meisten außerdem nicht wissen: Das Gebot der Schrittgeschwindigkeit gilt auch für den entgegenkommenden Verkehr.

Gibt es auf autobahnen eine generelle Mindestgeschwindigkeit? Nein. Die Straßenverkehrsordnung (StVO) gibt lediglich vor, dass Autobahnen nur von Fahrzeugen benutzt werden dürfen, die „bauartbedingt schneller als 60 km/h fahren können“. Wie schnell sie tatsächlich fahren, können Autofahrerinnen oder Autofahrer selbst entscheiden. Langsamer zu fahren ist manchmal ja auch sinnvoll, zum Beispiel bei Starkregen oder Schneetreiben. Allerdings ist es strafbar, durch grundloses Langsamfahren andere Verkehrsteilnehmer zu behindern.

Muss man eine Rettungsgasse bilden, wenn sich Einsatzfahrzeuge nähern? Nein, das wäre verkehrsrechtlich schon zu spät. Die Rettungsgasse muss bereits gebildet werden, wenn der Verkehr stockt, es beispielsweise nur im Stop-and-go vorangeht. Autos auf der linken Spur fahren für eine Rettungsgasse an den linken Fahrbahnrand, Autos auf der rechten an den rechten. Bei dreispurigen Straßen wird die Gasse zwischen der linken und mittleren Spur gebildet. Wer eine Anzeige kassiert, weil er sich nicht daran hält, muss mit heftigen Strafen rechnen: 200 Euro Bußgeld, zwei Flensburg-Punkte und ein Monat Fahrverbot.

Soll man bei der Verengung von zwei Fahrspuren auf eine Fahrspur möglichst früh die Spur wechseln? Nein. Es ist eines der menschlichen Mysterien im Straßenverkehr, dass das eigentlich so einfache Reißverschlussverfahren so selten funktioniert. Man soll sich erst unmittelbar vor der Engstelle in die weiterführende Spur einfädeln. Je ein Fahrzeug auf der durchgehenden Spur im Wechsel mit einem, das die Spur wechseln muss. Wenn sich alle daran halten, ist der Rückstau am kürzesten. Doch die Erfahrung zeigt: Irgendwer schießt immer quer und bringt den Reißverschluss zum Hakeln.

Darf man an einer defekten Parkuhr unbegrenzt lang parken? Nein. Wenn eine Parkuhr oder ein Parkscheinautomat defekt sind, hat man Glück und darf mit ausgelegter Parkscheibe gratis parken. Doch die angegebene Höchstparkdauer darf nicht überschritten werden. Sonst wird aus dem Glück Pech, und es droht dennoch ein Knöllchen.

Ist man als Radfahrer, der alkohol konsumiert hat, sicher vor einem Führerscheinentzug? Nein. Es gibt eine Obergrenze von 1,6 Promille Alkohol im Blut. Wer sich derart angetrunken auf ein Fahrrad setzt, begeht eine Straftat. Stellt die Polizei bei einer Verkehrskontrolle einen Promille-Wert von 1,6 oder mehr fest, müssen Betroffene zur Medizinisch-Psychologischen Untersuchung (MPU), die feststellen soll, ob die Person charakterlich zum Führen eines Fahrzeugs geeignet ist. Wer durchfällt, verliert seine Fahrerlaubnis, auch als Radler. Unabhängig davon ist es definitiv keine gute Idee, nach heftigem Alkoholkonsum aufs Rad zu steigen. Wenn man stürzt, können die gesundheitlichen Folgen gravierend sein.

Elektrisierendes Comeback: Der R5 ist zurück

Ein Kultauto kehrt zurück ins Rampenlicht: Der neue Renault 5 E-Tech kombiniert Retro-Charme mit modernem Elektroantrieb. Das Design der 1970er Jahre haben die Franzosen für die Gegenwart neu interpretiert. Doch liefert der kleine Stadtflitzer mehr als Nostalgie? Begleitet uns auf unsere Ausfahrt mit dem Auto des Jahres 2025.

Wir testen die Version Iconic mit Comfort-Range-Antrieb und 52-kWh-Akku.

RENAULT 5 E-TECH	
Leistung	150 PS (110 kW)
Höchstgeschwindigkeit	150 km/h (elektr. abgeregelt)
Beschleunigung	0–100 km/h in 8 s
Leergewicht	ca. 1.450 kg
Preis	Modell Iconic ab 31.400 €

Ein besonderes Detail – die Ladeanzeige auf der Motorhaube. Bei voller Ladung zeigt sie eine Fünf.

Auf dem Parkplatz des Autohauses wartet der Renault 5 E-Tech bereits auf uns. Die zweifarbige Lackierung in Nachtblau und Schwarz mit goldenen und silbernen Zierelementen wirkt edel und sportlich zugleich. Auch die silber-rote Türbeklebung im Rallye-Stil und die 18-Zoll-Leichtmetallräder ziehen Blicke auf sich. Die eckigen Leuchten sehen futuristisch aus. Eine kleine französische Flagge im Scheinwerfer erinnert an die Herkunft. Ein schönes Detail: die Ladeanzeige auf der Motorhaube. Sie zeigt bei voller Ladung eine leuchtende Fünf; sinkt der Akkustand, werden die Balken weniger. Von außen überzeugt mich der Wagen – und wie sieht er von innen aus?

Die Türbeklebung fällt gleich auf. Gemeinsam mit den Leichtmetallrädern wirkt das Profil des Wagens sportlich.

Charakter trifft Komfort

Beim Einsteigen fallen mir sofort die Sitze auf. Abgesehen von der Roland-Garros-Edition ist der Wagen bislang nur mit gelb-grauen Bezügen erhältlich – Geschmackssache. Die Verarbeitung wirkt hochwertig, die Polster sind bequem. Fahrer und Beifahrer haben überraschend viel Platz. Die Beinfreiheit stimmt, auch die Deckenhöhe reicht aus. Auf der Rückbank wird es aber enger: Unser Fotograf mit 1,80 Metern Größe kann seine Beine kaum bewegen. Für kurze Strecken genügt es, auf längeren wird es unbequem.

Im Innenraum gibt es zahlreiche Ablagen, darunter eine induktive Ladeschale für das Smartphone und eine individuell konfigurierbare Mittelkonsole, mit verschiedenen Designs und Boxengrößen. Die Fächer in den Türen sitzen tief und bieten recht wenig Stauraum. Dafür ist der Kofferraum mit 316 Litern für einen Kleinwagen großzügig dimensioniert.

Das Infotainmentsystem basiert auf dem Google-Betriebssystem – das gefällt mir gut. So sind Google Maps, Google Assistant und viele weitere Apps integriert. Zusätzlich gibt es den Avatar –>

MOBILITäT

Der Innenraum wirkt hochwertig und auf den Vordersitzen gibt es viel Platz.

Reno – eine Künstliche Intelligenz – die Fragen beantworten und Dialoge führen kann. Anzeigen und Ambientebeleuchtung im Wagen lassen sich personalisieren. Am Lenkrad sitzen vier Hebel: einer für den Scheibenwischer, einer für Multimedia, der Lichtschalter und der Schalthebel – das ist zu Beginn etwas unübersichtlich. Auffällig ist, das am Schalthebel das P für die Parkposition fehlt. Stattdessen kann man beim Parken auf N stellen – Gewöhnungssache.

Was mir gut gefällt: Der gesamte Innenraum ist frei von Leder. Die Sitzbezüge, Konsole und Armaturenbrett bestehen aus Recyclingmaterial. Und auch im Kofferraum befinden sich zu 50 Prozent wiederverwertete Materialien.

Egal ob Stadt, Landstraße oder steigungsreiche Strecken – drei Fahrmodi bieten genug Flexibilität.

Volle Ladung Fahrfreude

Der Renault 5 E-Tech ist in vier Versionen erhältlich: Evolution ab 27.900 €, Techno ab 29.900 €, Iconic ab 31.400 € und in der Tennis-Sonderedition Roland-Garros ab 35.900 €. Die günstigste Variante fährt mit einer 40-kWh-Batterie. Wir testen den Iconic mit Comfort-Range-Antrieb und 52-kWh-Akku für 32.440 €. Laut Renault liegt die Reichweite bei bis zu 410 Kilometern. Der Elektromotor leistet 150 PS (110 kW). Zum Vergleich: Die kleinere Urban-Range-Batterie schafft rund 307 Kilometer und hat 122 PS (90 kW).

Wir starten mit voller Ladung. Der Wagen überzeugt sofort. Er fährt sich wie ein Gokart, reagiert direkt und lässt sich dank des kleinen Wendekreises (10,3 Meter) mühelos rangieren. Alle gängigen Assistenzsysteme sind an Bord: ein adaptiver Tempomat, ein Geschwindigkeitsbregenzer, Einparkhilfen und weitere Features, die den Alltag erleichtern.

Während unserer halbtägigen Probefahrt im Stadtverkehr, auf Landstraßen und bei Steigungen sinkt der Akkustand kaum unter 80 Prozent – ohne Zwischenladen. Wir sind begeistert.

Fahrspaß in drei Modi

Beim Fahren stehen drei Modi zur Wahl: Eco, Comfort und Sport. Wir beginnen mit Eco und arbeiten uns vor. Ein interessantes Detail: Der Wagen fährt erst los, nachdem ich den Gurt angelegt habe – eine sinnvolle Sicherheitsmaßnahme, am Anfang jedoch etwas ungewohnt. Im Sportmodus zeigt der R5, was in ihm steckt. An der Ampel beschleunigen wir zügig und lassen mehrere Fahrzeuge hinter uns. Trotzdem bleibt der Wagen komfortabel. Federung und Lenkung wirken ausgewogen, Bodenwellen filtert das Fahrwerk weitestgehend heraus.

Der Wechsel der Fahrmodi erfolgt einfach über das Display. Wer Strom sparen will, wählt Eco. Für entspanntes Dahingleiten eignet sich Comfort. Sport spricht vor allem Fahrer an, die ein direktes Ansprechverhalten bevorzugen.

Dank des kleinen Wendekreises meistert der E-Renault selbst enge Parkhäuser mühelos. Auch das seitliche Parkassistenzsystem arbeitet haargenau: Es erkennt Lücken zuverlässig, steuert das Auto selbstständig und präzise hinein. Allerdings parkt mir der Wagen dabei etwas zu zügig ein – man sollte stets einen Fuß auf der Bremse behalten, um notfalls eingreifen zu können.

Nach der Fahrt kann ich meine Fahrweise im Infotainmentsystem auswerten. Verbrauch, Rekuperation und Effizienz werden anschaulich aufbereitet. Wer möchte, kann so den eigenen Fahrstil optimieren.

Falls doch geladen werden muss:

Ladezeiten

Schnellladesäule (100kW)	von 15 auf 80% in 30 Minuten
Wallbox	von 15 auf 80% in 3 Stunden
verstärkte Haushaltssteckdose	knapp 10 Stunden

Mehr als nur Retro-Charme

Der neue Renault 5 E-Tech vereint gekonnt Vergangenheit und Zukunft. Sein Design lässt das Kultauto der Siebziger erahnen, sein Antrieb passt in die Gegenwart. Der kleine Franzose fährt sich agil, bleibt dabei komfortabel und bietet genug Reichweite für den Alltag. Die Auswahl an Fahrmodi, das durchdachte Bedienkonzept und zahlreiche Assistenzsysteme machen ihn zu einem modernen Elektroauto, das wenige Wünsche offenlässt.

Zwar bleibt der Platz im Wagen knapp und manche Details wie die tief liegenden Türfächer oder die Farbe der Sitze sind Geschmackssache. Doch wer Stil, Nachhaltigkeit und Fahrfreude verbinden möchte, findet im Renault 5 E-Tech einen optimalen Begleiter. Der Wagen zeigt, dass Elektromobilität Spaß machen und auch ein Kleinwagen beim Komfort überzeugen kann.

— *Marie Oppenberg* ■

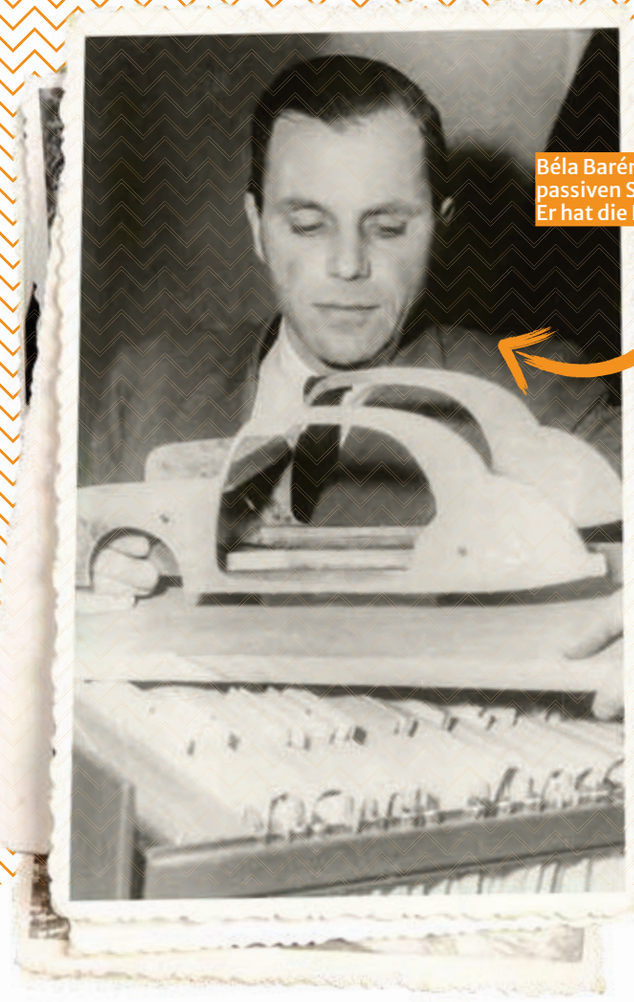
Der Stadtflitzer überzeugt mit seinem Look – ein echter Hingucker.

auto? aber sicher! Grüße aus der Knautschzone

Digitale Helferlein sollen Unfälle vermeiden und das Autofahren sicher machen. Was aber, wenn die Grenzen der Physik überschritten sind und die Algorithmen von Spurhalteassistent und dynamischer Abstandskontrolle ausgereizt sind? Dann geht es hart auf hart! Dann sind solide Strukturen gefragt, die auftretenden Kräfte auffangen, ableiten und die Insassen so vor schweren Verletzungen schützen. Eine faszinierende Reise in die Welt der Fahrzeugsicherheit – von den Anfängen des Automobils bis hin zu hochvernetzten, intelligenten Fahrzeugen der Gegenwart.

Mercedes mit weltweit erstem Car2Crar Crashtest

Blech faltet sich auf, Scheiben splittern, Stahlsäulen knicken, Airbags und Gurtstraffer lösen aus, das Lenkrad taucht ins Armaturenbrett ein – im Moment eines Unfalls herrscht das totale Chaos. Wenn es so weit gekommen ist, dann geht es nur noch darum, Leib und Leben der Unfallbeteiligten bestmöglich zu schützen. Das ist Aufgabe der Fahrzeugsicherheit, also sämtlicher Maßnahmen von Automobilherstellern, die Unfälle vermeiden und die Folgen abmildern sollen. Von Anbeginn der Automobilgeschichte war das ein wichtiges Thema. Und es war die Passion von Béla Barényi. –>



Béla Barényi gilt als einer der Väter der passiven Sicherheit im Automobilbau. Er hat die Knautschzone erfunden.

Aktive vs. passive Sicherheit

Zu den aktiven Sicherheitssystemen im Fahrzeug zählen die Advanced Driver Assistance Systems – kurz ADAS. Spurhalte-, Notbrems-, Nachtsicht-Assistenten oder Totwinkelwarner gehören dazu. Sie haben die Aufgabe, Unfälle oder das Abkommen von der Straße zu verhindern. Wenn es doch dazu kommt, dann sollen passive Sicherheitssysteme dafür sorgen, dass die Insassen möglichst verletzungsfrei bleiben. Dazu zählen die Sicherheitsfahrgastzelle, die Knautschzone, Airbags, Gurte und Gurtstraffer.

Kurz gesagt: Aktive Sicherheit soll Unfälle vermeiden, passive Sicherheit soll die Insassen bei einem Unfall bestmöglich schützen.

Vorne und hinten weich

Den allermeisten von uns wird dieser Name kein Begriff sein. Der 1907 in Niederösterreich geborene und 1997 in Stuttgart verstorbene Autokonstrukteur gilt als Vater der passiven Sicherheit und war Urheber von rund 2.500 Patenten. **Er hat das Thema Fahrzeugsicherheit auf der Prioritätenliste der Fahrzeughersteller ganz nach oben gebracht und mit seinen Entwicklungen unzähligen verunfallten Verkehrsteilnehmern das Leben gerettet – bis heute. Barényi hat mit dem Irrtum aufgeräumt, wonach nur harte Karosserien für die Insassen sicher seien.** Sein Gegenmodell lautete: Vorne und hinten weich und in der Mitte eine stabile Fahrgastzelle. Sein ‚Prinzip der verformbaren Front- und Heckpartien im Fahrzeug' sollte die auftretende Aufprallenergie nicht an die Insassen, sondern an die Karosserie weitergeben, die durch verformtes Blech dann in Sekundenbruchteilen abgebaut werden konnte. Es war ein Meilenstein und die Basis der passiven Sicherheit im Fahrzeugbau.

Voll gegen die Wand

„Dieses Konzept stellt auch heute noch die absolute Basis der Karosserie- und Sicherheitsentwicklung dar", sagt Julia Haberzettl, Ingenieurin passive Sicherheit, Mercedes-Benz AG (siehe Interview auf S. 20). Das Konzept stammt aus dem Jahr 1951. Erstmals umgesetzt wurde es in einem Mercedes W111. Der erste offizielle Crashtest in Deutschland fand am 10. September 1959 bei Mercedes-Benz statt. Dabei ließen die Ingenieure einen W111 auf ein 17 Tonnen schweres Hindernis prallen. Crashtests gehören heute zum Pflichtprogramm jedes Herstellers. Alleine Mercedes lässt es rund 500-mal pro Jahr krachen. Bei den ersten Crashtests kamen Schaufensterpuppen, Sandsäcke, Tierkadaver oder sogar Leichen als Dummys zum Einsatz.

Heute folgen die Versuchsreihen einem standardisierten Prozedere, bei dem es zahlreiche Vorgaben einzuhalten gibt. Hinter dem Steuer, auf der Rücksitzbank sitzen oder als Passant vor dem Fahrzeug stehen Crashtest-Dummys, lebensgroße Puppen, mit denen die Auswirkungen von Unfällen auf den menschlichen Körper simuliert werden können. Dank einer Vielzahl an verbauten Sensoren lassen sich so bei unterschiedlichen Unfällen die Belastungen auf unterschiedlichste Körperpartien analysieren.

Maßgeblich ist hier das Europäische Neuwagen-Bewertungs-Programm, englisch European New Car Assessment Programme – kurz Euro NCAP. Die Organisation, zu deren Mitgliedern etwa der ADAC, die FiA, das Bundesministerium für Verkehr und die digitale Infrastruktur oder das Department –>

Start in das Zeitalter der Crashtests: Frontalaufprall eines Mercedes W111 am 10. September 1959.

Früher und heute

Beim Car2Car-Crash zeigt sich, ob die Ingenieure für Fahrzeugsicherheit gute Arbeit geleistet haben.

Meilensteine der passiven Sicherheit

Erfindungen, die das Fahren sicherer machen:

1908
Fahrzeugbeleuchtung – erst Gaslampen, später Elektrik.

1914
Rückspiegel – Blick nach hinten erweitert das Sichtfeld für Chauffeure

1920
Vierradbremse – Bremskraft auf Vorder- und Hinterräder

1952
Knautschzonen-Patent von Béla Barényi – Verbogenes Blech rettet Leben

Interview

„40 assistenzsysteme an Bord, die helfen können, unfälle zu vermeiden“

Julia Haberzettl
Ingenieurin passive Sicherheit bei der Mercedes-Benz AG

Es spannt sich ein weiter Bogen zum Thema Fahrzeugsicherheit durch die Automobilgeschichte. Immer vorne mit dabei war Mercedes-Benz. Der Stuttgarter Automobilhersteller hat Sicherheit im Automobil führend geprägt. Ein Gespräch mit Julia Haberzettl, Ingenieurin für passive Sicherheit bei der Mercedes-Benz AG, mit einem Blick zurück und nach vorn.

▸ ***Mercedes-Benz gilt als Erfinder der modernen Fahrzeugsicherheit. Was waren größten technischen und konzeptionellen Durchbrüche?***
Ein Meilenstein war die Erfindung der Sicherheitskarosserie mit Knautschzonen durch den Mercedes-Benz Sicherheitsingenieur Béla Barényi im Jahr 1951 – erstmals umgesetzt 1959 im Mercedes-Benz W111. Dieses Konzept stellt auch heute noch die absolute Basis der Karosserie- und Sicherheitsentwicklung dar: Energieabbau durch gezielte Verformung definierter Bereiche zum Schutz eines versteiften Fahrgastraums. Weiterer Meilenstein war das ABS, das 1978 erstmals serienreif in der S-Klasse eingeführt wurde. Auch der Airbag in Verbindung mit dem Gurtstraffer ist heute unverzichtbarer Bestandteil der Insassensicherheit.

Reale Unfälle liefern Erkenntnisse für künftige Autogenerationen

▸ ***Gemäß Ihrem Motto „Real Life Safety“ fließen Erkenntnisse aus realen Unfällen in Ihre Fahrzeugentwicklung ein. Können Sie uns ein Beispiel nennen, wo eine reale Unfallanalyse zu einer konkreten Sicherheitsinnovation geführt hat?***
„Real Life Safety“ ist für uns weit mehr als ein Motto – es ist die Leitlinie unserer Sicherheitsentwicklung. Wir entwickeln unsere Fahrzeuge nicht nur für standardisierte Crashtests, sondern, um in realen Unfallsituationen Leben zu retten. Dazu analysieren wir Unfälle in Deutschland, Indien und China durch unsere konzerneigene Unfallforschung. Ziel ist es, daraus Erkenntnisse für neue Fahrzeuggenerationen abzuleiten.

▸ ***Welche besonderen Herausforderungen bringt die Elektromobilität für die Fahrzeugsicherheit mit sich?***
Batterieelektrische Fahrzeuge stellen andere Anforderungen an die Rohkarosserien der Fahrzeuge. Ausgehend vom Konzept der Sicherheitskarosserie mit Ihrem Deformationselementen in der Front und im Heck und der Sicherheitszelle für die Insassen, benötigen wir noch einen zusätzlichen Schutzraum mit Bereichen zur Energieabsorption für die Antriebsbatterie: Die große Hochvoltbatterie soll bei einem Unfall nicht deformiert werden. Um das zu erreichen, müssen die direkt umgebenden Bereiche versteift werden.

Nachlesen auf:
motusmagazin.de/sicherheit

▸ ***Welche technologischen Entwicklungen leisten den größten Beitrag zur Unfallvermeidung, und wie realistisch ist das Ziel einer unfallfreien Zukunft?***
Mercedes-Benz Fahrzeuge können heute mehr als 40 Assistenzsysteme haben, die dabei helfen können, Unfälle zu vermeiden oder in ihrer Schwere zu mildern. Eines der wichtigsten Assistenzsysteme ist dabei der Brems-Assistent, der bis 200 km/h eine autonome Notbremsung einleiten kann. Bis heute haben wir mehr als 20 Millionen Fahrzeuge mit diesem System ausgestattet. Und bereits mehr als 10 Millionen Fahrzeuge haben auch einen Fußgänger-Notbrems-Assistenten, der querende Fußgänger, Radfahrer oder Motorradfahrer erkennen und einen Notbremsvorgang auslösen kann.

▸ ***Stellen Sie sich vor, Sie könnten für einen Tag in die Zukunft reisen – ins Jahr 2050, wenn Ihre Vision Zero Realität geworden ist. Wie wird sicheres Autofahren dann aussehen?***

Bremsen mit Assistenten will geübt sein

Im Jahr 2050 ist das individuelle Fahren Teil eines vollständig vernetzten Mobilitätsökosystems. Fahrzeuge werden in Echtzeit mit Infrastruktur, Fußgängern und anderen Verkehrsteilnehmern kommunizieren. Vor allem werden wir 2050 unsere VISION ZERO in die Realität umgesetzt haben. Das bedeutet, dass es keine Verkehrstoten mehr gibt. Als Sicherheitsbackup werden die Fahrzeuge aber immer noch über die heute bekannten Sicherheitssysteme verfügen.

for Transport aus Großbritannien gehören, führt Crashtests mit neuen Fahrzeugmodellen durch und bewertet danach und anhand der verfügbaren Sicherheitssysteme ihre Sicherheit. Gesetzlich vorgeschrieben sind die Tests übrigens nicht, sie dienen nur der Verbraucherinformation. **Bewertet werden die Kategorien Erwachseneninsassenschutz, Kindersicherheit, ungeschützte Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Radfahrer sowie der Einsatz von Assistenzsystemen.**

ausweichende Scheibenwischer

Doch zurück zu Barényi: Der hat nicht nur die Sicherheitsfahrgastzelle mit Knautschzone erfunden, zahlreiche andere Entwicklungen stammen ebenfalls von ihm. **Etwa der versenkbare Scheibenwischer, der bei Nichtgebrauch unter der Motorhaube verschwindet und so das Verletzungsrisiko für Fußgänger verringert.** Von 1979 bis 1991 kam diese Entwicklung in der Mercedes S-Klasse zum Einsatz. Auch die Sicherheitslenksäule entstammt seiner Feder. Im Falle eines Frontalaufpralls knickt diese ein und wird so nicht lebensbedrohlichen Spieß für die Fahrerin oder den Fahrer. Schon lange vor Sicherheitsgurt und Airbag sollte sein Prallkopflenkrad den Aufprall des Fahrers mit der Brust abmildern.

Sicherheit als Verkaufsargument

Im selben Jahr, in dem Mercedes sein erstes Testfahrzeug gezielt gegen ein Hindernis fahren ließ, um die Aufprallfolgen zu erforschen, hat mehr als 1.000 Kilometer nördlich der Schwede Nils Ivar Bohlin einen weiteren Meilenstein der passiven Sicherheit patentieren lassen: den Dreipunkt-Sicherheitsgurt. –>

1959
Volvo lässt den Dreipunkt-Gurt in Deutschland patentieren

1976
Anschnallpflicht – vor dem Losfahren Gurt anlegen

1970er Jahre
Kopfstützenpflicht – schont Kopf und Nacken

1978
Elektronisches Antiblockiersystem (ABS) von Bosch macht Bremswege kürzer

1981
Erster Fahrer-Airbag in einer Mercedes S-Klasse

Der Volvo-Ingenieur hat mit seiner Erfindung einen Standard im Automobilbau gesetzt. Der Gurt wird dabei von der B-Säule des Fahrzeugs über das Becken des Fahrers zu einer Schnalle am Mitteltunnel geführt und von dort über Brust und Schulter zurück zur B-Säule. Volvo versprach sich mit diesem Sicherheits-Accessoire übrigens bessere Verkaufschancen beim geplanten Einstieg in den US-amerikanischen Markt. Das Deutsche Patentamt wählte 1985 den Dreipunkt-Sicherheitsgurt zu einer der acht Erfindungen, die der Menschheit in den vergangenen 100 Jahren den größten Nutzen gebracht haben.

Insassen und Fahrzeuge gehen mit dem Dreipunkt-Sicherheitsgurt eine sichere Verbindung ein.

Der erste Fahrer-Airbag im Test

aktive unfallvermeidung

Heute stellt sich das Sicherheitskonzept eines Fahrzeugs weitaus komplexer dar. Es ist das Zusammenspiel aus passiven und aktiven Sicherheitseinrichtungen (siehe Kasten Seite 18) und umfasst Materialien wie Verbundstoffe und hochfesten Stahl, die Aufprallenergie abmildern und bis zu den Insassen möglichst absorbieren sollen. Hinzu kommt ein Heer an Sensoren, das über Steuergeräte miteinander kommuniziert und so Assistenzsysteme orchestriert, die Fahrerin und Fahrer unterstützen sollen. Und noch ist das Ende Fahnenstange für mehr Sicherheit im Fahrzeug nicht erreicht: **360-Grad-Kameras für die volle Rundumsicht, Gesichts- und Bewegungserkennung,**

Digitalisierung soll das Fahren sicherer machen. Überfordert das den Fahrer?

☆☆☆☆☆ Erfüllt die Typgenehmigungsnormen, deshalb ist der Verkauf gesetzlich zulässig. Wichtige moderne Sicherheitstechnologie fehlt jedoch.

★☆☆☆☆ Geringer Aufprallschutz und geringfügiger Einsatz von Unfallvermeidungstechnologie

★★☆☆☆ Nomineller Aufprallschutz, aber keine Unfallvermeidungstechnologie

EURO NCAP

Der Himmel der Fahrzeugsicherheit hängt voller Sterne. Je mehr Sterne ein neues Automodell erhält, umso besser lässt sich mit Sicherheit um die Gunst der Autokunden buhlen.

★★★☆☆ Mindestens durchschnittlicher Insassenschutz, aber nicht immer mit der neuesten Unfallvermeidungstechnologie ausgestattet

★★★★☆ Gute Gesamtnote für Aufprallschutz und allgemeine Sicherheit; zusätzliche Unfallvermeidungstechnologie kann vorhanden sein

★★★★★ Hervorragende Gesamtnote für Aufprallschutz und gute Ausstattung mit umfassender und praxisgerechter Unfallvermeidungstechnologie

die Müdigkeit und emotionalen Zustand des Fahrers analysieren und weitere Notfall-Systeme, die Notrufe absetzen und den Gesundheitszustand der Insassen bis zum Eintreffen der Rettungskräfte überwachen können.

KI und Digitalisierung – und deren Schattenseiten

Hinzu kommen adaptive Sicherheitssysteme, die durch künstliche Intelligenz und intelligente Sensorik eine neues Zeitalter der Fahrzeugsicherheit einläuten können. Mit Hilfe solcher Systeme lassen sich dann verschiedene Unfallszenarien in Bruchteilen einer Sekunde vorhersagen und entsprechende Schutzmaßnahmen einleiten. Die zunehmende Vernetzung von Fahrzeugen und das digitale Aufrüsten bringt aber auch Risiken mit sich. Fahrzeugsteuerungen und persönliche Daten sind attraktive Ziele für Hacker , die Fahrzeuge und ganze Flotten lahmlegen können oder – man mag es sich nicht vorstellen – aktiv in den autonomen oder teilautonomen Fahrbetrieb eingreifen können.

Beim ersten Auto, dem Patent-Motorwagen von Carl-Benz, war Sicherheit noch überhaupt kein Thema. **Heute, rund 150 Jahre später, spielt Sicherheit eine, wenn nicht die zentrale, Rolle – für den Fahrer, die Insassen und alle anderen Verkehrsteilnehmenden.** Von der Knautschzone und der Sicherheitsfahrgastzelle über Sicherheitsgurt, ABS und Airbag bis hin zu hochentwickelten Fahrerassistenzsystemen und der Vision des vollautomatisierten Fahrens: Jeder Meilenstein hat dazu beigetragen, Leben zu retten und Unfälle zu verhindern. Die Zukunft verspricht weitere Fortschritte durch Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung – mit dem Ziel, das Autofahren noch sicherer und komfortabler zu machen. ■

Klaus Papp
Redakteur, ist froh, dass Crashtest-Dummys ihre Köpfe für mehr Sicherheit hinhalten.

Dickes Ding, filigrane Innereien

Er ist das Herzstück eines jeden Autos: der Motor. Es gibt ihn rein elektrisch, als Hybrid, Benziner und Diesel. Hier geht es um den klassischen Verbrenner.

Es gibt große, kleine, starke und schwache Motoren. Aber eines haben sie gemeinsam: funktionieren sie, erleichtern sie uns das Leben ungemein. Obwohl Motoren stabile Klötze sind, agieren im Inneren filigrane Teile, die aufgrund von Alter oder unsachgemäßer Behandlung verschleißen oder kaputt gehen. Bei älteren Autos kann ein Defekt schnell einen wirtschaftlichen Totalschaden bedeuten. Und das, obwohl die meisten Bauteile erschwinglich sind. Allerdings sind sie bauartbedingt nur schwer erreichbar, was in der Regel den Reparaturaufwand erhöht.

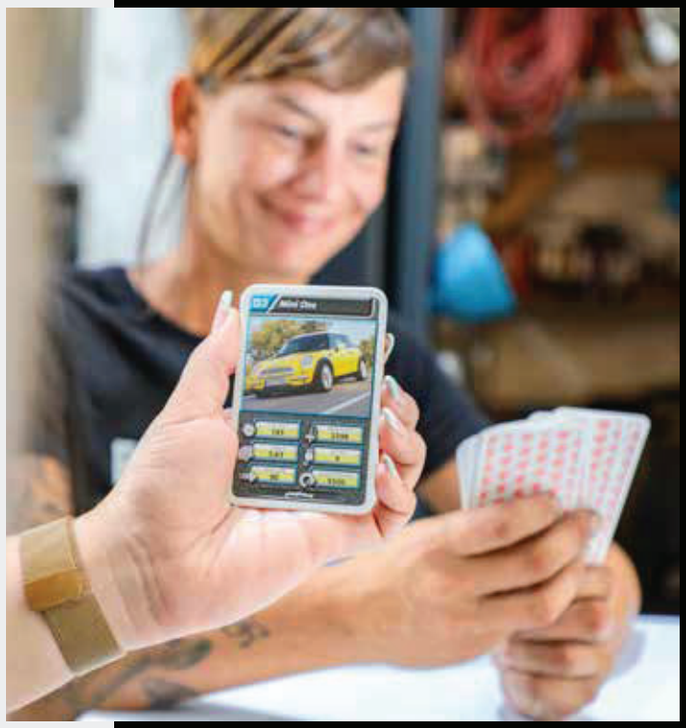
THEMA: MOTOR

Frage der Position

Wo ist er?
Bis auf wenige Ausnahmen sind bei modernen Autos Motor und Getriebe vorne. Der Vorteil liegt ganz klar auf der Nutzbarkeit des Kofferraums und dem einfacheren Handling. Das Öffnen der Haube sollte jeder Autofahrende draufhaben, um etwa Wischwasser nachzufüllen.

Fach-Latein

Was sagt mir das?
Heckklappen tragen manchmal Bezeichnungen, mit denen nur Fachleute etwas anfangen können. Zum Beispiel „16V". Warum steht das da? Das V steht für Ventile, 16 für deren Anzahl. Man „brüstet" sich also mit 16 Ventilen, obwohl bei vier Zylindern auch acht reichen würden. Eine Info, die die wenigsten interessieren dürfte.



Was ist was?

Max. km/h: Steht für die Höchstgeschwindigkeit. Natürlich macht es Spaß, schnell zu fahren. Allerdings ist das auf öffentlichen Straßen fast nur noch in Deutschland möglich.

Länge: Ist selbsterklärend.

Leistung/PS: Im Fahrzeugschein steht meist kW (Kilowatt). Umrechnungsfaktor von kW zu PS ist 1,36. Mehr Leistung, umso flotter geht es von 0 auf 100 Stundenkilometer. Aber auch Faktoren wie Gewicht oder Übersetzung spielen eine große Rolle.

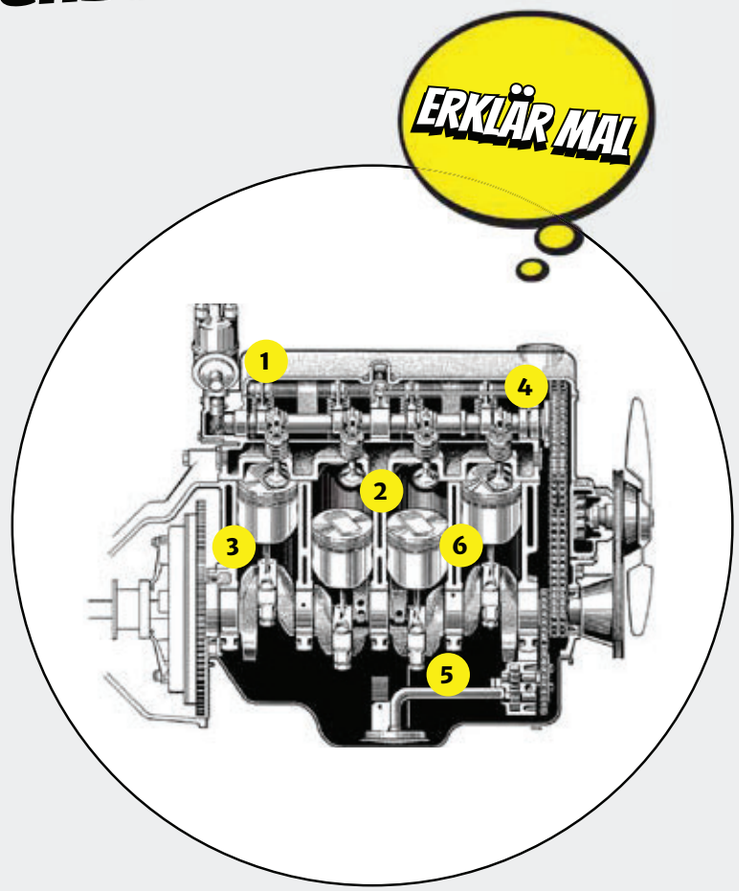
Hubraum/ccm: Der Hubraum bezeichnet den Raum, in dem sich die Kolben im Motor bewegen. Bei der Bezeichnung 2,0 Liter heißt das, dass der Raum pro Zylinder 500 Kubikzentimeter beträgt.

Zylinder: Bezeichnet die Anzahl der Brennräume. Kleine Motoren haben meist drei oder vier Zylinder. Große bis zu 12.

Umdrehungen/min: Sagt aus, wann der Motor seine maximale Leistung entfaltet. Ein Antrieb mit zum Beispiel 200 PS bei 5.100 Umdrehungen, hat einen ganz anderen Charakter als mit 4.300. Bei Dieseln ist das Drehzahlband in der Regel niedriger als bei Benzinern. –>

Kopf, Rumpf – fast wie beim Menschen

Betrachtet man einen Motor von außen, besteht er simpel erklärt aus vier Bauteilen: Dem Rumpf, dem wohl schwersten Bauteil, dem Kopf, der oben auf den Rumpf geschraubt ist, dem Deckel und einer Ölwanne. Erst beim Blick ins Innere zeigt sich, wie viele Bauteile zusammenarbeiten müssen, um aus Luft und Treibstoff Energie zu gewinnen.



NR. 1

Jeder Motor hat seinen Deckel
Viel zu sehen gibt es beim Blick unter die Motorhaube meist nicht. Wird die Kunststoffabdeckung entfernt, ist der Blick frei auf den Ventildeckel (im Bild rot). Er schließt durch eine Dichtung den Motor nach oben ab. Ist diese Ventildeckeldichtung undicht, dringt Öl aus dem Motor.

NR. 2

Dickes Ding
Im Rumpf laufen die Kolben, die durch die Verbrennung nach unten gedrückt werden und so die Kraft auf die Kurbelwelle weitergeben. Von dieser geht es weiter ins Getriebe und an die Räder. Vier „Löcher" wie hier im Bild bedeutet, dass es sich um einen Vier-Zylinder-Motor handelt.

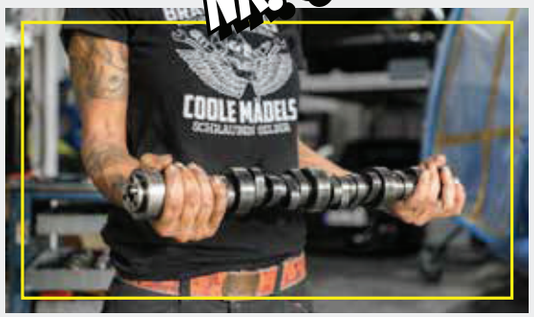
NR. 3

Diesel oder Benziner?
Der nennenswerte Unterschied zwischen den beiden Verbrennern ist, dass Diesel selbstzündend sind. Das Gemisch aus Diesel und Wasser braucht aber eine ideale Temperatur, welche durch Glühkerzen (li) erzeugt wird. Kalte Diesel müssen „Vorglühen". Benziner brauchen einen Funken, damit der Treibstoff zündet – daher haben sie Zündkerzen. Beide Varianten müssen regelmäßig getauscht werden.

NR. 4

Relevante Dichtung
Die Zylinderkopfdichtung ist die Dichtung zwischen Rumpf und Kopf. Ist sie kaputt, zum Beispiel durch Überhitzung, kommt es zum Kompressionsverlust zwischen den Hubräumen. Auch wenn es nur eine Dichtung ist, kann der Arbeitsaufwand enorm sein. Zumal häufig Folgeschäden auftreten. Bei alten Autos ein Knock-out-Kriterium.

NR. 5



Nock, nock!
Die Nockenwelle ist ein sehr zuverlässiges Bauteil. Die Nocken drücken die Ventile nach unten und holen sie zurück. Dadurch kommt das Treibstoffgehmisch in den Verbrennungstrakt – und nach der Verpuffung wieder hinaus. Sind die Nocken verschlissen, kommt es zu Aussetzern und eventuell zum Motorschaden.

NR. 6

Stabile Teile
Die Kolben sind je nach Motor unterschiedlich groß. An sich sind sie recht stabil. Das größere Problem sind die Kolbenringe. Diese dichten den Verbrennungsraum zum Schmierfeld ab. Sind sie verschlissen, kann Öl in die Verbrennung kommen – oder Diesel/Benzin ins Öl. Beides nicht ideal. Zum Ersetzen muss in der Regel der Motor ausgebaut werden.

Anna gibt es auch online:
motusmagazin.de/werkstatt

Next Level ausbildung: Wenn Lernen Funken schlägt

Das Kfz-Handwerk steht vor einer seiner größten Herausforderungen: Der Nachwuchs wird knapp, die Technik komplexer. Das Camp der Champs setzt hier an – mit praxisnahen Trainings, die Begeisterung wecken und die Ausbildung zukunftsfähig machen.

Wenn in einer Werkstatt das richtige Werkzeug fehlt, gerät alles ins Stocken. Ähnlich ist es mit den Fachkräften: Ohne gut ausgebildete Mechatronikerinnen und Mechatroniker läuft die Branche auf Sparflamme. Das Camp der Champs, eine kostenlose Weiterbildungsinitiative der ATR SERVICE GmbH, schafft Abhilfe: Es erweitert die klassische Ausbildung, macht Wissen greifbar und zeigt, dass Lernen Spaß macht, wenn Theorie sofort in Praxis übergeht.

Praxis, die begeistert

Im Camp nehmen Azubis selbst das Werkzeug in die Hand. Statt grauer Theorie warten reale Fahrzeuge, komplexe Systeme und knifflige Fehlersuchen. So entstehen Lernerlebnisse, die im Werkstattalltag sofort Wirkung zeigen.

Lernen mit Wettkampfgeist

Am Ende der Trainings treten die Teilnehmenden in einem Test gegeneinander an. Wer überzeugt, zieht ins Finale nach Hamburg ein. Dort werden Siegerinnen und Sieger gekürt, Preise vergeben und Leistungen gefeiert. Der Mix aus Training und Wettkampf setzt Energie frei: Ehrgeiz, Teamgeist und Freude am Handwerk.

Themen mit Zukunft

Die Berufsschule legt das Fundament, das Camp liefert den Extra-Antrieb. Jedes Jahr stehen neue Fokusthemen im Mittelpunkt – so bleibt die Ausbildung nah an aktuellen Technologien und Entwicklungen. Wer teilnimmt, gewinnt Sicherheit im Umgang mit komplexer Technik und bringt dieses Wissen gestärkt in Betrieb und Schule zurück.

Stark durch Partner

Das Camp der Champs wird getragen von namhaften Industrieunternehmen. Sie bringen nicht nur Expertise ein, sondern ermöglichen Azubis direkten Austausch mit Branchenunternehmen. Fragen stellen, Kontakte knüpfen, Impulse aufnehmen – diese Nähe macht den Unterschied und zeigt, wie relevant Weiterbildung für die Zukunft des Kfz-Handwerks ist.

Mehr als ein Training

Das Camp der Champs motiviert, qualifiziert und macht Potenziale sichtbar. Es zeigt: Weiterbildung ist kein Pflichtprogramm, sondern ein Erlebnis – und ein starkes Signal gegen den Fachkräftemangel.

— Isabella Kinzelmann ■

Bist du bereit, dein Wissen und deine Fähigkeiten auf die nächste Stufe zu katapultieren? Beim Camp der Champs erhältst du das perfekte Upgrade für deine Kfz-Ausbildung. In praxisorientierten Trainings, mit exklusiven Profi-Tipps und spannenden Einblicken in die neuesten Techniken wirst du fit für die Zukunft gemacht – und das kostenlos an vielen Standorten in ganz Deutschland.

Nutze deine Chance, dich zu vernetzen und deinen Platz als Profi von morgen zu sichern.

Jetzt anmelden und durchstarten:
www.campderchamps.de

Hol dir den Powerboost für deine Kfz-Skills!

Das Camp der Champs 2026 wird unterstützt von

ATR · LKQ STAHLGRUBER · MATTHIES · LKQ PV AUTOMOTIVE · NEIMCKE

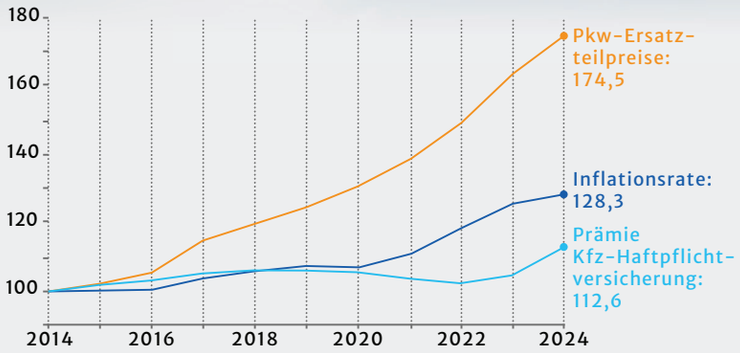
The Sky is the Limit?

Steigende Ersatzteilpreise und hohe Werkstattkosten treiben seit Jahren die Ausgaben für Autoreparaturen von Autofahrenden und Kfz-Versicherern in die Höhe. Was sind die Gründe dafür?

Teuerungen allüberall – für den Wocheneinkauf, Restaurants, Klamotten oder Urlaub müssen wir immer tiefer in die Tasche greifen. Kommt es zu einem Werkstattbesuch, weil der Pkw nach einem Blechschaden instandgesetzt werden muss, fällt vielen beim Blick auf die Rechnung der Glauben ab. In kaum einer anderen Branche steigen die Preise so stark wie beim Werkstattbesuch. Das bestätigt der Gesamtverband der Versicherer (GDV) in einer neuen Untersuchung der Zahlen von Kfz-Versicherern. Demnach werden die Reparaturkosten auch 2025 weiter steigen – Hochrechnungen zufolge geben die Versicherer 4,5 Prozent mehr für Schäden aus. Der 10-Jahres-Vergleich zeigt es deutlicher: Durchschnittliche Haftpflicht-Sachschäden stiegen von 2.500 Euro (2013) auf 4.000 Euro (2023).

Arbeit und Ersatzteile teurer

Gründe für den Preisanstieg sind steigende Löhne und Fachkräftemangel – mit Auswirkungen auf den Stundenverrechnungssatz. Dieser stieg im Bereich Mechanik und Karosserie 2023 um 8,6 Prozent auf 188 Euro, für Lackierarbeiten auf 205 Euro – wobei die GDV-Zahlen nicht zwischen freien und markengebundenen Werkstätten unterscheiden. Freie Werkstätten sind erheblich günstiger: Vertragswerkstätten verlangen meist doppelt so hohe Stundensätze. Doch die wahre Kostenfalle sind die Ersatzteile, besonders sichtbare Karosserieteile wie Kotflügel, Scheinwerfer oder Kofferraumklappen. Während die Verbraucherpreise seit 2014 um knapp 30 Prozent stiegen, kletterten die Preise hierfür im Schnitt um 75 Prozent. Das führt dazu, dass selbst kleine Blechschäden sehr teuer werden. Dieses Quasi-Monopol für sichtbare Ersatzteile entwickelt sich zu einer Kostenfalle für Autofahrende, da Hersteller die Preise fast nach Belieben diktieren können. Zwar führte die Bundesregierung 2020 eine Reparaturklausel ein, doch wegen langer Übergangsfristen wird ein wirklich freier Wettbewerb auf dem Ersatzteilmarkt erst 2045 möglich. **— *Klaus Papp*** ■



Quellen: GDV; Destatis (Inflationsrate)

„Am Ende muss das Auto sicher funktionieren“

Martin Wollinger
übernahm 2006 das Autohaus von seinen Eltern. Vor 88 Jahren gründete sein Großvater den Familienbetrieb.

Seit Jahren sehen sich Werkstätten dem Vorwurf ausgesetzt, besonders stark an der Preisschraube zu drehen. Warum? Ein Gespräch mit Werkstattinhaber Martin Wollinger aus dem oberpfälzischen Neukirchen über steigende Werkstattpreise und die Gründe hierfür.

Wann haben Sie zuletzt mit einer Kundin oder einem Kunden über Werkstattpreise gesprochen?
Ehrlich gesagt, erinnere ich mich an kein Kundengespräch in der jüngeren Vergangenheit, in der es um steigende Preise geht. Das ist ja ein allgemein häufig diskutiertes Thema in den Medien und an den Stammtischen. Hier in unserer Werkstatt geht es im Austausch mit unseren Kunden eher um Termine und um die Dauer einer Reparatur. Und da sind uns oft die Hände gebunden, vor allem bei Ersatzteilen, die direkt vom Fahrzeughersteller kommen. Aktuell haben ja viele Originalteile teilweise sehr lange Lieferzeiten. Das ist dann schon eher ein Thema.

Und diese Ersatzteile werden auch immer teurer. Der Gesamtverband der Versicherungswirtschaft (GDV) berichtet regelmäßig über überproportional steigende Preise für Ersatzteile. Was sind die Gründe für diesen Höhenflug?
Hierbei geht es um sichtbare Ersatzteile, also um Kotflügel, Türen, Scheinwerfer, Scheiben oder Heckklappen – also um alles, was Form und Aussehen des Fahrzeugs ausmacht. Und dafür gilt dank einer EU-Regelung der sogenannte Designschutz für Fahrzeuge, die nicht älter als acht Jahre sind. Bis vor kurzem waren es sogar noch 25 Jahre. Die Regelung besagt, dass diese Teile nur vom Fahrzeughersteller angeboten werden dürfen. Es herrscht ein Quasi-Monopol, bei dem der Hersteller die Preise nahezu frei bestimmen kann. Das hat zur Folge, dass die Preise übermäßig steigen (siehe nebenstehende Grafik). Die Leidtragenden sind Werkstattkunden, aber auch die Werkstätten, die ihren Kunden bei solchen Teilen keine Alternativen anbieten können. Wir binden bei dieser Frage den Kunden immer mit ein.

Hinzu kommen immer höhere Stundensätze. Was tut Ihre Werkstatt?
Es ist sehr wichtig, dass wir beim Stundensatz auch die Rahmenbedingungen einbeziehen. Dazu gehört beispielsweise die Lage einer Werkstatt: Die Miete, der Bau oder der Kauf in zentrumsnaher Lage einer Großstadt ist sehr viel teurer als in einer ländlichen Gegend. Außerdem spielen Kaufkraft der Bevölkerung und Wettbewerbssituation eine Rolle. In Regionen mit einem größeren Angebot an Werkstätten müssen Inhaber und Betreiber konkurrenzfähige Preise aufrufen. Hinzu kommt, mit welchen Services sich die Werkstatt aufstellt und welche Werkstattausrüstung für diese Services notwendig ist. Es ist doch nachvollziehbar, dass für Diagnose- oder Lackierarbeiten ein anderer Stundensatz aufgerufen werden muss als für den Tausch eines Luftfilters.

Wir haben die Stundensätze in unserer Werkstatt in den vergangenen Jahren zwei Mal sehr moderat angehoben. Unsere Klientel vertraut auf uns als fairen Geschäftspartner und kompetenten Problemlöser – das ist uns sehr wichtig. Am Ende muss das Auto sicher funktionieren. Dieser Anspruch eint uns mit unseren Kunden.

Worin unterscheiden sich freie Werkstätten von markengebundenen Häusern beim Thema Ersatzteilpreise und Stundensätze?
Wir tragen nicht umsonst das „Frei“ in unserem Namen. Das heißt, wir sind nicht an bestimmte Automarken oder Handelshäuser gebunden, können unsere Lieferanten frei wählen und sind daher auch meist in der Lage, Reparaturen preiswert anzubieten. Vertragswerkstätten haben durchweg höhere Stundensätze und sind bei Ersatzteilen häufig an den Fahrzeughersteller gebunden. Bei einer Sache gehen wir allerdings keine Kompromisse ein: Wir arbeiten immer strikt nach Herstellervorgaben und haben deshalb auch Zugriff auf deren Wartungs- und Servicepläne. Da wir fast 50 Jahre Markenwerkstatt waren und ebenso freie Mehrmarkenreparaturen angeboten haben, kennen wir den Spagat.

Wie verkehrssicher bin ich noch?

Es ist ein Thema, das Fingerspitzengefühl verlangt: Autofahrkompetenz im Alter. Es gibt viele freiwillige Angebote, diese zu überprüfen – ein verpflichtendes Programm hingegen fehlt. Die Deutschen Verkehrswacht ist eine der wenigen Institutionen, die verpflichtende Rückmeldefahrten fordert – vor allem mit Blick auf die Sicherheit der Senioren selbst.

In Deutschland sitzen immer mehr Senioren hinter dem Steuer. Laut einer Forsa-Umfrage aus dem April 2024 besitzen 92 Prozent der Befragten in der Altersgruppe zwischen 65 bis 69 Jahren einen Pkw-Führerschein und fahren Auto, wenn auch nur gelegentlich. Bei den 75- bis 79-Jährigen beträgt dieser Anteil noch immer 80 Prozent. Seit 2015 hat sich die Zahl der Führerscheininhaber ab 75 Jahren fast verdoppelt. „Immer mehr Senioren nehmen aktiv am Verkehrsleben teil, um etwa kleine Alltagsaufgaben noch selbst zu erledigen“, erklärt Heiner Sothmann von der Deutschen Verkehrswacht. Doch gerade auf diesen kurzen Wegen passieren viele Unfälle.

Häufig Hauptverursacher

Allerdings sollte man genau hinschauen: Gemessen an den Unfallzahlen im Straßenverkehr sind Senioren ab 65 Jahren vergleichsweise unauffällig (2023: 79.101 Unfälle mit Personenschaden). Eine Auswertung des Statistischen Bundesamts aus dem Jahr 2023 belegt jedoch auch: Sind Senioren über 65 Jahre in einen Unfall verwickelt, sind sie meistens auch die Unfallverursacher (68 Prozent). Bei den ab 75-Jährigen sind drei Viertel der Unfallbeteiligten die Hauptverursacher (76 Prozent).

Häufig passieren die Unfälle beim Abbiegen, Wenden oder Rückwärtsfahren – oder wenn jemand die Vorfahrt übersieht. Der Grund liegt auf der Hand: Mit dem Alter lassen Wahrnehmung, Reaktion und Konzentration nach. Laut des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft steigt das Unfallrisiko ab 75 Jahren deutlich. Besonders oft kracht es in komplexen Situationen oder auf ungewohnten Strecken.

82%

der 65- bis 69-jährigen wären dazu bereit, zur Ermittlung ihrer eigenen Fahrkompetenz eine freiwillige Rückmeldefahrt durchzuführen.

Eu-Gesetzentwurf abgelehnt

Mit steigenden Unfallzahlen fordern immer mehr Experten Tests zur Fahrtüchtigkeit im Alter. Dennoch lehnte der damalige Bundesverkehrsminister Volker Wissing den Entwurf einer neuen EU-Verkehrsrichtlinie aus dem Jahr 2023 ab. Dieser sah vor, dass Fahrer ab 70 regelmäßig zum Arzt müssen. Auch der ADAC, die Bundesanstalt für Straßenwesen und der Deutsche Verkehrssicherheitsrat sprechen sich gegen verpflichtende Fahreignungstest aus. Sie setzen auf Präventionsprogramme und freiwillige Maßnahmen, die Fahrkompetenz erhalten und verbessern sollen.

53%

der 75- bis 79-jährigen wären bereit, auf das autofahren zu verzichten, wenn es ihre ärztin oder arzt aus gesundheitlichen Gründen empfehlen würde.

Stärken und Schwächen

Verpflichtende Rückmeldefahrten mit empfehlendem Charakter alle fünf Jahre für Senioren ab 75 fordert hingegen die Deutsche Verkehrswacht. „Es gibt zwar viele freiwillige Angebote, die effektiv sind, aber nur einen Bruchteil der zu sensibilisierenden Altersgruppe erreichen“, erklärt Sothmann von der Verkehrswacht. Trotz fehlender wissenschaftlicher Belege ist er von der Effektivität dieser Angebote überzeugt. Denn weist beispielsweise ein Fahrschullehrer die Fahrer in einer konkreten Situation auf Defizite hin, würden sich diese ihres Fahrverhaltens stärker bewusst. „Und ist diese Erkenntnis erst einmal da, kann sie nur schwer wieder verdrängt werden – so möchte beispielsweise kein Großvater die eigenen Enkel zum Fußballtraining fahren, wenn er nicht von seiner Fahrkompetenz überzeugt ist.“ Es geht also darum, den Senioren die eigenen Stärken und Schwächen aufzuzeigen. Im Extremfall rät der Gutachter sogar zum freiwilligen Fahrverzicht. „Diese Empfehlung wird jedoch nur im Vertraulichen ausgesprochen“, versichert Sothmann. Konkrete Auswirkungen auf die Fahrerlaubnis hat das Ergebnis der Rückmeldefahrt dann nicht.

— Mario Wachter ■

Neue Führerscheinrichtlinie

EU-Parlament, Kommission und Mitgliedsstaaten haben sich auf eine neue Führerscheinrichtlinie geeinigt. Unter anderem ist die Gültigkeit für Führerscheine europaweit auf 15 Jahre festgeschrieben. Bis zum 60. Lebensjahr dürfen an die Verlängerung keine Bedingungen wie beispielsweise ärztliche Tests geknüpft werden. Danach können die Mitgliedsstaaten kürzere Gültigkeiten (fünf Jahre) und verpflichtende Checks einführen.

Versteckter Wächter

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser. Seit mehr als zehn Jahren ist in jedem neuen Auto ein Reifendruckkontrollsystem ab Werk eingebaut. Das misst kontinuierlich den – na klar – Reifendruck. Aber warum überhaupt und wie funktionieren die unterschiedlichen Systeme?

Autoreifen können nur optimal funktionieren, wenn sie den richtigen Druck haben. Mit zu wenig Luft wird zwar die Auflagefläche auf der Straße größer, der Reifen verliert aber an Stabilität. Zudem steigt der Kraftstoffverbrauch, verlängert sich der Bremsweg, wird die Kurvenlage schlechter und die Reifen verschleißen schneller. Laut ADAC sorgt schon ein Minderfülldruck von etwa 0,4 bar für einen Mehrverbrauch von bis zu 0,3 Liter auf 100 Kilometer. Eine andere Statistik besagt, dass bis zu 40 Prozent aller Verkehrsunfälle in Verbindung mit zu geringem Reifendruck stehen und dass bei 0,4 bar zu wenig Druck Reifen 30 Prozent schneller verschleißen. Experten schätzen, dass etwa 80 Prozent aller Reifenpannen als Ursache einen zu geringen Reifendruck haben.

Es gibt also gewichtige Gründe, sich um den richtigen Druck im Reifen zu kümmern. Deswegen galt früher: beim Tanken auch gleich den Reifendruck prüfen. Heute warnen Kontrollsysteme, wenn der Druck unter einen gewissen Schwellenwert sinkt. Dabei wird grundsätzlich unterschieden zwischen direkt und indirekt messenden Systemen.

Permanent und exakt

Bei direkten Systemen sitzt in jedem Reifen ein batteriebetriebener Druck- und Temperatursensor – meist direkt am Ventil. Der Sensor überträgt die Messwerte permanent per Funk an ein Steuergerät im Fahrzeug. Der Fahrende kann sich den exakten Reifendruck für jedes einzelne Rad im Display ansehen. Die Bordelektronik warnt akustisch und/oder über eine Warnleuchte, wenn der Druck eines oder mehrerer Reifen schleichend oder schnell abnimmt, oder die Temperatur ansteigt. Der Sensor misst mit einer Genauigkeit von rund 0,1 bar, manche sogar noch exakter. So wird der Fahrende bei bereits geringen Druck- oder Temperaturschwankungen gewarnt.

Es gibt auch bei diesem System ein paar Nachteile: Die Batterie des Sensors muss nach etwa sechs bis zehn Jahren ausgetauscht werden. Da Gehäuse und Batterie meist fest miteinander verklebt sind, lässt sich die Batterie nicht beschädigungsfrei wechseln – also muss die Werkstatt den kompletten Sensor tauschen.

Zweiter Nachteil ist, dass wegen der Ausrüstungspflicht beide Rädersätze, also Sommer- wie Winterräder, mit den Sensoren ausgerüstet sein müssen. Das kostet. Auch ein Radwechsel in Eigenregie ist bei vielen Fahrzeugmodellen nicht mehr möglich, weil die Sensoren im Rad mit einem speziellen Gerät an ihre Position (vorne/hinten, rechts/links) angelernt werden müssen.

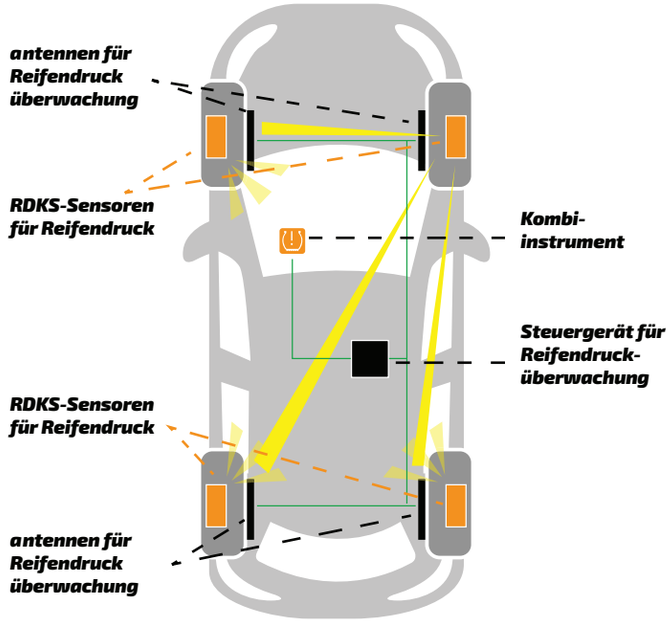
Günstiger, aber träge und unpräzise

Indirekte Reifendruckkontrollsysteme nutzen Daten von vorhandenen Sensoren zur Berechnung des Reifendrucks. Dabei handelt es um die Raddrehzahlsensoren des ABS- oder ESP-Systems, die die Drehzahlen jedes einzelnen Rads überwachen. Das System misst also nicht den tatsächlichen Reifendruck, sondern erkennt nur Abweichungen von der normalen Drehzahl. Dabei vergleicht es die Drehzahlen der einzelnen Räder miteinander. Ein Reifen mit geringerem Luftdruck hat einen kleineren Abrollumfang und dreht sich daher schneller als ein Reifen mit korrektem Druck. Es gibt auch Systeme, die das Schwingverhalten der einzelnen Reifen mit in die Berechnung einfließen lassen. Neue Systeme verfügen über eine sogenannte Spektrum-Analyse, die bestimmte, druckabhängige Reifenschwingungen überwacht. Der Vorteil beim indirekten System: Es entstehen dem Fahrzeughalter keine zusätzlichen Kosten für Sensoren oder beim Reifen- und Radwechsel.

Aber die indirekten Systeme haben auch Nachteile. So wird erst bei rund 30 Prozent Druckverlust eine Warnmeldung ausgegeben. Zudem reagieren die Systeme träge, was bei einem plötzlichen Druckverlust fatal sein kann – etwa bei einer Autobahnfahrt. Problematisch ist auch der schleichende Druckverlust, der an allen Rädern in gleicher Weise auftritt und somit die Differenz zwischen den Rädern gering hält. Das heißt aber auch, dass die Autofahrenden nicht um eine regelmäßige Kontrolle des Reifendrucks herumkommen. Bei allen indirekten Systemen muss der Fahrende bei einer Anpassung des Luftdrucks einen Reset durchführen. Das System lernt dann die aktuellen Werte als Referenz.

— *Jan Peters* ■

aufbau und Komponenten eines direkten RDKS



Der Reifendrucksensor sitzt meist am Ventil.

Von wegen „grüner wird's nicht“

Seit mehr als 120 Jahren regeln Ampeln den Verkehr. Wie das Automobil haben sie in dieser Zeit eine Menge Technologiesprünge erlebt. Der nächste logische Schritt geht hin zur smarten, umweltfreundlichen Ampel.

Montagmorgen, 7:30 Uhr in Deutschland, grüne Welle auf dem kompletten Weg ins Büro. Na gut, ähnlich lebensfremd träumen wir auch samstagabends vom Lotto-Jackpot. Der Unterschied: Zahlreiche Ingenieure beschäftigen sich damit, dass zumindest die Ampel-Utopie in naher Zukunft zur Realität wird.

Wie es war – wie es ist

Die ersten Ampeln – allen voran der Prototyp, der 1914 in Cleveland, USA aufgestellt wurde – waren nicht sonderlich smart. Sie hatten gerade mal zwei Farben, rot und grün, und die reichten für die Autos und Pferdekutschen damals locker aus. Die Farbe Gelb kam erst dazu, als die Fahrzeuge schneller wurden. **Seit den 1980ern sind die Ampeln in den meisten Städten elektronisch geregelt.** Mithilfe von Induktionsschleifen im Asphalt messen sie den Verkehr und können selbstbestimmt schalten und walten. Meistens können sie zudem zentral aus einer Verkehrsleitstelle geschaltet werden. Vielerorts priorisieren Ampeln Busse und Straßenbahnen, sorgen für freie Fahrt für Rettungsfahrzeuge oder beziehen die Wetterlage in die Schaltphasen ein.

Klar ist allerdings: Ampeln müssen in Zukunft noch smarter sein, weil sie **mittlerweile eine weitere Funktion übernommen haben: den Umweltschutz.** Eine grüne Ampel spart dem Autofahrer nämlich nicht nur Zeit auf dem Weg ins Büro, sondern senkt auch den Spritverbrauch – und somit die Emission von CO_2 und anderen Abgasen. Wie der beste Weg hin zur umweltfreundlichen Ampelschaltung aussieht, wird zurzeit in unterschiedlichen Projekten untersucht.

Die Nostradamus-ampel

Je mehr Daten die Ampel zur Verfügung hat, desto schlauer kann sie schalten. Deshalb sammeln smarte Ampeln noch mehr Informationen: Zusätzlich zu den Daten der ortsfesten Detektoren werden beispielsweise auch Videobilder analysiert. So hat die Technische Universität Graz gemeinsam mit der Stadt Wien ein Projekt vorangetrieben, um einen Teil der rund 200 Fußgängerampeln in der österreichischen Hauptstadt mit Kameras auszustatten. Diese sollen schon im Vorfeld erkennen, ob ein Fußgänger den Wunsch hat, die Ampelkreuzung zu überqueren – also schon deutlich, bevor er überhaupt an der Ampel angekommen ist, um den Knopf zu drücken. Die Ampel schaltet für den Fußgänger dann automatisch auf Grün, allerdings immer abhängig vom Autoverkehr, sodass es nicht zu unnötigen Staus kommt. Außerdem erkennt das System, ob in kurzem Zeitabstandmehrere Menschen die Kreuzung überqueren möchten. Dann bekommen die Autos auf der Strecke nicht kurz hintereinander zweimal Rot, sondern nur einmal – nämlich, wenn alle Fußgänger bereitstehen.

Grüne Welle im Display

In anderen Städten werden mittlerweile die Bewegungsmuster der Smartphones in der Umgebung erfasst und in die Ampelschaltung einbezogen. Das wichtigste Werkzeug der Ampel von morgen ist aber sicherlich die sogenannte Car-to-X-Kommunikation. Dabei senden sich Ampeln und Autos gegenseitig Verkehrsinformationen zu. Ein sehr ambitioniertes Projekt läuft hierzu beispielsweise beim Autohersteller Audi: Dessen neueste Fahrzeuge können heute schon mit rund 10.000 Ampeln weltweit kommunizieren, etwa auch mit einem großen Teil der Ampeln in Ingolstadt und Düsseldorf. Ist der Fahrer auf einer Strecke mit vernetzten Ampeln unterwegs, **sieht er in seinem Display, welche Geschwindigkeit er fahren muss, um die grüne Welle mitzunehmen.** Fährt er hingegen auf eine rote Ampel zu, zeigt ihm sein Fahrzeug an, wie lange es dauert, bis diese wieder auf Grün springt. So kann er gemütlich ausrollen und damit Sprit sparen. Im Pilotprojekt konnte Audi den Kraftstoffverbrauch auf den Teststrecken um 15 Prozent senken. Das ist gut für die Umwelt, den Geldbeutel – und dem Traum von der grünen Welle am Montagmorgen kommt der Fahrer damit auch ein Stück näher. ■

Der Fahrer sieht, bei welcher Geschwindigkeit er an der nächsten Ampel nicht anhalten muss.

Mit einem Wisch, ist alles weg

Der Scheibenwischer fristet ein einseitiges Dasein? Weit gefehlt! Eine Reise von Polen in die USA und zum deutschen Adel hat er hinter sich. Viel wichtiger ist aber: Welcher Wischer ist geeignet für mich und wie gehe ich richtig mit ihm um?

Links, rechts, links, rechts. Das Wutschen und Wedeln des Scheibenwischers hat seinen eigenen meditativen Zauber. Und eine ganz schön bunte Vergangenheit: 1903 wurde der amerikanischen Bauunternehmerin Mary Anderson das weltweit erste Patent auf eine Scheibensäuberungsvorrichtung für Automobile ausgestellt. Die Erfindung wird dem polnischen Konzertpianisten Jósef Hofmann zugesagt. In Deutschland ging das erste Patent 1908 an Prinz Heinrich von Preußen, Bruder des letzten deutschen Kaisers Wilhelm II. In allen Fällen war die Vorrichtung rein mechanisch und handbetrieben. Den ersten mit Elektromotor betriebenen Wischer stellte 1926 Bosch vor. Nächster Meilenstein war der Intervallwischer in den 60ern, der in bestimmten Zeitabschnitten wischen konnte. Heute ist die Entwicklung des Scheibenwischers vor allem von der Digitalisierung geprägt: Dank moderner Sensorik und einem intelligenten Bordcomputer erkennt der Wischer den Bedarf und verfällt automatisch in Pendel-Trance.

Der klassische Scheibenwischer mit Bügel

Gerade in Mode: der gelenklose Flachbalkenwischer

Scheibenwischer ≠ Scheibenwischer

Grundsätzlich besteht ein Scheibenwischer aus Metall-Wischerarmen, Balken mit Metallschienen und Wischblättern. Es gibt Bügelbalken mit Gelenk oder gelenklose Flachbalkenwischer, die gerade in Mode sind, weil sie besonders stabil auf der Scheibe liegen. Aber welcher Wischer ist der richtige für mich? Die wichtigen Infos, um das zu bestimmen, stehen im Fahrzeugschein: die Herstellerschlüsselnummer (HSN) und Typschlüsselnummer (TSN). Diese Kennzeichnungen werden vom Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) bei der Fahrzeugzulassung vergeben. Bei neuen Fahrzeugscheinen, die nach Oktober 2005 ausgestellt wurden, steht die HSN unter Punkt 2.1. und die TSN unter 2.2., bei älteren die HSN im Feld „zu 2“ und die TSN im Feld „zu 3“. Wem das zu kompliziert ist, der ist mit einem Besuch in der Werkstatt gut beraten.

Früher wurden Scheibenwischer per Hand betrieben.

Übrigens: Günstige Marken-Scheibenwischer schneiden bei Tests in der Regel gut ab. No-Name-Produkte sind nicht zu empfehlen, denn sie sind nicht nur meist weniger haltbar, sondern fügen sich auch oft nicht so wie gewünscht in das Gesamtsystem ein. Beim Scheibenwischer können etwa die Wischblätter nicht perfekt auf der Scheibe liegen. Dann entstehen Schlieren, die eine klare Sicht behindern – ein Problem für die Sicherheit.

Gewitzt gewischt

Pflege-Tipps für den Winter

Gerade im Herbst und im Winter haben die Scheibenwischer viel Arbeit – denn sie haben es nicht nur mit Regen, sondern vor allem auch mit Laub, Eis und Schnee zu tun. Liegt eine Eisschicht auf der Windschutzscheibe oder gelangen Blätter und Baumnadeln unter das Gummi des Wischblattes, kann das die Oberfläche der Wischkante zerstören. Am besten entfernt man deshalb vor der Fahrt so viel wie möglich händisch. An besonders kalten Tagen können Scheibenwischer auch mal auf der Scheibe festfrieren. In dem Fall solltet ihr sie nicht betätigen und mit Gewalt zu lösen versuchen. Im schlimmsten Fall kann die Sicherung durchbrennen oder der Antriebsmotor schleift die Verzahnung des Gestänges rund. Lieber die Wischer beim Stehenlassen des Autos hochstellen. Sind sie doch einmal festgefroren, hilft Enteisungsmittel. Ebenfalls sehr wichtig im Winter: Frostschutzmittel ins Wasser geben, damit die Scheibenwischanlage nicht einfriert. ■

Mehr Überblick beim Rangieren: augen im Hinterkopf

In neuen Autos gehören Rückfahrkameras mittlerweile zum Standard. Die digitalen Helfer erleichtern das rückwärts Ein- und Ausparken und erhöhen Komfort sowie Sicherheit beim Rangieren. Gut zu wissen: Sie lassen sich auch nachrüsten.

Moderne Autos werden immer größer und unübersichtlicher. Kleine Fenster und hochgezogene Hecks versperren den Blick nach hinten und machen ein sicheres Rangieren schwer – vor allem rückwärts. Abhilfe schaffen Kameras, die den Blick hinters Auto freigeben. Wenn ein Fahrzeug keine serienmäßig eingebaute Kamera hat, kann nachgerüstet werden. Zur Auswahl stehen grundsätzlich zwei Systeme: Funk-Rückfahrkameras und kabelgebundene Modelle. Wir haben zwei kabellose Modelle für euch getestet, die AUTO-VOX Solar 4 und die AEG RV 4.3.

Die Rückfahrkamera für große Fahrzeuge

Beim Auspacken macht die AUTO-VOX Solar 4 einen guten Eindruck: Die Verpackung ist stabil und hochwertig gestaltet, die Komponenten sauber angeordnet. Der 7-Zoll-Monitor erinnert an viele Serienlösungen im Auto. Das Bild ist scharf, die Verbindung zur Kamera steht sofort. Praktisch: Der Zigarettenanzünder bietet zusätzlich einen USB-Anschluss – so blockiert die Kamera nicht den einzigen Ladepunkt im Auto.

Der Monitor ist schnell montiert: Stecker rein, Kabel verbinden, Halterung ankleben und bei Bedarf das störende Kabel mit einem Saugnapf an der Scheibe fixieren – fertig. Aufwändiger ist die Installation der Kamera. Sie muss vor dem ersten Einsatz rund sechs Stunden geladen werden. Standardmäßig wird sie verschraubt, was für Pkw unpraktisch ist. Zwar gibt es einen Magneten, mit dem sich die Kamera einfach anbringen lässt, dieser muss aber separat bestellt werden und kostet rund 50 Euro extra. Zudem ist die Kamera recht groß und fällt am Fahrzeugheck deutlich auf.

Im Alltag zeigt die AUTO-VOX eine zuverlässige Leistung. Hilfslinien lassen sich an- und ausschalten, Helligkeit und Kontrast sind gut einstellbar, und der Akkustand wird auf dem Monitor angezeigt. Ein Solarpanel lädt kontinuierlich nach, und selbst ohne Sonnenlicht reicht der Akku der Kamera laut Hersteller vier bis sechs Monate.

Mein Eindruck: Verarbeitung und Bildqualität sind überzeugend, die Installation ist ohne Magnet aber umständlich. Für größere Fahrzeuge wie Wohnmobile oder Anhänger sehe ich in dieser Lösung klare Vorteile, für klassische Pkw eher weniger.

Kompakte Lösung für das Kennzeichen

Die AEG RV 4.3 ist solide, aber einfacher verpackt als die AUTO-VOX. Der Monitor misst nur 4,3 Zoll, dafür fügt er sich unauffällig ins Cockpit. Die Bildqualität reicht für den Alltag, auch wenn sie nicht an den großen AUTO-VOX-Bildschirm heranreicht. Die Verbindung funktioniert stabil, und auch hier lassen sich Hilfslinien einblenden. Zusätzlich lässt sich die Kamera über den Bildschirm elektronisch drehen – je nach Montageposition.

Die Installation ist insgesamt einfacher. Der erste Ladevorgang dauert ähnlich wie bei der AUTO-VOX rund sechs Stunden. Leider sieht man dabei keinen Ladefortschritt. Die Montage erfolgt hinter dem Nummernschild: Halterung ab, Kamera dahinter montieren, Halterung und Nummernschild wieder anbringen. Leider ist es kaum möglich, die Kamera exakt waagerecht anzubringen, da sie mit den Schrauben für das Nummernschild befestigt wird. Wird sie von unten angebracht, rutscht sie schnell herunter. Am besten sitzt sie oberhalb des Kennzeichens, was bei manchen Fahrzeugen –>

AUTO-VOX SOLAR 4

Vertriebskanal	Amazon, ebay, AUTO-VOX
Zielgruppe	Fahrer größerer Fahrzeuge (z.B. LKWs, Wohnwagen, Wohnmobile)
Preis	162,54 € (direkt beim Hersteller)

01 Der 7-Zoll-Monitor liefert ein scharfes Bild mit Hilfslinien zum besseren Rangieren.

Für größere Fahrzeuge: Die AUTO-VOX Solar 4

02

03 Über eine Schiene wird der separat erhältliche Magnet ganz einfach an der Kamera befestigt.

04 Dank USB-Anschluss am Zigarettenanzünder kann zusätzlich ein Handy angeschlossen werden.

Die Kamera am Heck fällt deutlich auf, ist mit dem Magneten aber schnell montiert.

05

Der Bildschirm ist mit 4,3 Zoll recht klein, lässt sich aber einfach an der Frontscheibe befestigen.

Für ältere Fahrzeuge ohne Kamera: Die AEG RV 4.3

Im Menü lässt sich die Helligkeit und Farbigkeit anpassen, die Kamera bei Bedarf drehen und die Hilfslinien einblenden.

AEG RV 4.3

Vertriebskanal	Amazon, ebay, AEG
Zielgruppe	Fahrer älterer Pkw, Vans, Anhänger und Transporter ohne Kamera
Preis	199,95 € (direkt beim Hersteller)

ein tieferes Versetzen des Schildes erfordert. Der Schalter zum An- und Ausschalten der Kamera ist ungünstig platziert: Nach der Montage ist er nicht mehr erreichbar. Immerhin lässt sich die Kamera mit zwei kleinen Schrauben in der Neigung justieren.

Mein Eindruck: Die AEG integriert sich optisch besser ins Auto, fällt weniger auf und bietet einen ausreichend breiten Sichtbereich. Der kleine Bildschirm und die fehlende Ladeanzeige sind klare Schwächen, insgesamt ist die Kamera aber praxistauglich.

Welche Kamera passt zu wem?

Die AUTO-VOX Solar 4 punktet mit großem Monitor, stabiler Verbindung und cleverer Solartechnik. Sie ist allerdings eher für größere Fahrzeuge geeignet, da die Montage bei Pkw ohne Zusatzmagnet kompliziert ist und die Kamera sehr auffällig wirkt.

Die AEG RV 4.3 ist dezenter und besser ins Fahrzeug integrierbar, aber in Sachen Bildgröße und Komfort klar im Nachteil. Das fehlende Lade-Feedback ist ein Schwachpunkt, dennoch reicht sie für den alltäglichen Einsatz im Pkw gut aus.

Fazit: Wer ein Wohnmobil oder Anhänger ausstattet, fährt mit der AUTO-VOX besser. Für den normalen Pkw-Alltag ist die AEG die praktischere Wahl – auch wenn man bei der Bildqualität Abstriche machen muss. — *Marie Oppenberg* ■

Hier geht's zu den verschiedenen Kamerasystemen:

Zum Befestigen der Kamera hinter dem Kennzeichenhalter ist eine zweite Person hilfreich.

Der Winkel der Kamera lässt sich ganz einfach justieren.

Die Kamera durch die Hilfslöcher gerade zu verschrauben, ist kaum möglich. Nach der Montage sitzt sie schief.

Für mehr Sicherheit

Erhellung für Oldies

Für Oldtimer-Fahrer, die Wert auf authentische Optik und moderne Lichttechnik legen, gibt es mit der Night Breaker LED Vintage H4 eine straßenzugelassene LED-Nachrüstlampe. Sie kombiniert warmweißes Licht mit moderner Technik und sorgt so für authentische Wirkung im Stil klassischer Lampen. Die Vintage H4 bietet bis zu 330 % mehr Helligkeit und passt dank Adapter auch in R2-Scheinwerfer.

Sichtbarkeit rundherum

Panne oder Unfall? Laut Straßenverkehrsordnung muss eine Gefahrenstelle mit einem Warndreieck abgesichert werden – auf Landstraßen etwa 100 Meter davor, auf Autobahnen 150 Meter. Da das Warndreieck nur in eine Richtung warnt, setzen sich zusätzlich LED-Warnleuchten zunehmend durch. Das LEDguardian Road Flare Signal TA20 ist ein zugelassenes LED-Warnlicht.

Immer geladen unterwegs

Auch die beste Batterie kommt irgendwann an ihre Grenzen – bei Minusgraden, langen Standzeiten oder Kurzstrecken. Mit den Bosch C-Linie-Batterieladegeräten können Autobesitzer ihre Batterien selbst aufladen und mobil bleiben. Regelmäßiges Nachladen bei Motorrädern, Autos oder Booten erhält die Funktion und Startfähigkeit und sorgt für eine längere Lebensdauer.

Von der Feuerwehr empfohlen

Gehört in jedes Fahrzeug: Das Feuerlöschspray von Prymos ist ein betriebsfertiges Löschgerät, das dank kompakter Maße im Getränkehalter, Handschuhfach oder Kofferraum Platz findet und so jederzeit griffbereit ist. Mit seiner Löschleistung deckt es typische Brandrisiken im Auto ab: feste Stoffe wie Polster, Papier, Kunststoffverkleidungen oder Kabelisolierungen sowie flüssige Brennstoffe.

§ FRAU MEYER WEISS ES

Unsere Anwältin Katharina Meyer

Kinder, Kinder!

Schon klar: Wer im Auto mit Kindern unterwegs ist, braucht passende Sitze. Wie die gesetzlichen Vorgaben dabei jedoch genau aussehen und ob es Ausnahmen gibt, erklärt unsere Rechtsexpertin Katharina Meyer.

Schon groß genug? Es gibt klare Regeln, wer einen Kindersitz nutzen muss.

Sicherheit geht vor

Der Kindersitz ist schon demontiert – da sagt der Vierjährige, dass er doch zum Baumarkt mitfahren möchte. Kann ich das Kind ausnahmsweise auch mal ohne Kindersitz mitnehmen?

Ihr Kleinkind sollten Sie unter keinen Umständen ohne einen Kindersitz in Ihrem Fahrzeug mitnehmen. Zum einen ist das für Ihr Kind gefährlich, zum anderen verstoßen Sie gegen das Gesetz. Die magische Grenze zieht Paragraf 21 der Straßenverkehrsordnung bei Kindern mit dem vollendeten 12. Lebensjahr oder einer Körpergröße von 150 Zentimetern. Jüngere und kleinere Kinder dürfen in Kraftfahrzeugen grundsätzlich nur dann mitgenommen werden, wenn sogenannte Rückhalteeinrichtungen für Kinder benutzt werden. Der verwendete Kindersitz benötigt eine amtliche Genehmigung, um im Straßenverkehr zugelassen zu sein. Das erfolgt über die UN/ECE-Regelungen. Die ECE-Regelungen unterteilt dabei die Rückhaltesysteme für Kinder in verschiedene Gewichtsklassen. Achten Sie deshalb immer darauf, dass der von Ihnen für Ihr Kind genutzte Kindersitz dem Körpergewicht Ihres Kindes entspricht. So dürfen beispielsweise klassische Sitzerhöhungen ohne Rückenlehne nur von Kindern genutzt werden, die mindestens 15 Kilogramm wiegen. Transportierten Sie Ihr Kind ohne einen entsprechenden Kindersitz, so riskieren Sie ein Bußgeld in Höhe von 70 Euro und einem Punkt in Flensburg.

Obacht! Der Beifahrerairbag kann für Kinder, die vorne mitfahren, gefährlich sein.

Vorne dabei

Wegen der Einkäufe ist auf der Rückbank nun leider kein Platz mehr für seinen Sitz. Darf ich den Kleinen auf dem Beifahrersitz mitnehmen?

Grundsätzlich dürfen Sie Ihr Kind auf dem Beifahrersitz mitnehmen – allerdings braucht Ihr Kind auch auf dem Beifahrersitz einen passenden Kindersitz, wenn es noch nicht die Alters- oder Größengrenze erreicht hat. Aber Obacht: In Fahrzeugen mit aktivem Beifahrer-Airbag dürfen keine rückwärtsgerichteten Kindersitze, sogenannte Reboarder, genutzt werden. Denn der Airbag könnte im Falle der Kollision die Sitzschale anschießen und damit das Kind schwer gefährden. Lässt sich der Frontairbag nicht ausschalten, scheidet das Transportieren des Kindes in einem Reboarder auf dem Beifahrersitz aus. Auch bei vorwärts gerichteten Kindersitzen sollten Sie stets darauf achten, dass das Kind nicht zu nah am Frontairbag sitzt und die Füße des Kindes nicht auf dem Armaturenbrett liegen. Sicherer fährt Ihr Kind immer auf der Rückbank.

Es wird eng

Beim Baumarkt treffen wir zufällig die Eltern der Kita-Freunde Max und Mia. Mein Kleiner möchte zum Spielen bei den Freunden mitfahren, aber es passen keine drei Kindersitze nebeneinander auf die Rückbank. Fällt das Spieldate aus?

In diesem Fall sieht das Gesetz tatsächlich eine Ausnahme vor: Kinder ab dem vollendeten 3. Lebensjahr dürfen auf dem Rücksitz mit dem Sicherheitsgurt gesichert werden. Diese Ausnahme greift aber nur dann, wenn – Achtung, Juristendeutsch – wegen der Sicherung anderer Kinder mit Kindersitzen für die Befestigung weiterer Kindersitze keine Möglichkeit besteht. Im normalen Deutsch heißt das: Wegen der Breite der Kindersitze ist es durchaus möglich, dass nur zwei Kindersitze auf der Rückbank befestigt werden können. Das dritte Kind darf dann – wenn es das dritte Lebensjahr vollendet hat – nur mit einem Sicherheitsgurt gesichert auf der Rückbank transportiert werden. Bleibt also abzuwägen: Gesetzlich erlaubt wäre es, aber natürlich ist es nie so sicher wie eine Fahrt im passenden Kindersitz. ■

Noch Fragen?

Habt auch ihr eine Rechtsfrage an unsere Expertin **Katharina Meyer, Anwältin bei der Kanzlei Wandscher & Partner?** Dann sendet uns diese einfach per Mail an ***kundenmagazin@atr.de***

Ganz schön eng: Zwischen zwei Kindersitzen gelten (manchmal) Sonderregeln.

Überholverbot im Welzheimer Wald

Stimmt, der Porsche 914/6 von 1971 ist nicht fürs Gemächliche gemacht. Er kann es aber! Fahrspaß pur gewürzt mit Natur, Kultur und Attraktionen: Im Sportwagen durch den Welzheimer Wald nahe Stuttgart.

Warum denn in die Ferne schweifen, sieh, das Gute liegt so nah. Goethe lag richtig: Spanien, Italien und Griechenland sind immer eine Reise wert – wenn es aber mal knapp ist mit der Zeit, dann artet solch eine Reise schnell in Hektik und Stress aus. Deshalb ist es ganz hilfreich, wenn man auch vor der eigenen Haustür lohnenswerte und erholsame Orte kennt und weiß, dass es da viel zu sehen gibt. Der Welzheimer Wald ist solch eine Destination. Vor den östlichen Toren der baden-württembergischen Landeshauptstadt Stuttgart gelegen, ist er Teil des Naturparks Schwäbisch-Fränkischer Wald. In den 50er und 60er Jahren waren der Ebnisee, der Luftkurort Welzheim und die ausgedehnten Waldflächen drumherum eine angesagte Urlaubsregion im Südwesten. Grund genug, einmal zu erleben, wie das heute so ist in der Welzheimer-Wald-Welt.

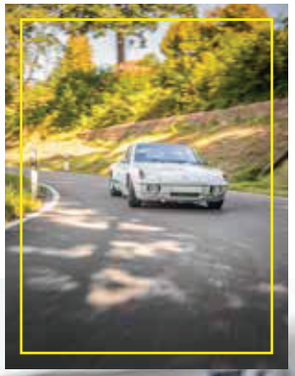
Der Porsche 914/6 zaubert ein Lächeln ins Gesicht

Carrera-Gene unterm Gaspedal

Auch bei der Wahl des fahrbaren Untersatzes fällt die Entscheidung auf eine regionale Spezialität – auf einen Porsche 914/6 aus dem Jahr 1971. Der Sportwagen wurde in Stuttgart-Zuffenhausen gefertigt, hat aber fast sein gesamtes Leben in den USA verbracht. Der Schorndorfer Achim Kächele hat ihn 2020 zurück „nach Hause“ geholt und mit viel Aufwand liebevoll restauriert. Mit einem Unterschied zum Original: Anstelle des seinerzeit serienmäßigen luftgekühlten 1,9-Liter-Sechszylindermotors steckt in Kächeles 914/6 jetzt ein 3,2-Liter-Sechszylindermotor eines Carrera-G-Modells. 215 PS wuchten den nur 925 Kilogramm schweren Mittelmotor-Sportwagen sportlich und stabil um jede Kurve. Alleine schon bei diesem Gewicht-Leistung-Verhältnis von 4,3 Kilogramm pro Pferdestärke schnalzen Porsche-Enthusiasten mit der Zunge. Dass der leistungsstarke 914/6 aber ganz gemütlich kann, dass zeigt er bei der Tour durch den Welzheimer Wald.

Eins+alles und im 914/6 – Erfahrungsfeld der Sinne

Die beginnt mittendrin – an der Laufenmühle nahe Welzheim. Dort befindet sich Eins+Alles, das Erfahrungsfeld der Sinne (www.eins-und-alles.de). Das Motto hier: Natur mit allen Sinnen erleben. Überall geht es ums Riechen, Hören, Tasten, Balancieren, Experimentieren und Staunen, –>



Leistung auf engstem Raum – Mittelmotor-Konzept beim Porsche 914/6

VW- und Porsche-Markenlogo einträchtig nebeneinander

wozu unsere Sinne in der Lage sind. Kurzweil für die ganze Familie inmitten der Natur ist garantiert. Ein anderes Erfahrungsfeld der Sinne ist der Porsche 914/6, dessen Sound sich beim sanften Beschleunigen und Hochschalten tief in die Magenhöhle eingräbt. Kein Wunder, befindet sich der Motor doch direkt hinter dem Fahrer- und Beifahrersitz – nur getrennt durch ein dünnes Karosserieblech.

Direkt bei Laufenmühle steht auch eines von mehreren imposanten Eisenbahn-Viadukten, unter dem wir hindurch fahren. Vor Jahrzehnten verkehrten hier noch fahrplanmäßig Personenzüge zwischen Schorndorf und Welzheim. Heute ist die Strecke Teil einer Museumsbahn und Heimat der Schwäbischen Waldbahn. Die fährt auf einer eingleisigen, nicht elektrifizierten Strecke, die für ihre Steigungen und

Präzises Kurvenzirkeln durch den Welzheimer Wald

Viadukte bekannt ist. Auf unserer Fahrt nach Welzheim schlängeln wir uns entspannt die Landstraße hinauf und kreuzen dabei mehrmals die Trasse der Bahn – stets begleitet vom tiefen und sonoren Klang des luftgekühlten Porsche.

Fahren – Wandern – Genießen

Kurz vor dem Stadtrand von Welzheim geht es vorbei am Wanderparkplatz Bockseiche. Einst stand an dieser Stelle ein mehr als 800 Jahre alter Baum, der vor wenigen Jahren aus Sicherheitsgründen gefällt werden musste. Der große Waldparkplatz ist Start- und Zielpunkt für ausgedehnte Wander- und Fahrradtouren. Insgesamt 178 Wanderrouten mit einer Gesamtlänge von 480 Kilometern bietet der Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald. Wer es mit dem Fahrrad oder dem E-Bike hält, der ist auf dem Radweg „Idyllische Straße“ gut aufgehoben. Der führt in einer 116 km langen Rundtour durch den Naturpark und passiert dabei zahlreiche Sehenswürdigkeiten und Orte wie Murrhardt, Welzheim und Gaildorf. Wir aber bleiben entspannt im Porsche sitzen, denn uns steht der Sinn nach Geschichte und Kultur.

Naturpark

Schwäbisch-Fränkischer Wald *– Im Nordosten der Stadt Stuttgart gelegen – geprägt durch naturnahe Wälder, Streuobstwiesen, enge Täler und aussichtsreiche Höhen, kleine Weiler und historische Orte. Der Naturpark erstreckt sich auf einer Fläche von 1.270 Quadratkilometer und umfasst 48 Gemeinden in sechs Landkreisen. Zum Naturpark zählen Mainhardter Wald, Waldenburger Berge, Limpurger Berge mit Kochertal, Frickenhofer Höhe, Welzheimer Wald, Berglen, Murrhardter Wald und Löwensteiner Berge.*
www.naturpark-sfw.de/

Schwabenpark: Mehr als 70 Attraktionen

Westtor im Ostkastell

Welzheim liegt direkt am Limes, genauer am Vorderen Limes und

Auf Achterbahnfahrt im Schwabenpark

der ist Teil des UNESCO-Weltkulturerbes „Obergermanischer-Rätischer Limes“. Auf dem Gebiet der heutigen Stadt Welzheim befanden sich während des Römischen Reiches zwei römische Militärlager. Ihre Aufgabe war das Sichern des Limes – der Grenze des Römischen Reiches. Eines der beiden – das Ostkastell – ist als Freilichtmuseum erhalten. Die Westpforte und Teile der Festungsmauern sind wissenschaftlich rekonstruiert und geben einen Einblick in das Leben der rund 200 römischen Soldaten, die vor etwa 1.750 Jahren hier stationiert waren.

Highlights

Schwäbische Waldbahn – *Mit viel Liebe und Aufwand erhaltene Eisenbahnstrecke zwischen Schorndorf und Welzheim. Die Strecke führt über riesige Viadukte und dichte Wälder. Hinweis: Wegen Unwetterschäden ruht der Waldbahnbetrieb aktuell. Ab Mai 2026 sollen die Dampfzüge wieder an Wochenenden und Feiertagen regelmäßig verkehren.*
www.schwaebische-waldbahn.de

Schwäbische Spielwiese für die ganze Familie

Das Stichwort Kurvengefühl bringt uns zu einer weiteren Attraktion der Region – dem Schwabenpark zwischen Kaisersbach und Welzheim. Der Schwabenpark kann mit den Monumental-Parks à la Europapark in Rust oder Disneyland bei Paris freilich nicht mithalten. Aber auf dem rund zehn Hektar großen Areal bietet der Park mit mehr als 70 Attraktionen genügend Kurzweil für Groß und Klein. Zusätzlich zu den vielen Fahrgeschäften gibt es Tiergehege, Spielplätze und zahlreiche Mitmachangebote.

Tief unten am See

Von himmelstürmenden Achterbahnen hinab in die tiefen Täler des Welzheimer Waldes. Nur ein paar herrliche Kurven weiter öffnet sich der Wald und macht Platz für den Ebnisee. Der kleine pittoreske Stausee gehört zu den Top-Destinationen für alle, die einen Tag das Stadtleben hinter sich lassen und tief in die grüne Natur eintauchen wollen – im wahrsten Sinn des Wortes, denn im Ebnisee darf gebadet und gepaddelt werden. Sehr angenehm: In regelmäßigen Abständen laden kleine oder größerer

Der Ebnisee – Perle im Welzheimer Wald

Kioske am Ufer zur Rast ein. Gut, ein Kinderwagen findet in den überschaubaren Staufächern unter der Front- oder Heckhaube keinen Platz, aber zu Zweit lohnt die Tour um den See ja auch. Der 914/6 steht so lange im Schatten und wartet auf die Weiterfahrt.

Das grüne Paradies

Kaisersbach, das Ostkastell, der Ebnisee oder die Bockseiche: Wir waren im grünen Paradies unterwegs. Hier im Welzheimer Wald formt die Landschaft Straßen und nicht umgekehrt. Es geht durch ungeheuer grüne Wälder des Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald, wo man wirklich Spaß am Fahren haben kann. Ein Plädoyer, das ausdrücklich für alle Fortbewegungsarten gilt – ob mit Verbrenner oder E-Motor angetrieben, ob mit Pedalkraft oder per Pedes. Der Welzheimer Wald bietet Raum für alle Formen der Mobilität. ■

Klaus Papp
genießt den Welzheimer Wald im Porsche 914/6.

Gewinnspiel

Gewinne eines von drei exklusiven Safety-Kombipaketen für dein Auto! Mit LED-Warnleuchte, Batterieladegerät und Feuerlöschspray bist du bestens auf jede Panne oder Notfallsituation vorbereitet.

Einfach mitmachen und mit etwas Glück schon bald noch sicherer unterwegs sein!

Wer gilt als Erfinder der Knautschzone und damit als Vater der passiven Fahrzeugsicherheit?

A) Carl Benz

B) Béla Barényi

C) Nils Ivar Bohlin

Und so könnt ihr beim Gewinnspiel mitmachen:

Ihr wisst die Antwort?

Dann sendet uns eine frankierte Postkarte mit A, B oder C sowie dem Stichwort „Gewinnspiel motus 2-25“, eurem Namen und Anschrift an:

ATR SERVICE GmbH
Fabiana Greco-Rum
Marie-Curie-Straße 3
73770 Denkendorf

Oder schreibt uns eine E-Mail an: redaktion@motusmagazin.de

Mit diesem QR-Code kommt ihr direkt zum Gewinnspiel. Letzter Termin zur Teilnahme ist der 12. Januar 2026.

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Impressum

Herausgeber:
ATR SERVICE GmbH

Verantwortlich:
Henning Kaeß
ATR SERVICE GmbH
Marie-Curie-Straße 3,
73770 Denkendorf

T: +49 (711) 91 89 79-0
F: +49 (711) 91 89 79-70
M: motus@atr.de

www.atr.de

Anzeigenkontakt:
Fabiana Greco-Rum (ATR)

Gesamtauflage: 110.000

Redaktion und Gestaltung:
Communication Consultants GmbH
Breitwiesenstraße 17
70565 Stuttgart

T: +49 (711) 9 78 93-0
M: atr@cc-stuttgart.de
www.cc-stuttgart.de

Team: Jan Peters (Ltg.), Isabella Kinzelmann, Klaus Papp, Marko Ramić, Jochen Fischer, Mario Wachter, Marie Oppenberg, Anna Matuschek
Gestaltung: Isabella Buchholz-Heidenreich, Sabrina Westhäußer

Repro: Artwork mit BISS!, Leonberg

Bildnachweise (* = AdobeStock, ** = GettyImages): Titel: generiert mit KI; Seite 4 BMW Group, Seite 6 (Mann am Steuer) *deagreez, Seite 7 (Rechnung mit Stift) *Wolfilser, Seite 8-9 (Infografik) Jana Evers; Seite 10-11 (Icons) *Teerapat, *Svitlana, *Coosh448, *Rajon, *aura studio, *Ruslan; Seite 12-15 (Testfahrt) Kai Gundacker; Seite 16 (Crash) Chris Rausch; Seite 18-19 (Hintergrund Fotocollage) *rangizzz, (Archivfotos) Mercedes Benz, Seite 20 (Crash) *pariwatpannium, (Portrait) Merceds Benz; Seite 21 (Halle) Mercedes Benz; Seite 22 (Hintergrund Fotocollage) *azure, (Archivfotos) Mercedes Benz, (Digitalisierung) *InfiniteFlow; Seite 24-27 Nikolaos Radis; Seite 28 ATR, Seite 30-31 (Wolken) *Lukas Gojda, (Portrait) Benjamin Franz, Seite 32 (Fahrspaß) **Obradovic; Seite 34 (Platten) * Animaflora-PicsStock; Seite 35 (Ventil) Richard Linzing; Seite 36-37 (Verkehr und Lenkrad) Audi AG; Seite 38 (Scheibenwischer) **Jose A. Bernat Bacete; Seite 39 Robert Bosch GmbH; Seite 40-42 (Rückfahrkamera) Kai Gundacker, Communication Consultants; Seite 43 (Produkte) OSRAM, Bosch, Prymos; Seite 44-45 (Portrait) Benjamin Krohn Fotografie, (Kleiner Rennfahrer) **patrickheagney, (Messlatte) **Maskot, (Airbag) *srattha, (Rückbank) **Peter-Cade; Seite 46-49 Jean-Claude Winkler; Seite 50 (Straße) **SENEZ, (Produkte) LIBERDA Media

Im Jahr 2050 ist das individuelle Fahren Teil eines vollständig vernetzten Mobilitätsökosystems. Fahrzeuge werden in Echtzeit mit Infrastruktur, Fußgängern und anderen Verkehrsteilnehmern kommunizieren.

Julia Haberzettl
Ingenieurin passive Sicherheit
bei der Mercedes-Benz AG

(Seite 21)

Jetzt bewerben!

MITARBEITER GESUCHT!

KFZ-MECHATRONIKER (M/W/D)

Neue Herausforderung gesucht? Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung per Post, E-Mail oder auch eine erste Kontaktaufnahme per Telefon.

Autohaus Baltzer e.K.

Meisterhaft auto reparatur

Dr.-Emil-Schilling-Straße 1
89335 Ichenhausen
T 08223 826
info@autohaus-baltzer.de
www.autohaus-baltzer.de