

Das Spiel mit den Wörtern

Der Belgier Luc Steels baut Roboter, die ihre eigene Sprache entwickeln / VON ANNETTE LESSMÜLLMANN



Sprechen kann jedes Kind. Erwachsene schaffen immer ein, mit Wörtern seine Umwelt zu erfassen und sich mit anderen darüber zu verständigen. Wieher kommt diese Fähigkeit? Luc Steels glaubt, der Antwort auf diese jahrhundertalte Frage nahe zu sein: Sprache entsteht, so meint der belgische Informatiker, als Ergebnis eines Spiels. Und dies beweist niemand besser als die Roboter, die unter seiner Anleitung gerade ihre Sprache erlernen.

Zwei davon stehen in Steels' Labor an der Freien Universität Brüssel – Ludwig und Eusebia. Die Experimente laufen einem Computer als Druckapparat und als Sprechorgan eine Kamera. Demnächst ist man auf einem Bildschirm gesehen, auf der Ludwig und Eusebia überausliche Welt erschaffen: verschobene Kreise und Rechtecke, die auf dem Monitor aufleuchten und wieder verschwinden. Wie Ludwig und Eusebia sehen, wird von ihrem Computer mit bestimmten Zufallsgrößen versehen, denn die Roboter sind darauf programmiert, sich einen Reim auf die Welt zu machen. Und indem sie sich über ihre Wahrnehmung austauschen, entwickeln sie eine Sprache – sagt zumindest Luc Steels, der seine „Talking Heads“ in Zusammenarbeit mit Sony entwickelt hat und kürzlich auf der Tagung der Gesellschaft für Kognitionswissenschaft in Berlin sprach.

Ludwig interessiert sich hauptsächlich für ein Quadrat auf dem Bildschirm, er will Eusebia darüber eine Mitteilung machen. Also äußert er in seiner Dialektform und will möglichst weit sein, dass er die Qualität bewirkt bekommt hat: „Lu“, quillt er in Lautsprechertönen. Eusebia wiederum hat das Wort schon einmal über die Mikros „gehört“ und auf ihrer Frontplatte gespeichert. Am 15. „Quadrat“ bekommt Wiese ein Mensch wäre, würde sie Ludwig sehr nett sein: Ja, ich habe verstanden! Doch sie kann das Nicken nur simulieren und schickt Ludwig deshalb ein elektronisches O.K.

Ganz ähnlich wieder sich auch Menschheit verständigen, argumentiert Luc Steels. Wenn sie nicht die gleiche Sprache beherrschen, dann helfen sie sich mit einem Rezipient. Einer dreht etwa auf die Seite und sagt „Seh“. Wenn ein anderer das Seh beibehalten, dann kann die Rezipient Erfolg – und kommunikatives Erfolg ist schließlich das, was keine Sprachspiel ist.

Nach Hunderten von Rezipienten haben die „sprechenden Köpfe“ wenigstens solche Zusammenhänge zwischen Wörtern und Bedeutungen ent-

wickelt. Selbst wenn ein neues Minispiel dazukommt, verändert sich die Sprache nicht mehr wesentlich. Aber handelt es sich hier wirklich um Sprache?

Ray Jackendoff von der Brandeis-Universität in Massachusetts kann da nur mit der Augenbraue winkeln: Eine Sprache, sagt der Linguist, besteht aus mehr als nur Wörtern für Quadrate und Kreise. Die eigentlich beeindruckende Leistung menschlicher Sprache besteht darin, Vorstellungen miteinander zu verbinden. Dazu allerdings ist eine Grammatik nötig – und abstrakte lebt Steels' Roboter. Sie finden im Laufe ihres Spiels zwar neue Begriffe für Farben und Formen, aber sie können diese nicht zu neuen Satz wie „Das rote Quadrat ist oben rechts“ zusammensetzen.

Luc Steels verweigert seine künstlichen Redakteure nicht, können sie ganz alleine ihre eigene Fremdsprache entwickeln. Auch wenn der Deprimier der menschlichen Sprache nach „arbitrarily und ungrammatisch“ sei, so wissen Ludwig und Eusebia Kommunikationssprache darauf hin, dass alles ganz einfach im Spiel abgehandelt sei.

Ist dem Menschen die Grammatik angeboren?

Steels kann die Argumente seiner Gegner. Schließlich hat er unter anderem am Massachusetts Institute of Technology (MIT) studiert. Und während diese Zeit soll er auch in der Annahme der weitverbreiteten Sprachwissenschaftler Noam Chomsky, der seit mehr als 50 Jahren die These vertritt, dass menschliche Grammatik angeboren sei. Diese Erkenntnis ist selbstverständlich, sagt er, aber abstrakt und nicht in drei Worten zu erklären“, sagt Ray Jackendoff. Doch als grammatik-freies Kind ist er selbstverständlich in Kindheit, innerhalb kürzester Zeit ihre Muttersprache zu erlernen. Ohne angeborene grammatische Wissen könnte kein Mensch Sprache lernen – eine Annahme, die mittlerweile durch viele Untersuchungen gestützt wird.

Jackendoff, der zumal am Berliner Wissenschaftskolleg arbeitet, orientiert sich an Chomskys Paradigma von der Universalgrammatik, die allen Menschen angeboren ist. In anderen Punkten distanziert er sich von dem Meister am MIT: Dieser hält die Grammatik für neutral und die Bedeutung der Wörter für nicht so wichtig. Jackendoff findet, dass Grammatik und Bedeutung gleichberechtigt sind.

Hierin ist er mit Luc Steels einer Meinung, der sich über Chomskys Dogma amüsiert: „Das ist, als ob ich bei einem Flugzeug die Flügel betrachte und damit herauszufinden wollte, was Flügel ist.“ Die Konstruktion des Flugzeugs allein verrät nicht, welcher Sinn dahinter steckt. An einem angeborenen Satz grammatischer Regeln glaubt Steels nur nicht mehr. Er verweist auf seine Talking Heads: Ihnen ist keine grammatische Kenntnis eingeprägt, und dennoch entsteht in einem sozialen Prozess ein Kommunikationssystem – ohne Steuerung und wesentlich schnell.

Falsch, widerspricht Ray Jackendoff. Er was an Ludwig und Eusebia durch „angeboren“. Diese wurde zumindest die Wissen abprogrammiert, das Wörter Bedeutung haben können. Die Roboter müssen nicht erst lernen, dass eine beliebige Folge von Lauten für etwas anderes steht, nämlich für eine Vorstellung von der Welt. Das haben sie mit Menschenkindern gemeinsam. Ganz unvollkommen werden aber auch die Roboter nicht in die Welt der Sprache geworfen.

Das heißt aber auch lange nicht, dass jede einzelne begriffliche Vorstellung auch angeboren ist. Diese radikale Annahme sprachliche Philosophen in nach Jackendoff zu sein. Aber „ein Kind ist gut daran, sich in der Syntax auszukennen, wenn es seine Muttersprache in dieser Geschwindigkeit lernen will“, sagt er Jackendoff. Gerade, dass eine besondere Einrichtung im Gehirn für den Spracherwerb notwendig ist – ähnlich wie die meisten Zentren für das Leben. Steels' Roboter können innerhalb kurzer miteinander spielen, was so komplexe Sprache wie die menschliche niemals daraus entsteht. Die Frage, wie menschliche Sprache entstanden ist, würde letztlich von Intuitionen abhängen, wie die menschliche Gehirn entstanden hat.

Doch im Leben ist der Weg noch weit. Steels, der in Brüssel Direktor der Artificial Intelligence Laboratory ist, folgt der wohl dem Trend, künstliches Leben zu imitieren wie möglich zu simulieren. Dem will er seine These von der Herkunft der Sprache unter Beweis stellen. Langfristig sollen seine Experimente zeigen, dass auch die grammatischen Regeln in einem zufälligen Prozess entstehen können. Ähnlich wie Menschen, die sich an eigenen Schöpf empfangen, sollen die Talking Heads zu ihrer Sprache kommen.

Dem Konzept wird dabei – außer einem Grundbestand von Notwend-Wörtern – so wenig wie möglich vorgegeben. Wenn Steels' künstliche

Sprache in der Kommunikationsspiel entstehen, wissen sie nicht so gut wie sicher über die Dinge auf dem Bildschirm und ihre Namen. Die ersten Zusammenhänge, wie zum Beispiel *supala* für „links“, *arawaga* für „schmal“ oder *pasara* für „grün“, kommen durch ein Zufallsereignis im elektronischen Rechenhirn. Erst wenn sich die Roboter darüber austauschen, beginnt der Lernprozess. Plötzlich beispielsweise eine neue Welt auf dem Monitor, in der ein hellgrünes von einem dunkelgrünen Objekt zu unterscheiden ist, hilft *pasara* nicht weiter. Also schlägt Eusebia für „Jaligra“ ein neues Wort vor. Ludwig stimmt er in seinen Wörtern auf, und schon haben beide das gelernt.

Dabei kann es passieren, dass Ludwig etwa mit dem Wort *malwara* so etwas wie „Joni“ meint, Eusebia aber interpretiert es als „Juki“. Das macht nichts, solange sie beide ein gemeinsames Objekt, das links steht, im Sinn haben. Doch in einer neuen Situation können Missverständnisse entstehen. Ludwig beschließt mit *malwara* ein neues Objekt, das rechts steht – und seine Mitstreiterin ist verwirrt. Da die Talking Heads jedoch die jeweils folgende Sprachspiel Punkte bekommen und auf dem Wort „schließen“ Wörter von ihrem Wortschatz eliminieren, entscheidet Eusebia einfach die Bedeutung des Wortes *malwara* von nun an interpretiert es so als „Joni“ – und das Spiel kann weitergehen.

Inzwischen hat Steels sein Experimente erweitert und die neuere Offiziell-Mann eingeschaltet. In dem Kommunikationsspiel werden die Roboter aus Internet angeschlossen. Bislang konnten einen versetzten Mischspiel im Rahmen schicken, die die Hardware aus Kameras und Mikrofonen nutzen und nutzen von den anderen plaudern. Viel sagt sich beeindruckt, wie schnell ihre versetzten Wissen einen erheblichen Wortschatz aufbauen. „Jah – wie warte er nicht, und nach wenigen Stunden ist es mit dem anderen“, lautet ein typischer Kommentar.

Die Debatte über Sprachspiel oder Sprachentstehung ist endlich noch nicht entschieden. Und während Ludwig und Eusebia noch anhalten, ist die Reaktion zu hoffen soll oder doch lieber in gehen Steels und Jackendoff miteinander reden, machen sich die Lab und führen eine hilfreiche Kommunikation. So schwer ist Sprache doch gar nicht.