

auf autopilot.

Wie fühlt sich das an, wenn einen der Computer chauffiert, auch wenn man selbst am Lenkrad sitzt? Unsere Reporterin hat es ausprobiert. Eine Probefahrt mit dem selbst steuernden Passat durch Berlin. Und ein Blick in die (gar nicht ferne) Zukunft des Fahrens wie von selbst.

Text **Annekatriin Looss** Fotos **Martin Grega**

nur keine angst.

Meine Begegnung mit der Zukunft könnte in wenigen Sekunden mit dem Aufprall auf die graue Klinkerwand circa 20 Meter vor mir enden. Der silberne Passat steuert mit 30 km/h darauf zu. Ich habe vor, die Hände im Schoß liegen zu lassen, denn ich fahre ein Roboterauto, eines der am weitest entwickelten automatischen Autos Europas. Dieser Passat lenkt, bremst und beschleunigt von allein.

Ich habe weniger Angst um mein Leben, als um die 400.000 Euro teure Technik, die in diesem Prototypen verbaut ist. Aber auf die ist Verlass: Der Wagen geht rechtzeitig vor der Wand in die Kurve. Ich lehne mich zurück. Als zwei Fußgänger am Rande der Fahrbahn auftauchen, werde ich kurz nervös. Sind sie in Gefahr? Aber nein. Der Passat weicht in aller Ruhe aus. Sekunden später erkennt und umrundet er einen Busch, der in die Fahrbahn hineinragt. Selbst verschuldete Lackkratzer, Beulen oder Schlimmeres gehören bei diesem Roboterauto der Vergangenheit an.



Nur ganz zu Anfang leicht unentspannt: Unsere Reporterin testet die Selbststeuerung.

+ VIDEO Bilder vom Passat in Berlin und Interview gibt's unter: www.dasauto-magazine.com

rot

heißt stehen bleiben

Eine hochempfindliche Kamera an der Frontscheibe kann Ampeln, Stoppschilder und Fahrbahnlinien erkennen. Zwei weitere Stereo-Kameras ermöglichen eine 3-D-Wahrnehmung des Verkehrs.



Das Vertrauen kommt schnell. Schon die nächste Kurve, der nächste Fußgänger sind kein Grund zur Aufregung mehr. Ein Gefühl wie auf Schienen. Fast wie auf einer Achterbahn. Nicht ganz so rasant, aber ähnlich faszinierend.

Mit einer Versicherung in Höhe von 100 Millionen Euro und Sondergenehmigungen darf das Forscherteam der Freien Universität Berlin (FU) den Wagen im Berliner Verkehr testen. Geschmeidig taucht er am Theodor-Heuss-Platz in den Verkehr



Im Passat des Forschungsprojekts „AutoNOMOS“ kontrolliert ein Beifahrer mit Laptop zur Sicherheit permanent den Verkehr.

ein. Die zehn Kilometer bis zum Brandenburger Tor legt er zurück, ohne dass Tinosch Ganjineh eingreift. Der 33-jährige Informatiker ist technischer Leiter des Projekts „AutoNOMOS“.

Durch den Kreisverkehr schnurrt der Passat gekonnt wie ein erfahrener Taxifahrer, schwimmt auf der Straße des 17. Juni gut mit dem Strom, dabei penibel die Verkehrsregeln beachtend. „Damit fällt man immer auf“, sagt Ganjineh. Der silberne Passat fährt etwas langsamer als alle an-

deren und hält einen größeren Sicherheitsabstand. Schließlich parkt er auf dem Mittelstreifen vor dem Brandenburger Tor.

Was klingt wie Science-Fiction, macht die Software der FU-Forscher möglich. 20 Wissenschaftler haben sie zwei Jahre lang entwickelt. Die Hardware des Passat wird heute dagegen schon serienmäßig verbaut. Nachgerüstet haben die Forscher nur ein hochpräzises GPS, dank dem der Wagen immer weiß, wo er sich befindet, und einige Umfellsensoren mit einer Reich-

weite von 150 Metern, damit er sich im Straßenverkehr zurechtfindet.

Mehrere Laserscanner und Radarsensoren sowie drei Kameras erfassen die Umgebung des Autos und liefern ein dreidimensionales Bild an die Technik im Kofferraum. Die wertet die Sensordaten aus und leitet entsprechende Aktionen an die Antriebstechnik weiter, die dann bremsen, lenkt oder beschleunigt. Auch die Motorik wird in Autos mit Assistenzsystemen schon serienmäßig verbaut. „Jeder

moderne Mittelklassewagen ist quasi ein fahrender Roboter“, sagt Ganjineh.

Fast alle Hersteller liefern heute Autos, die auf Wunsch das Tempo und die Spur halten können, beim Spurwechsel warnen oder den toten Winkel überwachen. Kurz: Sie können sehen und lenken, bremsen und beschleunigen von allein. Werden wir in zehn Jahren also am Steuer sitzen, ohne irgendwas zu tun? Oder sogar in fünf?

Seit Jahren testen Forscher weltweit Computersysteme, die es dem Fahrer



»Alles, was sich außerhalb der Standards bewegt, überfordert bislang die Software.«

möglich machen, das Lenkrad aus der Hand zu geben. Zumindest für Momente. Und nur auf der Autobahn.

In der Innenstadt mit ihrem komplexen Straßennetz und den vielen Verkehrsteilnehmern wären sie überfordert. Hier gibt's bislang zum Beispiel die Einparkhilfe. Und ABS. Das Bremssystem, mit dem die Automatisierung begann, gehört seit den 80er-Jahren zur Serienausstattung von Pkw. Einige Forscherteams liefern sich weltweit ein Wettrennen um moderne Steuerungssysteme. In einer Disziplin sind die Berliner Wissenschaftler ganz vorn mit dabei. Ihre Autos können Ampeln erkennen und darauf reagieren.

2012 hat Volkswagen seinen Temporary Auto Pilot vorgestellt. Er kann ein Fahrzeug auf Autobahnen bei einem Tempo von bis zu 130 km/h allein steuern. In naher Zukunft kann er serienreif sein.

Und wie geht es weiter? Car-to-Car-Kommunikation heißt die nächste Etappe Richtung Zukunft. Schon lange proben

Hersteller die Vernetzung von Fahrzeugen untereinander. Auch das Endziel, Car-to-X, also der Informationsaustausch des Autos mit allen möglichen Variablen, etwa anderen Autos, Verkehrsschildern oder Ampeln, wird seit einiger Zeit getestet.

Zum Beispiel in einem EU-Projekt, an dem sich alle namhaften Autohersteller und Zulieferer beteiligen. „Die Tests laufen gut. Jetzt müssen die Hersteller entscheiden, wie schnell sie die Erkenntnisse umsetzen“, sagt Ganjineh. Vor allem Fragen der Haftung müssen noch geklärt werden. „Das autonome Fahren wird eine langsame Revolution“, meint er. Passive und warnende Systeme werden Schritt für Schritt durch Assistenten, die selbst eingreifen, ersetzt.

Und dann? Einsteigen, losfahren und endlich mal in Ruhe telefonieren oder Schlaf nachholen? Laut Wiener Abkommen von 1968 braucht in Europa jedes Auto einen Fahrer, der sofort eingreifen kann. Am liebsten würden auch die FU-Forscher den Passat ohne Fahrer durch die

Stadt schicken. „Funktionieren würde es“, sagt Ganjineh. In zehn bis 15 Jahren werde es Alltag sein.

Bewiesen ist: Computer fahren sicherer als abgelenkte oder müde Fahrer. Sie reagieren schnell und präzise. Weniger Staus, weniger Sprit, weniger Unfälle wären die Folge, wenn alle Autos automatisch fahren. Der Mensch kann bei dieser Rechnung nur gewinnen. Ruft nicht auch der demografische Wandel nach einer solchen Technik? Bis ins hohe Alter könnte der Mensch sicher fahren. Klar, keiner lässt sich gern von einer Maschine bevormunden. Aber immerhin hat man die Wahl, ob man von ihr unterstützt werden will. Oder eben nicht.

Und was kann der Mensch besser als der Autopilot? „Alles, was sich außerhalb der Standards bewegt, überfordert bislang die Software“, so Ganjineh. „Unerwartete Situationen meistert der Mensch besser.“ Dank einer Sache, die kein Computer bislang hat: Menschenverstand.



Computer, übernehmen Sie! Automatisches Fahren wird – zumindest in Teilen – bald möglich sein.

»Der Mensch ist das Maß.«

Volkswagen Experte Arne Bartels verrät, wann wir automatisch fahren werden.

Lange galt es als Utopie, sich vom eigenen Auto fahren zu lassen. Wie weit sind wir heute von der Realisierung entfernt?

Wir sind nahe dran. Abstandsregelsysteme wie ACC gibt es ja bereits. Der nächste Schritt ist das teilautomatische Fahren in überschaubaren Situationen – etwa in Staus. Das heißt, bei niedrigem Tempo nimmt das Auto dem Fahrer einfache Funktionen ab. Spur halten, Abstand halten, Geschwindigkeit halten. Solche monotonen Tätigkeiten im Stau werden so hinfällig. Dieser sogenannte Stau-Assistent wird in Kürze serienreif sein.

Wir können bald im Stau Zeitung lesen?

Ganz so weit sind wir noch nicht. Der Fahrer kann sich im Sitz entspannen, allerdings muss er weiter aufmerksam sein und eingreifen, falls etwas Unvorhersehbares geschieht.

Was fehlt noch zum Zeitunglesen?

Um hochautomatisch zu fahren, muss es möglich sein, nahezu alle Eventuali-

täten beherrschen zu können. Sprich, das System muss plötzliche Hindernisse früh erkennen und reagieren. Darin liegt die große Herausforderung – gerade bei höherem Tempo und in dichtem Stadtverkehr.

Immerhin, wir sind dem Computer in komplexen Situationen überlegen.

Bis jetzt ja. Wir haben einfach viel mehr Erfahrung und können solche Szenen besser interpretieren. Wir erkennen zum Beispiel schnell, ob das Hindernis vor uns ein Pappkarton oder ein massiver Steinblock ist. Ein Computer kann das noch nicht in gleichem Maße. Daran arbeiten wir. Überlegen ist der Computer aber in puncto Aufmerksamkeit und Reaktionszeit: Ein Computer ist nie schläfrig oder abgelenkt.

Wie ist die Rechtslage?

Im Wiener Weltabkommen wurde 1968 festgelegt, dass jeder Fahrer sein Fahrzeug jederzeit beherrschen muss. Dem folgen die nationalen Straßenverkehrsordnungen bis heute. Bevor wir hochautomatisches

Fahren in Serie bringen, brauchen wir eine Gesetzesänderung.

Brauchen wir neue Fahrschulungen? Viele Menschen haben Angst, sich vom Computer chauffieren zu lassen.

In Tests haben wir festgestellt, dass die meisten Menschen sich überraschend schnell an die neue Fahrweise gewöhnen. Schon nach wenigen Minuten ist die erste Angst verfliegen. Das Gros der Kunden verlässt sich auf unsere Systeme. Diesen Vertrauensvorschuss müssen wir mit maximaler Verlässlichkeit zurückzahlen. Ich denke mal, in frühestens zehn Jahren wird hochautomatisches Fahren möglich und zulässig sein. Dann können Sie im Stau, bei geringem Tempo, entspannt Zeitung lesen. Vollautomatisches Fahren – das Auto fährt, Sie machen ein Nickerchen – bleibt bis auf Weiteres eine Utopie.



Dr. Arne Bartels, 47, leitet bei Volkswagen die Unterabteilung „Automatisches Fahren“

Interview **Jochen Förster**