

# FREIHÄNDIG FAHREN

Das selbstständig fahrende Auto der Universität Karlsruhe hört auf den Namen „Anniway“  
Per Laserscanner erfasst es die Umgebung, reagiert auf Schilder, weicht Hindernissen aus und kommt zuverlässig ans Ziel – bisher allerdings sehr viel langsamer als der menschliche Fahrer.

TEXT • Matthias Huthmacher

 Audio-Version unter: [www.brunel.de/podcast](http://www.brunel.de/podcast)

Das Telefon klingelt: „Hallo Liebling, ich lande um 15 Uhr 40. Kannst du den Wagen schicken?“ Natürlich kann sie: „Ich lasse ihn auf Parkdeck B abstellen.“ Eine halbe Stunde später ist das Auto unterwegs. Ohne Fahrer. Wie von Geisterhand bewegt, verlässt es das ruhige Wohngebiet, quält sich durch den dichten Berufsverkehr und biegt dann auf den Flughafenzubringer ab. Pünktlich um 15 Uhr 40 hat es eine Parklücke gefunden und fein säuberlich eingeparkt. Der Mann kann kommen!

## EIN INTELLIGENTES AUTO NAMENS „ANNIEWAY“

Zukunftsmusik, natürlich. Aber sie wird bereits komponiert. Beispielsweise am Institut für Mess- und Regeltechnik an der Universität Karlsruhe (TH). Dort beschäftigen sich Projektleiter Sören Kammel und sein 14-köpfiges Team mit ihrer „Anniway“ – einem Auto, das nicht einfach nur einem vorgegebenen Kurs folgen oder den richtigen Abstand zum Vordermann halten, sondern auch Verkehrsszenarien erfassen kann und selbstständig auf Variablen wie Schilder, Ampelschaltungen, Gegenverkehr und Fußgänger reagiert. Ein intelligentes Auto mithin. Als Basis dient ein VW Passat Variant mit Automatikgetriebe. Der VW eignet sich besonders gut, weil er komplett auf die so genannte „Drive-by-Wire“-Technik umrüstbar ist: Nicht nur Gaspedal, sondern auch Bremse und Lenkung kommen dann ohne mechanische Über-

tragung in Form von Zügen und Gestängen aus, die entsprechenden Befehle werden elektronisch übermittelt.

„Anniway“ steht auf einer großen Freifläche der Mackensen-Kaserne in Karlsruhe. Ganz unschuldig sieht sie nicht aus, denn auf dem Dach thronen neben den gelben Warnlichtern noch andere Gerätschaften. Am auffälligsten: ein topfförmiger 360-Grad-Laserscanner HDL-64E, der sich zehnmal pro Sekunde um die eigene Achse dreht und dabei die Umwelt erfasst – und alles,

> 10  
Leere auf den vielen Plätzen „Anniway“ braucht keinen Fahrer, um sich sicher über den Asphalt zu bewegen.



> 09  
Das Herzstück des selbstständig fahrenden Autos ist ein 360-Grad Laserscanner. Bei zehn Umdrehungen pro Sekunde erfasst er die gesamte Umwelt.



was sich darin bewegt. Ergänzt werden die Lasermessungen durch visuelle Wahrnehmung: Zwei nach vorne gerichtete digitale Videokameras befinden sich ebenfalls auf dem Dach, zwei weitere hinter der Windschutzscheibe. Letztere sind einzeln schwenkbar, um das Sichtfeld bei Kurvenfahrten zu erweitern.

So weit blickt „Annieway“ also durch. Doch würde ihr das überhaupt nichts nutzen, wenn sie nicht auch wüsste, wo sie sich befindet. Aus diesem Grund trägt sie gleich zwei Navigationsantennen. Neben den in handelsüblichen Navigationshilfen genutzten Daten des GPS-Systems empfangen sie auch die Signale von Omnistar. Mit Hilfe des Netzwerkes aus Referenzstationen lassen sich durch atmosphärische Störungen verursachte Beeinträchtigungen der GPS-Ortung korrigieren, was die Genauigkeit der Standortbestimmung erhöht.

Das Gehirn von „Annieway“ aber befindet sich im Kofferraum – für gewöhnliches Gepäck ist in diesem Kombi nämlich kein Platz mehr: Ein

Rechner, die Autobox als Schnittstelle zwischen Bordcomputer und Fahrzeug, ein externes Stromaggregat sowie zusätzliche Kabelstränge und Kühlschläuche füllen den Laderaum. Hier hinten laufen sämtliche Informationen ein, werden alle erfassten Daten miteinander abgeglichen, dem aktuellen Standort zugeordnet und zu sinnvollem Handeln verknüpft. So weit die Theorie – doch funktioniert das auch in der Praxis?

#### LOCKER IN ZWEI ZÜGEN IN DIE KLEINSTE PARKLÜCKE

Leider spricht Omnistar aufgrund eines Empfangsfehlers momentan nicht mit „Annieway“ – damit erfährt das Forschungsmobil seine Position nur aus den GPS-Signalen, und das genügt nicht für eine Ausfahrt in den Karlsruher Stadtverkehr. Also kreiert Tobias Gindele vom Institut für Technische Informatik am Laptop eine über die Freifläche führende imaginäre Straße, in der noch ein Parkplatz frei ist, und füttert „Annieway“ mit den

#### INFO

Das Team „Annieway“ gehört dem Sonderforschungsbereich „Kognitive Autonomie“ an, der seit Januar 2006 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird. Neben der Universität Karlsruhe sind ebenso die TU München, die Fraunhofer Gesellschaft (IFTB in Karlsruhe) als auch die Universität der Bundeswehr München beteiligt.



> 11  
Rasante Fahrten sind mit dem Autopiloten noch nicht machbar. Um Sicherheit gewährleisten zu können, fährt „Annieway“ langsamer als der Mensch.



> 12

Daten. Die findet sich sofort in dieser Phantasiewelt zurecht, steuert zielsicher die Lücke an, parkt flott in zwei Zügen ein. Im Gegensatz zu bereits auf dem Markt befindlichen Parkassistenten benötigt sie dazu keine aufwändigen Informationseingaben mehr: Sie vermisst die Parklücke selbstständig und führt dann die notwendigen Fahrmanöver durch.

Danach geht es innerhalb des Kasernengeländes auf eine Tour um die vier Ecken. Zwar sitzt Moritz Werling vom Institut für angewandte Informatik hinterm Steuer – das Fahren aber erledigt „Anniway“ auch ohne sein Zutun. Werling demonstriert lediglich, dass er Herr im Hause ist: Wenn er ins Lenkrad greift oder auf die Bremse tritt, setzt er die automatische Steuerung für das gerade anstehende Manöver außer Kraft. Außerdem gibt es auf der Armaturentafel und im Fußraum links vom Bremspedal Notausschalter, um

im Zweifelsfall ganz auf manuellen Betrieb zu wechseln. Gebraucht wird diesmal nichts davon: „Anniways“ Computergehirn gibt Gas, lässt die Automatik schalten, dreht am Lenkrad – nicht einmal das Blinken wird beim Abbiegen vergessen. Als plötzlich aber eine junge Frau am Straßenrand ins Blickfeld von Kameras und Laser gerät, bremst der Wagen behutsam ab, ehe er einen weiten Bogen um die nichts ahnende Passantin schlägt.

#### IN ETWA 20 JAHREN KÖNNTEN FAHRERLOSE AUTOS MARKTREIF SEIN

Sören Kammel gibt zu, dass seine „Anniway“ im Straßenverkehr etwas langsamer unterwegs ist als ein Auto mit menschlichem Pilot: „Sie fährt noch zu vorsichtig!“ Andererseits trug diese Zurückhaltung wohl ihren Teil dazu bei, dass sie die erste Feuertaufe mit Bravour bestanden hat: Bei

> 12

Die Ingenieure und Informatiker des Projektteams „Anniway“ vor ihrem Lieblingsspielzeug: Sören Kammel, Moritz Werling, Tobias Gindele und Joachim Schröder (v.l.).

der „Urban Challenge“ im November letzten Jahres schaffte der Karlsruher Passat aus einem Kreis von 75 Bewerbern nicht nur den Sprung unter die elf Finalisten in Kalifornien, er legte dort auch die Fahrt durch die Geisterstadt der verlassenen Militärsiedlung Victorville unfallfrei zurück – im Gegensatz zu einigen Konkurrenten.

Doch wann werden Serienautos intelligent genug sein, um uns zur Arbeit zu chauffieren? Joachim Schröder vom Institut für Technische Informatik rechnet mit mindestens 20 Jahren, denn bisher muss noch immer jemand „AnnieWAYS“ Berechnungen am Laptop überprüfen. „Zunächst wird diese Technik auf der Autobahn einsetzbar sein. Dann folgen Landstraßen und am Ende der viel kompliziertere Stadtverkehr.“ Bis dahin aber können Autos auch schon untereinander kommunizieren. Dann erfährt ein Fahrzeug beispiels-

weise von der Absicht des elektronisch gesteuerten Vordermanns zur Vollbremsung, noch bevor dessen Bremslichter aufleuchten.

So weit, so gut. Doch führt all das nicht zur Entmündigung des Autofahrers? Sören Kammel sieht das anders: „Die von der Industrie derzeit noch favorisierten Assistenzsysteme wie der Abstandhalter unterstützen den Fahrer. Das autonom fahrende Auto dagegen kann ihn vollständig entlasten. Dabei entscheidet der Mensch am Steuer selbst, ob er sich auf der Urlaubsreise für ein paar Stunden vom Computer ablösen lässt, so wie Flugzeugführer dem Autopiloten vertrauen.“ Bis es so weit ist, muss allerdings nicht nur die Technik weiterreifen, auch juristische und versicherungstechnische Fragen sind zu klären – erst recht für die Solofahrt zum Flughafen. 

> 13  
 Noch müssen die Berechnungen des Bordcomputers per Laptop überprüft werden. In Zukunft ist die Wahl zwischen selbst fahren und Autopilot aber durchaus denkbar.

