



## „Die meisten Jobs erfordern nicht viel Intelligenz“

Computerforscher Moshe Vardi über soziale Krisen durch Roboter in der Arbeitswelt, Bedrohungen durch beschäftigungslose Männer und den Grund, warum Maschinen sich nicht als Kellner eignen.

**„Viele Jobs automatisieren wir ja nicht deshalb nicht, weil wir es nicht könnten, sondern aus ökonomischen Gründen.“**

**profil:** Wann werden Computer menschliche Intelligenz erreichen?

**Vardi:** Das wissen wir nicht, weil wir menschliche Intelligenz längst nicht komplett verstanden haben. Wir haben Schwierigkeiten, Intelligenz überhaupt zu definieren. Ich nehme all die Vorhersagen daher nicht allzu ernst. Da schwingt viel Spekulation mit.

**profil:** Aber Maschinen erledigen immer mehr menschliche Arbeiten.

**Vardi:** Da geht es nicht nur um Intelligenz, wir Menschen sind auch ein physisches Konstrukt. Ein Roboter, der können soll, was wir können, ist genauso eine mechanisch-technische Herausforderung. Wir haben in dieser Hinsicht beeindruckende Fertigkeiten, aber finden Sie mal einen Roboter, der ein Reiskorn ergreifen oder einen Faden durchs Nadelöhr fädeln kann. Wir sind eine großartige Kombination aus physischen Fähigkeiten und Intelligenz – Ergebnis einer Evolution über Millionen von Jahren. Es gibt jedoch enorme Fortschritte bei der Automatisierung.

**profil:** Es geht nicht so sehr um die Intelligenz von Maschinen?

**Vardi:** Die meisten Jobs erfordern gar nicht so viel Intelligenz. Viele Jobs automatisieren wir ja nicht deshalb nicht, weil wir das noch nicht könnten, sondern aus ökonomischen Gründen. Wenn man nicht besonders viel zahlt, ist Personal günstiger als eine Maschine. Denn für diese muss man eine Technologie entwickeln, man muss die Produktionsprozesse verstehen und anpassen. Als vor etwa 50 Jahren die ersten Geldautomaten kamen, hat man nicht einfach einen menschlichen Kassier imitiert, man hat den Prozess verändert und neu erfunden. Das gilt für viele Jobs: Man muss den Prozess neu gestalten, dann kann man automatisieren. Darum sage ich, in 30 Jahren werden viele Jobs automatisiert sein – nicht weil Maschinen dann notwendigerweise humane Intelligenz besitzen, sondern weil wir die Jobs heruntergebrochen und in einzelne Aufgaben und Ziele zerlegt haben.

**profil:** Was meinen Sie damit?

**Vardi:** Fast jeder Job ist aus einzelnen Aufgaben zusammengesetzt. Wir können sagen, ein Job besteht aus zehn Aufgaben, und Aufgabe eins bis fünf können wir automatisieren. Jeder Job ist ein Bündel aus Aufgaben, und wir können dieses Bündel aufschneiden und entscheiden, wo sich Automatisierung rechnet.

**profil:** Können Sie ein Beispiel nennen?

**Vardi:** Auf dem Flughafen Houston ist an jedem Sitz ein Tablet montiert, mit dem man Bestellungen aufgeben kann. Früher kam der Kellner, und er hatte drei Aufga-

ben: die Bestellung aufnehmen, servieren, kassieren. Jetzt bestelle und zahle ich am Tablet, der Kellner serviert nur noch. Der Prozess wurde also entbündelt. Zwei Jobs sind weggefallen. Für das Servieren bräuchte man einen Roboter, der sich im unstrukturierten menschlichen Umfeld bewegen müsste.

**profil:** Servieren ist eine Herausforderung für einen Roboter?

**Vardi:** Ja, weil es im Umfeld des Menschen ständig unkalkulierbare Hürden gibt. Eine Küche roboterfreundlich zu gestalten, wäre hingegen einfacher, das Abservieren und Reinigen der Tische ist schwierig, es hat keinen Sinn, das zu automatisieren. Den Menschen, die Tische im Restaurant reinigen, zahlt man ohnehin wenig Geld.

**profil:** Was bedeutet das für den Arbeitsmarkt?

**Vardi:** Wir stehen vor einer Polarisierung der Jobs. Auf der einen Seite gibt es hochqualifizierte Berufe, für die nicht sehr viele Menschen die nötigen Fähigkeiten mitbringen. Diese Leute werden ihre Jobs behalten. Am anderen Ende der Skala stehen die Jobs, bei denen es ökonomisch keinen Sinn hat, sie zu automatisieren. Automatisiert wird alles dazwischen, zum Beispiel viele Fertigungsprozesse. Das sind Routinearbeiten mit immer denselben Handgriffen, die man problemlos automatisieren kann.

**profil:** Das klingt für viele Arbeitnehmer ziemlich düster.

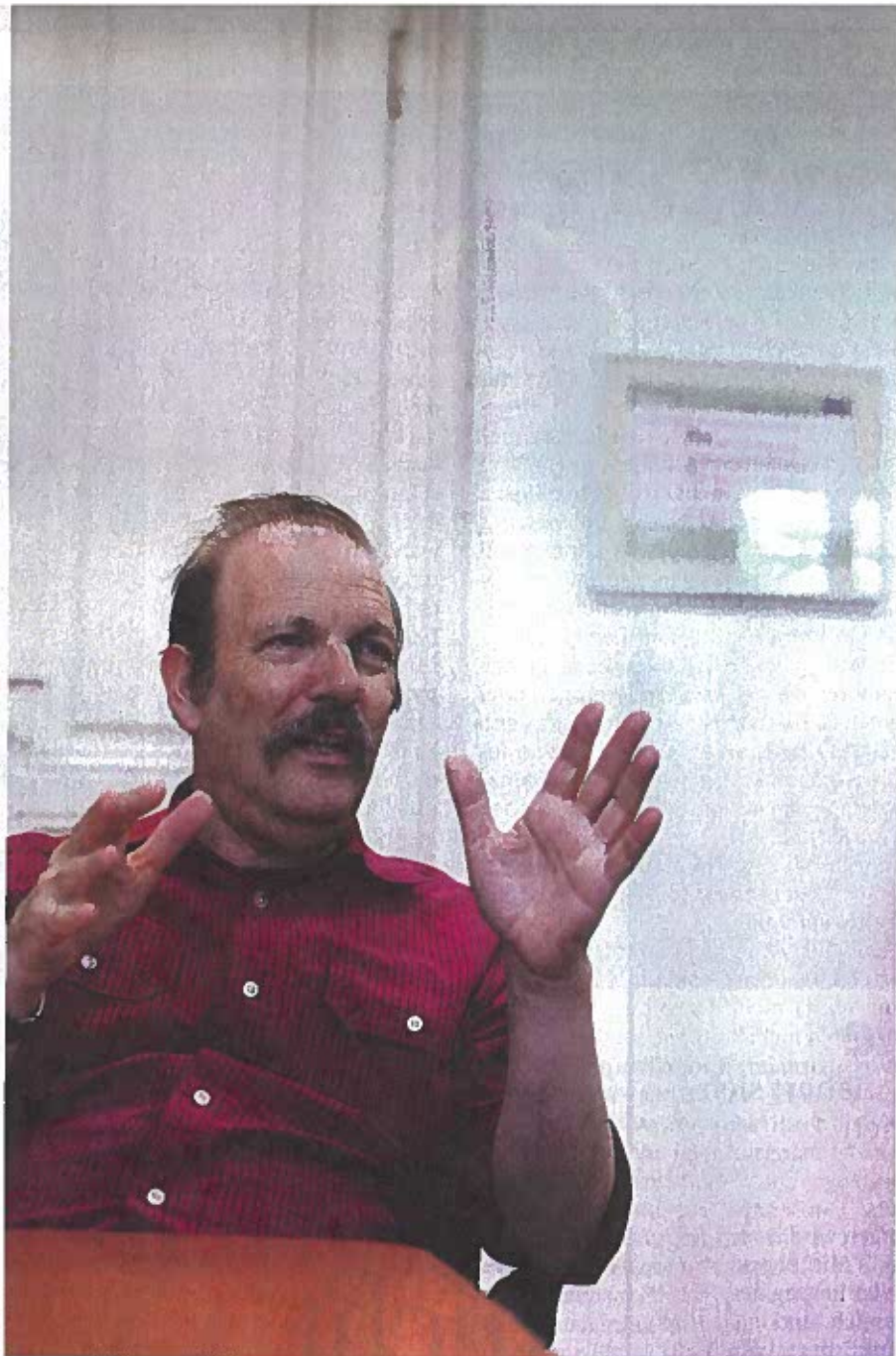
**Vardi:** Es hat große soziale Auswirkungen. Männer im arbeitsfähigen Alter werden keine Jobs finden und Probleme haben, zu heiraten und Familien zu gründen. Das wäre eine soziale Krise und hat politische Dimensionen. Wir brauchen eine Politik, um den Verlierern zu helfen. Ein radikaler Vorschlag ist die Forderung nach einem bedingungslosen Grundeinkommen. Das zielt zwar auf ökonomische Lösungen des Problems ab, nicht aber auf das Wohlergehen der Menschen. Denn Arbeit stiftet ja auch Sinn im Leben. Ein weniger radikaler Zugang wären zum Beispiel Umschulungen.

**profil:** Man hat nicht den Eindruck, dass dieses Thema breit diskutiert wird.

**Vardi:** Es gibt zu wenige Debatten darüber. Denn die Automatisierung ist eine ziemlich abstrakte Kraft. Andere Bedrohungen, etwa durch Fremde und Flüchtlinge, sind für Politiker attraktiver, weil sie leichter zu vermitteln sind.

**profil:** In welchen Bereichen sehen Sie denn die größten Umwälzungen?

**Vardi:** Goßen Einfluss auf Jobs hat die Automatisierung von Zustellung und Distribution. Amazon ist jetzt schon zu 90 Pro-



### Moshe Vardi, 64

Der gebürtige Israeli machte seinen Abschluss am renommierten Weizmann-Institut. Seine Laufbahn führte ihn an die Stanford University, zu IBM und schließlich als Professor für Computerwissenschaften an die Rice University in Houston, Texas. Vardi interessiert sich besonders für die ethischen Aspekte künstlicher Intelligenz und ist einer der meistzitierten Computerwissenschaftler der Gegenwart.

zent automatisiert, und E-Commerce wächst unglaublich schnell. Der Umgang mit den großen Kartons ist bereits heute kein Problem, kleinere Güter sind schwieriger.

**profil:** Vergleichbar mit dem Reiskorn?

**Vardi:** Ja, es würde mich aber sehr überraschen, wenn es in zehn Jahren keine Roboter gäbe, die auch das können. Oder sehen Sie sich den Amazon-Shop an: Man geht hinein, nimmt die Ware und geht einfach wieder – das ist alles künstliche Intelligenz. Sie erkennen dich und sehen, was du genommen hast. Das Einzige, was Menschen momentan zu tun haben, ist, die Waren in die Regale zu stellen.

**profil:** Und es ist vermutlich eine Frage der Zeit, bis diese Menschen auch nicht mehr gebraucht werden.

**Vardi:** Wir vernichten generell die Jobs der

Menschen, die keine hohe Ausbildung haben, und das betrifft zwei Drittel der Bevölkerung. Noch einmal: Sehr viele Jobs in dem Segment werden automatisiert, wir müssen dringend einen Umgang damit finden.

**profil:** Spielt nicht autonomes Fahren auch in den Bereich Zustellung hinein?

**Vardi:** Das Transportgewerbe ist wahrscheinlich der erste Bereich, in dem autonomes Fahren zum Einsatz kommt. Für die Innenstadt von Wien ist es vielleicht nicht so geeignet, denn da müssen die Fahrzeuge mit einer komplexen, unstrukturierten Umgebung zurechtkommen. Wahrscheinlich geht es mehr um Berufsfahrer, zum Beispiel auf Buslinien oder auf Langstrecken in Ländern wie Australien. Auch hier wird man die Prozesse neu erfinden und muss grundlegende Fragen beantworten.

**profil:** Welche in diesem Fall?

**Vardi:** Wo liegt unsere Risikotoleranz? Um wie viel sicherer als der Mensch sollte ein autonomes Fahrzeug sein? Ist zweimal so sicher gut genug? Oder muss es zehnfach besser sein? Manche sagen, tausendfach besser ist nötig, bevor wir eine Zulassung erteilen. Das wäre eine enorme technische Herausforderung.

**profil:** Insgesamt scheinen Sie die Entwicklungen, die auf die Arbeitswelt zukommen, eher kritisch zu betrachten.

**Vardi:** Die Automatisierung könnte manche Probleme der bisherigen Art von Beschäftigung lösen und miese Jobs ersetzen, die wir „dull, dirty and dangerous“ nennen (langweilig, schmutzig und gefährlich). Andererseits werden wir mit Menschen ohne Jobs konfrontiert sein. Speziell Männer ohne Jobs sind eine echte Bedrohung für die Gesellschaft. Und die Maschinen werden immer leistungsfähiger und zugleich billiger. Denken Sie an Textilfabriken, die jetzt in Asien Billigjobs bringen und in weiterer Folge eine Chance für Afrika darstellen. Roboter werden diese Arbeitsmärkte ersetzen. Selbst die Bauwirtschaft kann betroffen sein. Heutige Gebäude bestehen aus normierten Teilen, die Komponenten können einfach von Robotern zusammengesetzt werden.

**profil:** Glauben Sie an Unruhen in der Bevölkerung durch diese Entwicklungen?

**Vardi:** Blenden Sie zurück: Die Industrielle Revolution war ein extrem harter Einschnitt, keine friedliche Anpassung. Es gab Aufstände und Revolutionen, die schließlich zum modernen Wohlfahrtsstaat geführt haben. Wir wären Idioten, würden wir aus diesen Ereignissen nicht lernen.

INTERVIEW: ALWIN SCHÖNBERGER