



Das Ressort Technik

Wir sind in unserer Welt von Technik umgeben. Umso wichtiger ist es, hin und wieder einen genaueren Blick auf diese Welt zu werfen. ZEIT Wissen beschreibt Technik besonders anschaulich und besucht die Menschen, die sie entwickeln. Die aktuelle Ausgabe stellt unter anderem Großprojekte vor, mit denen Ingenieure den Klimawandel aufhalten wollen, und erklärt ganz aktuell, warum es so kompliziert ist, ein Atomkraftwerk abzuschalten (siehe nächste Seite).



Das Ressort Leben

Hinter jedem Detail unseres Alltags steckt Wissenswertes. Seien das die physikalischen Prinzipien, die man seinen Kindern an einem gedeckten Frühstückstisch erklären kann, oder die psychologischen Hintergründe des Ohrwurms: Staunen, lernen, begreifen können wir fast immer und überall. So berichtet das aktuelle ZEIT Wissen über eine beinahe legale Designerdroge aus Neuseeland und eine Roboterpuppe, die autistische Kinder fasziniert (siehe unten).



Im Internet

Der Onlinebereich von ZEIT Wissen ist die multimediale Erweiterung des Magazins. Hier gibt es Filme, Bildergalerien und Hintergrundinformationen zu vielen Themen. ZEIT Wissen online ist genauso nah dran an der Wissenschaft wie das gedruckte Heft: So schreibt der Polarforscher Jürgen Gräser exklusiv ein Internettagebuch vom Leben auf einer Eisscholle, mit der er gerade durch das Nordpolarmeer treibt.

NEU: Serviceteil »Beruf und Entwicklung«

Ab sofort erscheint ZEIT Wissen mit einem zwölfseitigen Serviceteil des Verlags, der wertvolle Tipps zur beruflichen Orientierung und Karriereplanung gibt und über aktuelle Entwicklungen in verschiedenen Berufsfeldern informiert.

ZWÖLF SEKUNDEN SCHAUT PAUL seinem Gegenüber in die Augen. Zwölf Sekunden rutscht er nicht auf dem Stuhl hin und her, ruft nicht »Tut weh, tut weh«. Zwölf Sekunden – eine kleine Ewigkeit und ein kleines Wunder. Denn der 15-jährige Paul ist Autist. Normalerweise kann er sich nur für wenige Augenblicke konzentrieren, bevor sein Blick wieder durch den Raum zappelt, als verfolge er eine Fliege. Nur wenn Kaspar da ist, ist es anders.

Kaspar trägt eine Baseballkappe und ein T-Shirt mit zu langen Ärmeln. Und ihm gelingt, was Pauls Lehrer oft vergeblich versuchen: Er verwickelt den Jungen in ein Spiel. Abwechselnd schlagen sie auf ein Plastikamburin, erst Kaspar, dann Paul, dann wieder Kaspar. Für die Sprachtherapeutin Lisabeth Connor, die das Treffen im Gymnastikraum der St.-Elisabeths-Förderschule nördlich von London beobachtet, ist das unfassbar. Schließlich ist Kaspar nur ein ferngesteuerter Roboter. In den Kinderklamotten Größe 52 stecken Teile einer Puppe, ein Computer und eine Gummimaske mit menschlichen Zügen.

Seit Wochen ist der Maschinenjunge mit dem Robotikforscher Ben Robins von der University of Hertfordshire unterwegs. Robins besucht eine Förderschule nach der anderen, um eine These seiner Arbeitsgruppe zu belegen: Roboter können helfen, autistische Kinder zu therapieren. Mit einem Notebook, von dem aus vier Kabel in Kaspars Rücken führen, steuert Robins den Roboter wie ein Marionettenspieler seine Puppe. Es surrt leise, Kaspar blinzelt, sssst, Kaspar winkt, sssst, Kaspar verzieht die Lippen zu einem Lächeln. Jetzt grinst auch Paul über beide Ohren. »Unglaublich«, flüstert die Therapeutin.

Autisten wie Paul leiden an einer unheilbaren Entwicklungsstörung des Gehirns. Meist treten die Symptome in den ersten beiden Lebensjahren auf. Bereits autistische Säuglinge schauen lieber die Gitterstäbe ihres Bettchens an als ihre Mutter. Das Gesicht überfordert sie, anstelle des liebevollen Lächelns sehen sie unzählige Details. Die Lachfalten am Mund – für sie irritierend. Die großen Augen mit den hochgezogenen Brauen – ein Rätsel.

Nicht nur die Züge der Mutter, ihre ganze Umwelt nehmen Autisten als Flut überscharfer Einzelheiten wahr. Geräusche wie das Quietschen der Gummiente oder das Dingdong der Spieluhr machen ihnen Angst. Die Kinder schotten sich von der Außenwelt ab und verpassen eine normale Entwicklung. Während Gleichaltrige mit Modellautos nachspielen, wie ihre Familie in die Ferien fährt, sortieren Autisten die Autos der Farbe nach – um wenigstens ein bisschen Ordnung in die Welt da draußen zu bringen.

Ihr Leben lang bleiben Autisten unfähig, sich in andere hineinzuversetzen. »Seelenblindheit« nennt der britische Psychologe Simon Baron-Cohen das. Viele empfinden Blickkontakt als unangenehm und unerheblich. Stark betroffene Patienten wie Paul lernen nie richtig sprechen und scheuen jede Initiative. Rollt auf dem Bolzplatz ein Ball auf ihn zu, schießt er nur, wenn er dazu aufgefordert wird: »Paul! Jetzt! Schuss!«

Jeder Moment, in dem Paul sein inneres Exil verlässt, ist daher kostbar. Als Robins an diesem Morgen den nächsten Jungen hereinbitteln will, macht Paul eine Faust und schlägt mit der anderen Hand darauf. In seiner Zeichensprache heißt das: »Mehr!«

Für Robins ein kleiner Triumph. Kaspar vermittelt erfolgreich zwischen Pauls Welt und der der anderen. »Er ist dazu das ideale Werkzeug«, sagt der Forscher. »Autisten lieben Technik – und Kaspar besonders, weil er puristische Gesichtszüge hat.« Sein Verhalten sei kalkulierbarer als das von Menschen, eine verlässliche Konstante. »Noch ist es aber zu früh, einen therapeutischen Effekt festzustellen«, sagt Robins. »Das hier sind ermutigende Einzelfälle, Genaueres wissen wir erst nach einer Langzeitstudie.«

PAUL DARF BLEIBEN. Und als Lenny mit am Tisch sitzt, vollführt der Roboter das nächste Kunststück. Lenny ist neun, und die Situation ist ihm sichtlich unangenehm. Er versteckt sein Gesicht hinter dem Ärmel seines T-Shirts und kichert dauernd. Robins drückt ihm eine mit Symbolen beklebte Tastatur in die Hand. Ein Trommelstock steht für die Tamburinschläge. Bam, bam-bam, Kaspar legt los. Äußerlich unbeteiligt steuert Lenny den Roboter, Paul soll ihn imitieren. Dann passiert es: Aus dem Augenwinkel sieht Lenny, dass sein Mitschüler kein Tamburin hat. Er nimmt Robins eines aus der Hand und reicht es Paul. »Diese Jungs würden nie miteinander spielen«, sagt die Therapeutin. »Wenn Kaspar vermitteln kann, ist das ein riesiger Schritt.«

Können Roboter wirklich helfen, die Symptome des Autismus zu lindern? Die Szene dürfte sich so gar nicht

abgespielt haben, glaubt man einigen Experten. »Vielleicht animieren Roboter Kinder dazu, miteinander zu spielen«, sagt Beate Herpertz-Dahlmann, Vorsitzende des wissenschaftlichen Beirates im Bundesverband Autismus. Unwahrscheinlich sei aber, dass sich das auf Situationen ohne Roboter übertragen lasse. »Schließlich ist Autismus auf eine tiefgreifende Störung des Gehirns zurückzuführen.« Neurowissenschaftler haben herausgefunden, dass die Hirne betroffener Kleinkinder vom zweiten Lebensjahr an schneller wachsen als gewöhnlich. Ob der Autismus die Ursache dafür ist oder eine Folge davon, ist unklar. Sicher ist nur, dass schließlich mehr weiße Masse vorhanden ist, so werden die Nervenfasern zwischen Hirnzellen genannt. Eine denkbare Erklärung: Beim Hirnwachstum werden normalerweise unnötige Verbindungen gekappt, übrig bleiben nur die, die wirklich gebraucht werden – bei Autisten versagt dieser Mechanismus offenbar.

Das drastische Wachstum betrifft allerdings nur die Verbindungen innerhalb einzelner Hirnareale. Untereinander sind die Regionen viel schlechter verdrahtet. Es ist, als müssten sich die Informationen ihren Weg durch ein Labyrinth unzähliger Feldwege bahnen, weil die Schnellstraßen fehlen.

Vielleicht ist das der Grund, warum Autisten sich bis auf den letzten Leberfleck an ein Gesicht erinnern, aber nicht sagen können, ob der andere glücklich oder traurig war. »Hirnschans haben gezeigt, dass bei Gesunden ein kleiner Bereich im Temporallappen aktiv wird, wenn sie ein Gesicht sehen. Autisten reagieren nicht darauf«, sagt Herpertz-Dahlmann. Sie nähmen Gesichter nicht als Ganzes, sondern als Ansammlung von Details wahr. »Es ist kaum vorstellbar, dass ein Roboter so etwas Grundlegendes beeinflusst.«

Zögerlich reagierte zunächst auch der Autismusexperte Simon Baron-Cohen, als er von dem Kaspar-Experiment hörte. Als er dann jedoch Videos davon sah, war er begeistert. Jetzt will er die Arbeit mit dem Roboter genauer verfolgen. Und Fritz Poustka, Frankfurter Professor für Kinder- und Jugendpsychiatrie, würde gern selbst mit Kaspar experimentieren. »Die Prognose bessert sich deutlich, wenn die Betroffenen lernen, andere zu imitieren«, sagt er. »Allerdings ist es unwahrscheinlich, dass Autisten je so spontan auf Menschen reagieren wie Gesunde.«

RICHARD IST DIESE DEBATTE EGAL. Der 16-Jährige ist nicht mehr zu stoppen, wenn Ben Robins mit seiner Umhängetasche über den Schulflur geht. Er weiß, da drinnen sitzt Kaspar. Und er ist zu stämmig, als dass ihn jemand aufhalten könnte.

Richard pflegt eine eigentümliche Beziehung zu dem Roboter. Längst hat er erkannt, dass das seltsame Wesen eine Maschine ist. Längst weiß er, wie das Programm funktioniert, das den Kopf hin- und herdreht. Und trotzdem drückt er seine Nase vorsichtig auf die des Roboters, als wäre der sein kleiner Bruder.

Auf die Idee, dass Roboter auf Autisten besonders anziehend wirken könnten, kam Kerstin Dautenhahn, die Leiterin von Robins' Arbeitsgruppe, vor zehn Jahren. »Damals dachte ich, alle Welt forscht an immer komplexeren Maschinen«, sagt sie. »Für Autisten ist aber gerade ein niedrigeres technisches Niveau interessant.« Mit Kaspars Hilfe will sie nun herauszufinden, wie Roboter beschaffen sein müssen, damit sich Autisten auf sie einlassen. Die Ergebnisse sollen in ein von der EU mit 2,1 Millionen Euro gefördertes Projekt einfließen: Forscher aus sechs Ländern entwickeln Roboter, die Kindern mit verschiedenen Behinderungen beim Lernen helfen sollen.

»Von Kaspar haben wir gelernt, dass er gerade auf Autisten unglaublich anziehend wirkt, weil er halb Maschine, halb Mensch ist«, sagt Dautenhahn. »Er beherrscht menschliche Ausdrücke, allerdings sind diese nie zweideutig.« Leicht geschlossene Augen und herabgezogene Mundwinkel stehen für Traurigkeit, offene Arme und ein Lächeln für Freude. Diese Mimik wirkt so echt, dass sich gesunde Erwachsene unwohl fühlen, wenn sie Kaspar sehen. Zombie-Effekt nennen Roboterforscher dieses Phänomen – es tritt immer dann auf, wenn künstliche Gesichter echten zu stark ähneln, zugleich aber verstörend leblos sind.

Genau das scheint Kinder wie Richard aber zu beruhigen. Nie käme man auf die Idee, dass gerade jener Junge am Tisch sitzt, der gewalttätig wird, sobald ihm ein Mitschüler zu laut ist. Nach der Stunde streicht er Kaspar noch einmal liebevoll über die Gummibacken und fährt mit dem Finger über die winzigen Lippen. Und als der Computer herunterfährt und der Roboter in sich zusammensackt, fragt er: »Ist Kaspar traurig?«

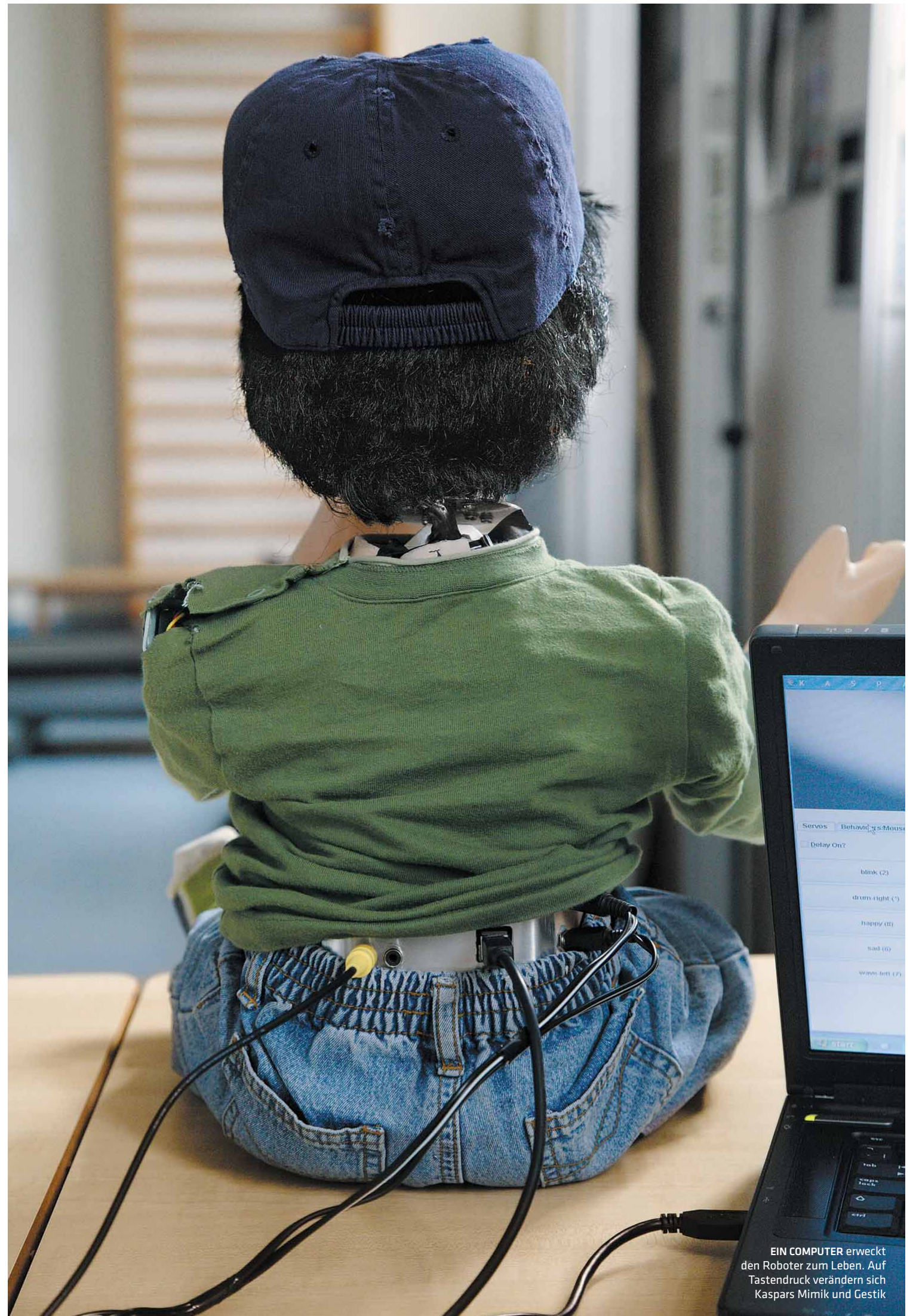
Gekürzte Fassung, den vollständigen Text lesen Sie in der aktuellen Ausgabe von ZEIT Wissen.

AUTISMUS

MEIN FREUND, DER ROBOTER

Eine computergesteuerte Puppe soll autistischen Kindern helfen, aus der Isolation auszubrechen. Erste Begegnungen zwischen Mensch und Maschine stellen verbreitete Thesen infrage

TEXT JENS UEHLECKE > FOTOGRAFIE DOMINIK GIGLER



EIN COMPUTER erweckt den Roboter zum Leben. Auf Tastendruck verändern sich Kaspars Mimik und Gestik