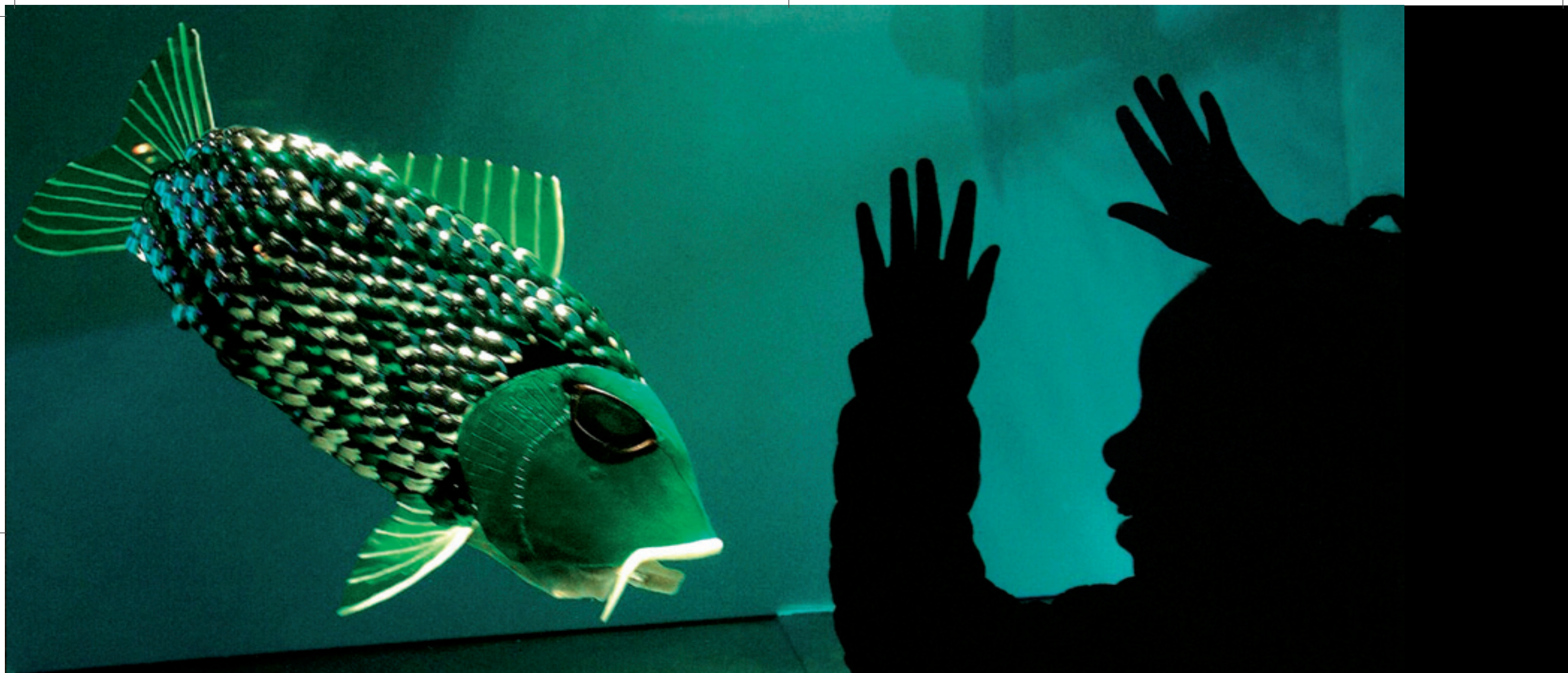




GENERATION IX

Londons Aquarium lockt mit einer einmaligen Attraktion – einem künstlichen Fisch. Doch der tauchende Flossenautomat ist mehr als ein Kabinettstück der Kybernetik. Er erzählt uns vom Verlust des Staunens

Text: Olaf Kanter

VERGESSEN WIR DEN ROBOTER noch für einen Moment, schauen wir uns seine Betrachter an: Kinder lieben die bunte Übertreibung, das knallig Künstliche. G 9.3 ist lebendige Spielzeugwelt, genau so stellt sich der Nachwuchs einen Fisch vor. Erwachsene aber sind verwirrt. Sie sehen die natürlichen Bewegungen, verfolgen den Fisch, wie er mit elegantem Flossenschwung vor der Wand seines Beckens wendet, wie er auf der Stelle schwebt und die Menschen vor der Scheibe mit seinem Blick fixiert. Aber sie registrieren auch die kobaltblauen und silbernen Plastikschuppen, die Infrarotsensoren, die eckig aus dem Maul der Kreatur ragen, und die aufgeklebten Gläser einer Sonnenbrille, die verbergen sollen, das G 9.3 gar keine Augen hat. Trotzdem die unglaubliche

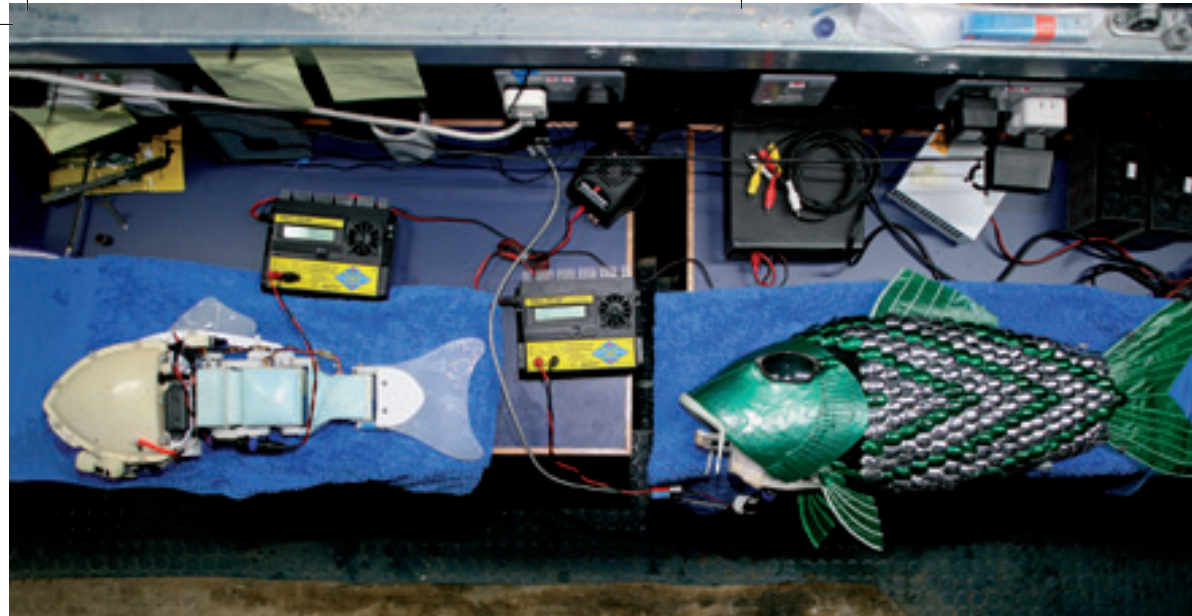
Frage, immer wieder: „Ist der echt?“ Eine holländische Touristin kann sich die Vorführung nur als doppelte Täuschung erklären: „Wie haben Sie den Fisch bloß in diese Verkleidung gekriegt?“ Der junge Wissenschaftler, der das bunte Wesen betreut, antwortet nicht ohne Stolz: „Das ist kein Fisch, sondern ein Roboter.“

„Ach so, ein Roboter.“

Ohne weiteren Kommentar dreht die Frau in Richtung Atlantikbecken ab, zu den vertrauten Schauspielen der Natur, wie sie Dornhai, Adlerrochen und Goldbrasse zu bieten haben. Sie hat das Wunder nicht erkannt. Jetzt zückt ein Spanier sein Handy und macht ein Foto von der witzigen Kreation. „Ferngesteuert?“, fragt er den Wissenschaftler. „Nein, der Fisch ist komplett autonom, ein Roboter eben“,

antwortet George Gimás geduldig. Er ist Grieche, 28 Jahre alt, *Master in computer science* und gehört zum Team um den chinesischen Professor Huosheng Hu von der University of Essex, das den Fisch entwickelt hat. Drei Jahre haben die Forscher an ihrem „Robokarpfen“ gearbeitet; was die Besucher heute im Londoner Aquarium zu sehen bekommen, ist die neunte Generation ihrer Schöpfung, G 9, Baunummer 3.

Was ist denn so schwer daran, einen künstlichen Fisch zu konstruieren? „Der Flossenantrieb und die Autonomie“, sagt Professor Hu. „Ein Roboter mit Propeller? Kein Problem. Mit Fernsteuerung? Auch leicht. Aber Flosse und Freiheit? Sehr schwer.“ Sein Karpfen besteht aus fünf Segmenten; vier sind beweglich und



Nachtschlaf auf blauem Frottee: G9.3 und sein älterer Bruder tanken in der Werkstatt hinter ihrem Bassin am Ladegerät Energie. G9.1 muss zurzeit noch nackt baden, sein Schuppenkleid ist noch nicht fertig

werden von Elektromotoren angetrieben. Der Clou ist die Koordination der vier Körperteile zu einer gleichmäßigen, fließenden Bewegung, die kein Programmierer der Welt so schön definieren könnte. Aber G9.3 ist mit einem Algorithmus ausgestattet, der den Flossenschlag ständig optimiert. Jeden Tag lernt der Karpfen, wie er noch sparsamer mit seiner Energie haushalten kann. Sein Computerhirn kann außerdem eine Pumpe bedienen, die den Wasserpegel in der Schwimmblase reguliert, oder über das Trimmgewicht, das am Rückgrat auf und ab rutschen kann, die Lage im Wasser verstellen. Orientierung? Vier Infrarotsensoren melden dem Rechner, wie weit der Abstand zur nächsten Wand ist. Technisch ist G9.3 eine Sensation, doch der Tourist vor dem Bassin sieht nur ein cleveres Spielzeug.

„Was kostet so einer?“

Sehr viel. Die Eigentümer des Aquariums von der japanischen Shirayama Corporation haben nach eigenen Angaben bis heute umgerechnet 220 000 Euro in die Entwicklung des knapp zwei Kilogramm schweren Karpfens gesteckt. Nicht aus hehrem Forscherdrang, sondern um die Besucher mit einer Attraktion zu locken, die sonst niemand hat. Aber mit Professor Hu sind sie an einen Wissenschaftler geraten, der in Robotern mehr sieht als einen Ausflug in die Science-Fiction. Mit wahrer Besessenheit stürzte er sich in das Projekt, und noch bevor seine Kreatur das erste Mal mit den Flossen wackelte, entwarf er schon Visionen späterer Einsätze für Industrie oder Forschung. „Wir können sie zur

Überwachung von Pipelines einsetzen oder etwa in der Meeresbiologie zur Beobachtung von Fischschwärmen.“

Hu hat in China komplexe Produktionsprozesse automatisiert, Stahlwerke und riesige Fabriken, bis er 1987 nach Oxford ging, um sich ganz der Zukunft seiner Zunft zu widmen. „Das 20. Jahrhundert war die Ära des Computers“, sagt er, „jetzt beginnt das Zeitalter des Roboters.“ Er tüfelt an Automatenwesen, die ausgemusterte Atomkraftwerke abreißen, und gleichzeitig an Haushaltshelfern, die per Spracherkennung verstehen, was man von ihnen will. Visionäre Spinnerei? „Von wegen. Roboter sind heute so weit, wie es der PC vor 30 Jahren war.“ Man muss sie nur noch etwas robuster und zuverlässiger machen.

„Bald“, sagt Hu, „hat jeder so ein Ding.“

Beim Robokarpfen steigt er just in die Serienproduktion ein. Shirayama baut ein neues Aquarium in Paris, und da müssen mehr Fische her, am besten ein ganzer Schwarm, der in Formation durchs Becken zieht. Zurzeit benötigen vier Mechaniker einen Monat für einen Fisch, was Hu viel zu langsam geht. Nun plant er einen Workshop, um mehr Leute im Fischbau anzulernen; außerdem soll ein Künstler neue Schuppenkleider entwerfen. G9.3 trägt noch die Haut seines Vorgängers G8, aus dem Stoff eines Badeanzugs übrigens, und die sitzt zu locker, was beim Schwimmen bremst. Dann soll er auch noch lernen, selbstständig zur Ladestation zu schwimmen, wenn er merkt, dass ihm der Saft ausgeht. George

Gimas experimentiert bereits mit der Ladung per Induktion, also ohne elektrischen Kontakt, wie sie in elektrischen Zahnbürsten verwendet wird. Wie die Fische ihre Futterstation finden? Er muss ihnen wohl auch noch das Sehen beibringen.

Hu und Gimas gehören zu der Sorte Menschen, bei denen Probleme nicht Kopfschmerzen, sondern Adrenalinschübe auslösen. „Neulich haben wir den Fisch ins Becken gesetzt, und er schwamm rückwärts los!“ Professor Hu findet selbst Kurzschlüsse rasend komisch. Er glaubt fest daran, dass alles irgendwie geht.

Man muss es nur machen.

Leider kommt der Rest der Menschheit bei diesem Tempo nicht mehr mit. Für die Besucher des Aquariums stellt sich die spannende Frage nicht, ob oder wie dieser Fisch funktioniert. Sie erwarten vielmehr, dass er es tut. Die Ära der permanenten technischen Revolution hat ihnen das letzte Staunen geraubt. Ein Roboter? Ach so. Die technische Sensation ist heute eine Selbstverständlichkeit, nur wenn sie versagt, ist sie noch Schlagzeilen wert.

G9.3 lässt sich zum Grund seines übersichtlichen Ozeans sinken, als wollte er dort nach Muscheln gründeln. Kurzer Schlag mit der Flosse, und er beginnt wieder zu steigen. Langsam an der Beckenwand nach Westen, Schwung nach rechts, Blick auf die Besucherschar. Eigentlich taugt G9.3 nicht als Zirkusnummer.

Dazu ist er viel zu gut. ☺

Olaf Kanter ist mare-Redakteur für Wissenschaft und Wirtschaft.