

Stimm lippenknötchen sind kein Schicksal

Ein Lehrer, der krächzt oder ständig hüstelt, kann in der Klasse einpacken. Und ein Politiker, dem die Stimme versagt, wird bald auch seine Stimmen einbüßen. Stimmtraining gehört endlich auf die politische Agenda.

Als Petra Pau (Die Linke) bei einem Fest unter freiem Himmel im Berliner Problembezirk Hellersdorf das Wort ergreift, ist ihr die Anspannung anzumerken. In der Nähe der Gemeinschaftsunterkunft gegenüber haben sich die Rechten vor einigen Jahren zusammengeerottet, die sie immer wieder bedrohen. Montag für Montag gingen 1500 polizeibekannte Nazis auf die Straße und demonstrierten in der Nähe von Paus Wohnung gegen eine Flüchtlingsunterkunft. Drei Sicherheitsleute begleiteten die Vizepräsidentin des Deutschen Bundestages seither, die in Marzahn-Hellersdorf auch bei der letzten Bundestagswahl das Direktmandat errungen hat. Pau nimmt das Handmikrofon und verbreitet gute Laune, ihre Stimme klingt leise und angespannt. Ein Headset wäre ihr wohl lieber gewesen. Und doch ist es ein Wunder, dass sie überhaupt wieder sprechen kann.

Sie und ihre Mitarbeiterin aus dem Wahlkreis haben beide eine Lehramtsausbildung zu DDR-Zeiten durchlaufen. Pau schloss 1983 als Freundschaftsponierleiterin und Unterstufenlehrerin für Deutsch und Kunstziehung ab. Ihre Mitarbeiterin unterrichtete Mathematik und Physik an der Erweiterten Oberschule und war von 1987 bis 1990 Schulleiterin an der Forschungsschule der Humboldt-Universität zu Berlin. Beide haben die in der DDR für alle Lehramtsbewerber und Erzieherinnen übliche Stimmleistungsprüfung abgelegt, die vor dem Studium stattfand.

Wer stimmlich nicht geeignet war, konnte auch nicht Lehrer werden, wer Logopädie brauchte, bekam sie zusätzlich zur fortlaufenden Sprecherziehung während des Studiums. Die neue Familienministerin Franziska Giffey (SPD) war eine der Studenten, denen die Humboldt-Universität, wo Giffey ein Lehramtsstudium begonnen hatte, davon abriet und auf ein physiologisches Stimmproblem hinwies. Giffey weigert sich, darüber zu reden. Über Stimmprobleme zu sprechen ist tabuisiert. Das gilt, hört man recht, übrigens für alle Politiker. Jan-Hendrik Olbertz, früher parteiloser Kultusminister Sachsen-Anhalts und später Präsident der Humboldt-Universität, erinnert sich noch lebhaft an die Stimmleistungsprüfung in seiner DDR-Lehramtsausbildung. Man habe ihm damals Stimmbildung verordnet und er habe davon sehr profitiert.

Petra Pau gehörte zu denen, die das Sprecherziehungsprogramm sogar abkürzen konnten, sie hatte keine Stimmprobleme, sondern eine tragfähige Altstimme. Doch das änderte sich im Mai 2010 schlagartig. Pau verlor vor laufender Kamera während der Sitzungsleitung im Bundes-



Verzweifelt oder Das plötzliche Schweigen der Petra Pau: Nachdem die Vizepräsidentin des Deutschen Bundestages vor acht Jahren schlagartig ihre Stimme verloren hatte, arbeitete sie sich langsam zurück in die Talkshows und an die Mikrofone. Foto dpa

tag ihre Stimme. Sie brachte keinen Ton mehr heraus und fühlte sich vollkommen hilflos. Schon vorher war die Stimme oft leiser geworden und hatte heiser geklungen, doch darüber war Pau hinweggegangen. Für einige Zeit verstummte sie völlig und war verzweifelt. Sie wusste genau, ein Politiker ohne Stimme wird über kurz oder lang auch seine Stimmen einbüßen. „Ich war stumm und tief verzweifelt“, erzählt Pau viele Jahre später, denn die Fachleute machten ihr wenig Hoffnung, wieder zur Stimme zu kommen.

Die Lösung brachte ein vierwöchiger Aufenthalt in einem Stimmheilzentrum in Bad Rappenau, wo sie auf Pfarrer, Lehrer und Mitarbeiter von Call-Centern traf, die allesamt die Sprechfähigkeit verloren hatten und sie mühsam wiederzuerlangen suchten. Bei Pau wurde eine spasmodische Dysphonie diagnostiziert, über deren Ursachen wenig bekannt ist. Es ist eine neurologische Erkrankung, bei der die Muskeln im Kehlkopf verkrampfen. Normalerweise wird sie durch Botoxinjektionen in die Nerven behandelt, das wollte Pau aber nicht. Viele mit dieser Krankheit verstummten für immer. Pau wiederholte die Aufenthalte im Stimmheilzentrum in

verkürzter Form und arbeitete sich zurück in die Talkshows und an die Mikrofone. Pau hat es sich angewöhnt, leiser zu reden, und sich damit abgefunden, dass ihre eigene Stimme nie mehr so klingen wird wie vor der Krankheit.

Für Politiker gehört die Stimme zum wichtigsten Handwerkszeug. Eine schneidende Stimme, welche Zuhörer anstrengt, wie die von Nicola Beer (FDP), macht es vor allem Frauen schwer, die Konzentration der Zuhörer zu erringen. Gemeinerweise ist der Klang der Stimme oft wichtiger als der Inhalt der Rede. Brandenburgs früherer Ministerpräsident Manfred Stolpe hat in seiner langen Politikerlaufbahn in der DDR und im Westen förmlich davon gelebt, dass seine Stimme tief und väterlich klang. Auf Frauen wirken tiefe Männerstimmen anziehend. Männer hingegen vermuten hinter Geschlechtsgenossen mit tiefer Stimme dominante Typen.

In einigen Untersuchungen hat sich gezeigt, dass Männer hohe Frauenstimmen bevorzugen, aber sehr hohe und kindlich klingende Stimmen nicht mögen. Margret Thatcher beispielsweise hat ihre Stimme durch eine gezielte Stimmbildung tiefer trainiert. Schleswig-Holsteins frühere Ministerpräsidentin Heide Simonis nahm Ge-

sangsunterricht, um ihre Sprechstimme zu verändern. Ob Menschen hohe oder tiefe Stimmen haben, hängt von der Größe der Stimm lippen ab; je kürzer und dünner die feinen Muskelstränge im Kehlkopf sind, desto häufiger schwingen sie pro Sekunde und desto höher ist die erzeugte Frequenz. Die Stimmen von Frauen haben sich in den vergangenen Jahrzehnten um durchschnittlich eine Terz gesenkt. Das ist nicht, wie oft behauptet wird, eine Folge hormoneller Beeinflussung oder Veränderung, sondern ein Effekt der hörbaren Emanzipation. Studien haben gezeigt, dass Zuhörer von der Stimme eines Menschen auf Alter, Aussehen, Körpergewicht und sogar auf das Ausmaß körperlicher Kraft schließen können. Die Stimme vertritt nicht nur die Stimmung, das wissen alle, die einmal vergeblich versuchten, einen Kloß im Hals wegzuräuspren, die immer dann nervös husten, wenn es gar nicht passt, oder denen es die Sprache verschlägt. Eine ideale Tonlage, die nicht anstrengt, gibt es auch bei der Sprechstimme. Aber Sprechstimmen wirken eben nur dann, wenn sie authentisch sind. Sie sollen keinen Idealen nachahmen.

Es ist übrigens kein Zufall, dass Alexa und Siri oder die Ansagen von Navigati-

onssystemen weiblich klingen. Versicherungen und andere Unternehmen versuchen, über eine Stimmanalyse unehrlichen Kunden auf die Schliche zu kommen, falls diese bei Schadensfällen falsche Angaben machen. Helfen soll dabei eine Telefonsoftware, die Stressphänomene in der Stimme erkennt. Da Lügen in jedem Fall mit Stress verbunden ist, hat sich diese Methode als relativ zuverlässig erwiesen.

Kommunikation ohne Stimme zeigt wenig Wirkung, und einer angestrengt klingenden, unangenehm schrillen oder heiseren Stimme zu lauschen kann in regelrechten Stress ausarten. Kinder haben ein feines Gespür dafür und hören schon im Kindergartenalter den Erzieherinnen weniger gut zu, die Stimmprobleme haben. Manche Erzieher können vorlesen, was sie wollen, die Kinder hören weg, weil deren Stimme unangenehm und nicht authentisch klingt. In Berlin haben sich Kindergärten zusammengeschlossen, um ihren Erzieherinnen ein Stimmtraining anzubieten zu lassen. Der junge Leipziger Phoniatr Stefan Schuck und der Berliner Kantor Stefan Schuck sind mit dabei und erklären, üben und beraten auch einzeln.

In der Schule verschärft sich das Problem. Unterrichten ist eine extrem stimmintensive Tätigkeit, oft reden Lehrer stundenlang gegen eine erhebliche Geräuschbelastung gegen eine erhebliche Geräuschbelastung, und nicht wenige sind diesem Dauerstress für die Stimme nicht gewachsen und reagieren mit Stimmproblemen bis hin zur Berufsunfähigkeit.

Im Frühjahr 2000 wurde eine Befragung unter Lehrern erhoben, die in der ehemaligen DDR ausgebildet wurden. Sie alle waren in die übliche Stimm- und Sprecherziehung im Lehramtsstudium einbezogen. 94 Prozent hatten sich auch einer Stimmleistungsprüfung unterzogen. 93 Prozent der Befragten haben nach der Stimmleistungsprüfung in ihrem Studium eine stimm- und sprecherzieherische Ausbildung erhalten, wurden also für das Thema sensibilisiert, bevor sie regelmäßig vor einer Klasse standen. Vor der Klasse oder im Kindergarten reden viele Lehrer und Erzieher stundenlang gegen Geräuschbelastungen von über 95 Dezibel an. Ab 85 Dezibel empfiehlt die Berufsgenossenschaft einen Hörschutz. Das macht das Sprechen enorm anspruchsvoll und auf Dauer unmöglich, wenn auf die Stimme Druck ausgeübt wird.

Über die Stimme und Sprache müssen Lehrer die Schüler erreichen, motivieren selbst in großen Turnhallen. Das gesamte Auftreten wird entscheidend durch den Klang, die Melodie, die Lautstärke und die Lebendigkeit der Stimme mitgeprägt, das gilt für Politiker wie Lehrer.

Oft sind Lehrer durch jahrelangen Fehlgebrauch der Stimme auf dem Weg, eine funktionelle Stimmstörung (Dysphonie) zu entwickeln. Bei dauerhafter Überbeanspruchung besteht die Gefahr sekundärer organischer Veränderungen, wie zum Beispiel Stimm lippenknötchen. Ist es erst mal dazu gekommen, wird die Kommunikation im Schulalltag mühsam und oft qualitativ. Stimmliche Probleme gab es in der ehemaligen DDR so gut wie nicht. Heute gäbe es viele Gründe, die in der DDR übliche Stimmleistungsprüfung wieder einzuführen, doch das ist aus rechtlichen Gründen ausgeschlossen.

Aber manche Universitäten entdecken das Stimmtraining wieder oder widmen sich der stimmlichen Belastung von Lehrern. Die Leuphana-Universität in Lüne-

burg finanziert ein Pilotprojekt, in dem die stimmliche Belastung bei Lehrern in norddeutschen Ländern untersucht wird. In Leipzig und in Saarbrücken untersuchen Forscher, in welchem Maße Lehramtsanwärter und dienstältere Lehrer unter der stimmlichen Belastung leiden.

Sich mit der eigenen Stimme und Sprechweise auseinanderzusetzen, ihre Funktionsweisen kennenzulernen, eigene Angewohnheiten zu beobachten und die Fähigkeit zu üben, sich mühevoll und natürlich mitzuteilen, hilft im späteren Berufsalltag, möglichen Überbelastungen entgegenzuwirken und im Unterricht lebendig und klar zu reden.

An der Universität Freiburg wird in die künftige Lehramtsausbildung, die in Zusammenarbeit mit der dortigen Pädagogischen Hochschule neu konzipiert wurde, künftig ein Modul mit präventivem Stimmtraining und Sprecherziehung angeboten. Entwickelt wurde es von den beiden Direktoren des Freiburger Instituts für Musikmedizin, Claudia Spahn und Bernhard Richter.

Bei einem fünfjährigen Forschungsprojekt in den Jahren 2011 bis 2016 im Auftrag und mit finanzieller Unterstützung der baden-württembergischen Ministerien für Kultus und Wissenschaft und Forschung haben Spahn und Richter mit einem Forscherteam bei 2063 Lehramtsanwärtern und Lehrern aller Schularten die stimmlichen und mentalen Belastungen untersucht. Bei den berufstätigen Lehrern gaben über die Hälfte an, dass sie schon einmal an einem Stimmproblem gelitten hätten. Lehrerrinnen waren mit steigendem Alter statistisch häufiger mit Stimmproblemen belastet. Dass Lehrer mit stimmlichen Problemen häufig auch psychische Schwierigkeiten hatten, überrascht wenig. Vor allem aber konnte belegt werden, dass eine belastete, heiser klingende Stimme auch bei den Schülern zu einer deutlich schlechteren Informationsverarbeitung, also schwächeren Lernergebnissen bei den Schülern führt. Ein Lehrer, der krächzt oder fortwährend hüstelt, wirkt sich negativ auf die Lernleistungen aus. Außerdem haben stimmlich belastete Lehrer größere Disziplinprobleme. Spahn und Richter haben deshalb vorgeschlagen, ein präventives Stimmtraining fest zu etablieren und vor allem die lange berufstätigen Lehrer fortzubilden.

Die Zahlen sind schlagend: Durch Fehlzeiten oder gar Berufsunfähigkeiten bei Lehrern durch Stimmprobleme entstehen allein dem Land Baden-Württemberg Kosten in Höhe von 30 Millionen Euro im Jahr. „Durch präventive Maßnahmen für stimmliche und mentale Gesundheit könnten geschätzt bis zu 25 Prozent der Kosten eingespart werden“, heißt es in der Studie, die dieser Zeitung vorliegt.

Das Kultusministerium bietet berufstätigen Lehrern und Schulleitern kostenfrei und flächendeckend Zusammenarbeit mit dem betriebsärztlichen Dienst an. Diese Workshops finden in Kleingruppen von acht bis 15 Personen statt. Die Prävention sei in allen Lehramtsstudiengängen verbindlich verankert. Die Workshops Stimmtraining und andere Angebote zur Gesundheitsförderung werden aus Mitteln des Gesundheitsmanagements finanziert. Für das Kultusressort stehen jährlich 1,4 Millionen Euro zur Verfügung, teilt Stuttgart mit. Eigentlich müsste das Stimmtraining alle Familienministerien für die Erzieher und alle Kultusministerien interessieren. Doch wiegt man sich in dem Glauben, Wichtigeres zu tun zu haben. HEIKE SCHMOLL

Spiegelbilder des Lebens

Der Chemiker Ryoji Noyori wird achtzig Jahre alt

Der 14. März 2014 wird Ryoji Noyori düster in Erinnerung bleiben. Damals musste der Chemie-Nobelpreisträger als Chef des angesehenen japanischen Forschungszentrums Riken in Kobe vor die Öffentlichkeit treten und sich für die Fehlritte einiger seiner Wissenschaftler in aller Form entschuldigen. Der Skandal um die junge Stammzellforscherin Obokata war da schon zu einem der spektakulärsten Betrugsfälle der jüngeren Wissenschaftsgeschichte geworden, und er verschlammte sich noch durch den Suizid eines herausragenden Riken-Forschers. Ein Tiefpunkt, der sich so gar nicht in die Bilderbuchkarriere Noyoris fügte, der aber durchaus zu seinem Forschungsthema passte: den zwiespältigen Erscheinungen des Daseins.

Noyori beschäftigt sich als Chemiker mit den Spiegelbildern von Molekülen. Das Spiegelbild des Wirkstoffs Thalidomid etwa war die Ursache für eine der größten medizinischen Tragödien des vergangenen Jahrhunderts. Der Contergan-Skandal Anfang der sechziger Jahre führte drastisch vor Augen, was geschehen kann, wenn ein Medikament zwei Varianten eines Wirkstoffs enthält, die, obwohl chemisch absolut identisch aufgebaut, aufgrund ihrer Spiegelbildlichkeit – auch Händigkeit genannt – zwei völlig unterschiedliche Funktionen besitzen. Während das eine Thalidomid-Molekül unbedenklich ist, führte seine spiegelbildliche Form zu schweren Missbildungen bei Neugeborenen, deren Mütter das Beruhigungsmittel Contergan während der Schwangerschaft eingenommen hatten. Dass viele Medikamente heute nur noch eine medizinisch wirksame Form einer Substanz enthalten, ist nicht zuletzt den Forschungsarbeiten von Noyori zu verdanken.

Der japanische Chemiker, der 1938 in Kobe geboren wurde und an der Universität Kyoto promovierte, fragte sich schon früh, ob es möglich ist, in einer chemischen Reaktion gezielt nur eine von zwei spiegelbildlichen Formen händiger Substanzen zu produzieren. Sein Vorbild war die Natur. Zuckermoleküle oder die Bausteine der Proteine, die Aminosäuren, kommen stets nur in einer Form vor. Die Spiegelbilder werden erst gar nicht gebildet. 1969 ging Noyori nach Harvard, wo er anfangs, mit asymmetrischen Katalysatoren zu experimentieren, die nur Produkte einer bestimmten Händigkeit hervorbrachten. Mit einer Rhodium-Verbindung war es schnell gelungen, das Parkinson-Medikament L-Dopa in großer Reinheit herzustellen.

Doch Rhodium war nur für wenige Substanzen zu gebrauchen. Noyori, inzwischen Professor an der Nagoya-Universität, erzielte mit einem Komplex aus Ruthenium und Diphosphin deutlich bessere Ergebnisse. Dieser Katalysator war für ein viel größeres Spektrum von organischen Molekülen geeignet. Mit ihm konnten durch die Anlagerung von Wasserstoff an die entsprechenden Ausgangsmoleküle erstmals sowohl Aromastoffe als auch Schmerzmittel hergestellt werden. Noyoris Katalysator erwies sich auch für die Synthese zahlreicher Antibiotika als nützlich. Dank verfeinerter Verfahren ließen sich bald darauf auch Beta-Blocker, Schlafmittel, Agro-Chemikalien, Süß- und Duftstoffe in großen Mengen produzieren. Für seine bahnbrechenden Arbeiten ist Noyori gemeinsam mit William Knowles im Jahr 2001 der Nobelpreis zuerkannt worden. Heute feiert Noyori seinen achtzigsten Geburtstag. MANFRED LINDINGER

Nie ohne meine Anstandsdame auf dem Fahrersitz

Roboterautos bürgen für weniger Verkehrsunfälle, aber vor Stoppschildern halten sie unerträglich lange

Vor vier Jahren begann Google nach langen Vorarbeiten mit seinen Tests selbstfahrender Fahrzeuge auf den Straßen Kaliforniens. Mittlerweile heißt die Tochterfirma Waymo, ist Marktführer und zählte Ende August auf öffentlichen Straßen über vierzehn Millionen gefahrene Kilometer. Die Google-Tochter hatte die Tests auf sieben amerikanischen Bundesstaaten ausgeweitet. Seit Beginn der Pilotprojekte sitzen in den autonom navigierenden Waymo-Autos Menschen und greifen ein, wenn es nötig ist. Menschlich operiert werden sie seit November 2017 allerdings nicht mehr zwingend: Seitdem fahren in Chandler, einem Vorort von Phoenix (Arizona), auch Waymo-Fahrzeuge ohne Menschen auf dem Fahrersitz. Kein anderes Unternehmen hatte zuvor diesen Schritt gewagt.

Allerdings beschränkt sich der von reißerischen Marketingmaßnahmen begleitete Test ohne Fahrer auf ein kleines Gebiet, bei allen anderen Fahrten sitzt weiterhin ein Mensch im Cockpit. Zudem werden die wenigen menschenfreien Autos engmaschig überwacht. Tauchen Probleme auf, springen von ferne Fahrzeugoperatoren ein. Sie sitzen in Arizona und in Texas und leisten bei komplexen Verkehrssituationen Hilfe, greifen aber nach Angaben von Waymo nicht direkt in die Steuerung ein.

In Arizona verlangt keine Behörde Zahlen oder Berichte über die eingesetzten Technologien, nur Unfälle werden polizeilich untersucht. Kalifornien hingegen verpflichtet Waymo und sämtliche Unternehmen der selbstfahrenden Branche, der DMV (Department of Motor Vehicles) einen jährlichen Bericht abzustatten. Die Zahlen aus dem letzten Bericht zeigen,

dass bei Waymo im Schnitt neuntausend Kilometer gefahren werden, ehe mal ein Mensch ins Lenkrad greifen musste.

Das ist ein bemerkenswerter Erfolg, wenn man berücksichtigt, dass in den Vereinigten Staaten über neunzig Prozent aller Unfälle zumindest teilweise auf Fehler von Fahrern zurückzuführen sind. Die dieses Jahr in Stückzahlen von mehreren tausend neu bestellten Fahrzeuge von Chry-



ler, welche Waymo mit seiner Technik versieht, werden also in weit weniger Unfälle verwickelt sein als dieselben Autos, wenn sie ein Mensch ohne die Unterstützung der Computer und Sensoren steuern würde. Da menschliche Fehlleistungen weltweit für mehr als eine Million Verkehrstote verantwortlich sind, können selbstfahrende Fahrzeuge künftig Hunderttausenden das Leben retten.

Es ist nach den Jahren des Testens mit den Roboterautos keine bloße Hoffnung mehr, sondern eine Gewissheit, dass die Fahrzeuge weit weniger Verkehrsunfälle verursachen. Das hat nichts mit dem Hype um die wenigen „voll autonomen“ und quasi führerlosen Fahrten zu tun, sondern vor allem damit, dass die Software Menschen wirksame Assistenz leistet, frühzeitig warnt und strikt defensive Vorgaben programmiert hat.

Die Wahrheit, die viele Autofahrer vielleicht nicht gern hören werden, ist wohl, dass die Software der Robo-Autos ein Um-

erziehungsprogramm in Gang setzen wird. Unabhängig davon, wieviele Fahrzeuge künftig tatsächlich ohne Menschen im Fahrersitz auskommen, wird das assistierte Fahren menschliche Schwächen erheblich mildern – ob es nun unbewusste Fehler oder bewusstes Falschverhalten ist.

Dass allerdings die zur Sicherheit im Cockpit platzierten Menschen schnell entfernt und durch Software ersetzt werden, dagegen spricht schon die große Ablehnung in der Bevölkerung. In einer Umfrage des Pew Research Center vom März wünschte eine überwältigende Mehrheit der Amerikaner (87 Prozent), dass die Roboterautos zur Sicherheit einen Fahrzeuglenker behalten sollen.

Waymo hat angekündigt, noch dieses Jahr einen selbstfahrenden Taxidienst in Phoenix anbieten zu wollen, später auch in Detroit und Atlanta. Die offizielle Genehmigung für Arizona ist schon erteilt, Waymo tritt damit in direkte Konkurrenz zu Uber und Lyft. Und selbstfahrende Fahrzeuge werden in der Stadt Phoenix langsam, aber sicher zu einem Teil der Infrastruktur und nicht mehr Ausdruck eines individuellen Lebensstils der Fahrer.

So richtig selbstfahrend sollen die Robo-Taxis in Phoenix allerdings auch nicht werden, denn es soll laut Waymo ein „chaperone“ auf dem Fahrersitz Platz nehmen. Der Begriff lässt schmunzeln, denn er bedeutet eigentlich so viel wie „Anstandsdame“, die auf gutes Benehmen zu achten hat.

Vielleicht ist eine Anstandsdame für die Fahrzeuge keine so schlechte Idee: Nach vielen Monaten des Testens sind die Waymo-Autos trotz der guten Ergebnisse bei der Sicherheit eine zuverlässige Quelle für Beschwerden über ihr Verkehrsverhal-

ten. Denn in der Übergangsphase, die der um keine Prognose verlegene Elon Musk vom Konkurrenten Tesla auf zehn Jahre taxierte, müssen sich die anderen Fahrer erst an die ansteigende Zahl der Robo-Autos um sie herum gewöhnen.

Da Waymos 600 Fahrzeuge deutlich sichtbar gekennzeichnet sind, lösen sie durch ihre auf Sicherheit trainierte Programmierung bei eiligen Zeitgenossen Frustration aus, wenn sie an Kreuzungen zu lange zögern oder sich in fließenden Verkehr nicht rasch genug eingliedern. Ihnen wurde eben jede Verkehrsregel eingraviert, auch jene, die von den meisten Menschen weitgehend ignoriert werden.

In Phoenix frustriert insbesondere das Verhalten der Robo-Autos an Stoppschildern: Sie halten dort für drei Sekunden – eine Ewigkeit für unruhige menschliche Fahrer dahinter. Einige Böswillige nutzen das Wissen um die defensive Fahrweise der Roboterautos auch zu ihrem eigenen Vorteil aus: Wer die Autos kennt und weiß, dass sie auf jeden Fall bremsen werden, drängelt sich schon mal etwas ruppiger vor. Es erinnert an das typische Benehmen von einigen Autofahrern, die es hinter Fahrschülern partout nicht aushalten können und bei jeder sich bietenden Gelegenheit vorbeiziehen müssen.

Vielleicht hat Waymo deswegen seine „Early Riders“ genannten Testnutzer verpflichtet, eine vertragliche Erklärung zu unterzeichnen: Über ihre Erfahrungen in den vorsichtigen Roboterautos haben sie demnach zu schreiben. Aber das heißt noch nicht, dass Verkehrsrupe in Zukunft noch gestraft davonkommen, denn Waymo zeichnet jedes Iota an Information auf. Google ist schließlich immer noch ein Datenkonzern. CONSTANZE KURZ