

Das Allzweckwerkzeug des Dickschäuters

Kaum ein Organ im Tierreich ist so vielseitig wie ein Elefantenrüssel. Die Wissenschaft versucht ihn seit langem zu kopieren und einen Rüssel-Roboterarm ohne Gelenke zu entwickeln. **MATTHIAS GRÄUB**



Diese Flexibilität sorgt dafür, dass der Elefant seinen Rüssel für fast unendlich viele Zwecke verwenden kann. Ist pure Kraft gefragt, kann das Tier Baumstämme von über 250 Kilogramm in die Luft heben. Kleine, fingerartige Hautlappen oben und unten an der Rüsselspitze verleihen dem Elefanten aber auch eine Art «Tastinn» über den Rüssel. So kann das Tier Tortilla-Chips hochheben, ohne sie zu zerbrechen.

Videanalyse wie in Hollywood

Das Allzweckwerkzeug Elefantenrüssel ist schon länger in den Fokus der Wissenschaft geraten. Erst letztes Jahr ist ein interdisziplinäres Team der Universität Genf dem Rüssel zweier Afrikanischer Elefanten noch etwas näher auf die Spur gekommen. Wie es sonst für Hollywood-Filme üblich ist, haben die Forschenden die Rüssel mit vielen Sensorkügelchen versehen und sie allertand Bewegungen ausführen lassen. Per Video-Auswertung von zehn Infrarotkameras haben sie letztlich hochpräzise Bewegungsmodelle geschaffen.

Die Genfer Videanalyse könnte nun einem anderen Team dabei helfen, einen Roboter nach Elefantenrüssel-Vorbild zu bauen. Das Projekt «ProboSci» – das ist der lateinische Name des Rüssels – läuft derzeit unter der Führung der Universität von Pisa in Italien. Das Ziel ist es, noch dieses Jahr einen Prototyp für einen weichen Roboterarm ohne Gelenke zu entwickeln. Sein Vorteil gegenüber üblichen Greifarmen ist klar: Er kann beliebig umprogrammiert werden und mehr als nur einige wenige Bewegungen ausführen. Kurz: Ein echtes Multifunktionswerkzeug halt, wie ein echter Elefantenrüssel.

sollen es sein.

Ähnlich wie etwa bei der menschlichen Zunge gibt diese Tatsache dem Rüssel eine erstaunliche Flexibilität. Anstatt durch eine Vielzahl von Gelenken auf eine bestimmte Anzahl möglicher Bewegungsrichtungen beschränkt zu sein, ermöglicht die Muskelstruktur dem Rüssel eine theoretisch unbegrenzte Anzahl «Freiheitsgrade», also mögliche Richtungen, in die er sich bewegen kann. Der Elefant kann seinen Rüssel nicht nur biegen und strecken, er kann ihn auch stellenweise versteifen, sodass eine Art stabiles, vorübergehendes Pseudogelenk entsteht, das er nach Belieben wieder auflösen kann.

Ein Elefant hat so einige sehr beeindruckende Körpermerkmale: meterlange Stoßzähne, riesige Segelohren, baumstammdicke Beine. Aber das Organ, das den Dickschäuter unverwechselbar macht, ist sein Rüssel. Anderthalb Meter lang ist er beim größeren, dem Afrikanischen Elefanten. Er wiegt mehr als hundert Kilo und fasst bis zu sechs Liter Wasser, was der Elefant gerne ausnützt, um seinen Durst am Wasserloch zu stillen – oder sich bei einer Dusche zu erfrischen. Will er einen Fluss durchqueren, verwendet der Elefant seinen Rüssel kurzerhand als Schnorchel, während sein restlicher Körper komplett untertaucht. Beim Elefantenrüssel handelt es sich um die Nase des Tieres, die beim Elefantenembryo lange vor seiner Geburt mit der Oberlippe verschmilzt. Und diese Nasen-Oberlippen-Kombination ist das vielleicht vielseitigste Werkzeug im Tierreich. Das Geheimnis des Rüssels: Er besteht nicht aus Knochen oder Knorpeln, sondern ausschließlich aus Muskeln, geschätzte 40 000 Stück