



FOTO PHOTO Ulrich Eberl

Dr. Ulrich Eberl ist Physiker, Zukunftsforscher und Wissenschaftsautor. Er war 15 Jahre lang Chefredakteur des Siemens-Zukunftsmagazins »Pictures of the Future«. 2016 machte er sich mit einem Redaktionsbüro selbstständig. Eberl schreibt Bücher darüber, wie Innovationen entstehen und welche Trends unsere Zukunft prägen (»Zukunft 2050 – wie wir heute schon die Zukunft erfinden«). Sein jüngstes Buch heißt »Smarte Maschinen – wie Künstliche Intelligenz unser Leben verändert«. Mehr dazu in Eberls Blog: [www.zukunft2050.wordpress.com](http://www.zukunft2050.wordpress.com)

Dr Ulrich Eberl is a physicist, futurologist and science writer. He spent 15 years as editor-in-chief of Siemens future-oriented magazine »Pictures of the Future«. In 2016 he went into business with an editorial office. Eberl writes books about how innovations emerge and what trends are shaping our future (»Future 2050 – how we are already inventing the future today«). His most recent book is called »Smart Machines – how Artificial Intelligence is changing our lives«. Find out more on Eberl's blog: [www.zukunft2050.wordpress.com](http://www.zukunft2050.wordpress.com)

**»Roboter werden  
eigenständig  
neues Wissen  
erwerben«**  
**»Robots will  
acquire new  
knowledge  
independently«**

Text Words **Julia Graven**

Bisher war nur der Mensch in der Lage, Wissen anzuhäufen, zu archivieren und zu teilen. Doch Experten wie der Physiker und Wissenschaftsautor Dr. Ulrich Eberl sagen, dass der Angriff auf die ureigenste Bastion des Menschen unmittelbar bevorsteht. Intelligente Systeme – das können sichtbare Roboter oder unsichtbare Software sein – werden mit Verstand und kognitiven Fähigkeiten selbstständig lernen, planen und handeln können. Werden Roboter also die Bildungsbürger der nächsten Generation – und wir schauen nur noch zu?

Until now, only humans have been capable of amassing, storing and sharing knowledge. However, experts such as physicist and science writer, Dr Ulrich Eberl, say that an attack on the most innate human trait is imminent. Intelligent systems – be it visible robots or invisible software – will be able to learn, plan and behave independently using reason and cognitive skills. Will robots then become the educated citizens of the next generation, and will we just stand and watch?

**PROFILE:** Herr Eberl, Sie haben zu Hause einen kleinen Roboter. Was macht der, wenn Sie nicht da sind? Putzen, aufräumen, kochen?

**Ulrich Eberl:** Leider nein. Wenn wir nicht da sind, schläft er. Ich nehme ihn oft zu meinen Vorträgen mit, wo er das Publikum begrüßt, tanzt oder Fußball spielt. Doch ein elektronischer Butler für zu Hause ist leider genau das, was am weitesten in der Zukunft liegt. Es gibt zwar bereits Roboter, die Staub saugen, Fenster putzen oder den Rasen mähen. Aber Roboter, die alles können, die Allgemeinintelligenz haben, sind extrem schwierig.

**PROFILE:** Das heißt, Roboter wie Ihr Hausfreund sind reine Spielerei?

**Ulrich Eberl:** Noch ist das so. Allerdings ist in den letzten fünf Jahren auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz meines Erachtens mehr passiert als in den 50 Jahren vorher. Es kann durchaus so etwas entstehen wie eine Art soziale Gemeinschaft zwischen Menschen und Maschinen. Ich glaube, in 20 oder 30 Jahren wird eine solche Gemeinschaft für uns so selbstverständlich sein, wie wir heute Smartphones benutzen. Uns wird nicht mehr bewusst sein, dass ständig irgendwelche Maschinen um uns herum sind, die uns hoffentlich etwas Gutes tun wollen.

**PROFILE:** Gut oder Böse hängt doch einzig und allein davon ab, wie der Mensch den Roboter programmiert hat.

**Ulrich Eberl:** Nicht ganz. Smarte Maschinen können aus sich selbst heraus lernen. Anhand von Beispielen, durch Beobachten und Imitation von Menschen oder auch durch

Belohnungen. Das heißt: Man belohnt den Roboter dafür, dass er neugierig ist und eigenständig neues Wissen erwirbt. Er sammelt zum Beispiel Punkte auf einem Punktekonto, wenn ihm etwas gelingt oder er etwas richtig vorhersieht. Und so lernt er völlig neue Verhaltensweisen, die wir ihm nicht konkret beigebracht haben.

**PROFILE:** Und wenn er das Falsche lernt?

**Ulrich Eberl:** Der IT-Konzern Microsoft hat vor ein paar Monaten einen Chatbot ins Netz gestellt, der lernen sollte, wie Menschen kommunizieren. Sie mussten ihn nach 48 Stunden wieder vom Netz nehmen, weil er inzwischen gelernt hatte, den Holocaust zu verharmlosen und Hitler zu loben. Da haben sich Menschen einen Spaß erlaubt, ihm solche Sachen beizubringen. Wir müssen also auch darüber nachdenken, welche Art von Ethik notwendig ist und wie man Moral in die Maschinen implementiert. Wenn mich ein Roboter den ganzen Tag begleitet, dann muss ich ihm beibringen, was richtig und was falsch ist. Das muss ich bei einem Kleinkind ja auch. Aber grundsätzlich können uns diese neuen Technologien weit mehr nützen als schaden.

**PROFILE:** Wie wird dieser Fortschritt unseren Alltag im Jahr 2050 verändert haben?

**Ulrich Eberl:** Es wird etwa eine Menge autonomer Elektrofahrzeuge auf den Straßen geben. Alleine schon, weil auch die vielen 80-, 90- oder 100-Jährigen dann gerne noch mobil sein wollen. Aber die U-Bahn ist für einen 90-Jährigen kein Vergnügen. Also brauchen wir autonome, bequeme Fahrzeu-

ge. Und die zunehmende Zahl alter Menschen braucht auch zu Hause smarte Unterstützung, um möglichst lange selbstbestimmt zu leben.

**PROFILE:** Ein 100-jähriger soll seinen Haushaltsroboter programmieren? Wie soll das funktionieren? Meine Mutter bedient mit Mühe ihr Handy ...

**Ulrich Eberl:** Das Tolle ist, dass wir dann mit dieser Haus- und Kommunikationstechnik wie mit Menschen reden können und dass sie unsere Gesten und Mimik versteht. Wir werden in Zukunft wesentlich intuitiver mit Maschinen umgehen, als wir es heute gewohnt sind.

**PROFILE:** Auch außerhalb unserer Wohnung werden wir dann von Sensoren umgeben sein?

**Ulrich Eberl:** Unsere historisch gewachsenen Städte werden nicht wesentlich anders aussehen als jetzt. Aber im Hintergrund wird sich sehr viel ändern. Es wird Hunderttausende von Sensoren geben, die Energieverbrauch, Verkehr, Schadstoffemissionen oder die Parkplatzbelegung messen. Überall. Und sie werden intelligent verknüpft sein. Lernfähige Systeme können dann zum Beispiel selbstständig erarbeiten, wie sich der Verkehr beeinflussen lässt, damit kein Smog entsteht. Etwa mit Umleitungen, Mautgebühren, Tempolimits oder Sperrungen.

**PROFILE:** Werden diese Maschinen dann so smart sein, dass sie unseren Kindern die Arbeitsplätze wegnehmen?

**Ulrich Eberl:** Praktisch jeder Job wird durch die Ent-

wicklung der smarten Maschinen beeinflusst. Es gibt eine berühmte Studie von Oxford-Wissenschaftlern, nach der 47 Prozent aller Jobs gefährdet sind. Das heißt aber noch lange nicht, dass die Arbeitsplätze wegfallen. So wird etwa ein Arzt in Zukunft sicherlich durch smarte Maschinen unterstützt werden. Die durchsuchten Tausende von anonymisierten Patientenakten, Fachliteratur und so weiter und geben dem Arzt Empfehlungen in Sachen Diagnose und Therapie. Aber der Arzt ist immer noch da, weil er den sozialen Kontakt zum Patienten pflegen muss. Die Mensch-Mensch-Kommunikation bleibt hier ebenso wichtig wie bei Bankberatern, Lehrern, Pflegekräften und vielen anderen Jobs.

**PROFILE:** Also ich hätte Angst davor, dass meine Daten irgendwo landen, wo sie nicht hingehören.

**Ulrich Eberl:** Da muss man in der Tat aufpassen. Ich würde mir auch kein Gerät auf den Wohnzimmertisch stellen, das per Sprachbefehl Einkäufe tätigt oder die Tür öffnet. Zumindest solange ich nicht genau weiß, was es mit meinen Informationen macht, die es den ganzen Tag zu hören bekommt.

**PROFILE:** Und Ihr Roboter hört nicht zu?

**Ulrich Eberl:** Doch, mein Roboter hört auch zu. Aber er schickt das dann nicht an irgendeinen Server in den USA, sondern verarbeitet es intern.

**PROFILE:** Es bleibt in der Familie ...

**Ulrich Eberl:** Genau, es bleibt sogar in der Maschine!

**PROFILE:** Dr Eberl, you have a small robot at home. What does it do when you're not at home? Does it clean, tidy, cook?

**Ulrich Eberl:** Unfortunately not. When we're not at home, he sleeps. I often take him to my lectures, where he welcomes the audience, dances or plays football. But an electronic butler for homes is unfortunately exactly what lies furthest ahead. Although there are already robots which vacuum, clean windows or mow the lawn, it's extremely difficult to make robots which can do everything and have general intelligence.

**PROFILE:** Does this mean that robots like your house mate are simply gadgets?

**Ulrich Eberl:** That is the case at the moment. In my view, however, more has happened in the area of artificial intelligence in the last five years than in the 50 years beforehand. By all means, such a thing as a social community between humans and machines may emerge. I believe that, in 20 or 30 years, such a community will become a matter of course for us, much in the way we use smartphones today. We will no longer be aware that all sorts of machines which hopefully want to do us good are around us all the time.

**PROFILE:** But good or bad solely depends on how the human has programmed the robot.

**Ulrich Eberl:** Not entirely. Smart machines can learn by themselves, following examples, by observing and imitating people or even through rewards. By that I mean that

you reward the robot for being curious and independently acquiring new knowledge. For example, it accumulates points in a points account when it succeeds at something or anticipates something correctly. In this way, it learns completely new behaviour patterns which we have not specifically taught it.

**PROFILE:** What if it learns the wrong thing?

**Ulrich Eberl:** A few months ago, IT group Microsoft put a chat bot on the internet which was supposed to learn how people communicate. The company had to take it down after 48 hours because in that time it had learned to play down the Holocaust and praise Hitler. People enjoyed teaching it these things. We therefore need to think about what type of ethics is necessary and how to implement morals in machines. When a robot spends an entire day with me, I need to teach it what is right and wrong, much like I would do with a small child. However, this new technology can be much more beneficial to us than damaging.

**PROFILE:** How will this development have changed our day-to-day life in 2050?

**Ulrich Eberl:** There will be a number of autonomous electric vehicles on the streets, for example. This is not least because the many 80, 90 and 100-year-olds will still want to be mobile. However, the underground is no picnic for a 90-year-old. We therefore need autonomous, comfortable vehicles. The increasing number of old people will also need smart support at home in order to live independently for as long as possible.

**PROFILE:** A centenarian is supposed to programme their own house robot? How will that work? My mum struggles with her mobile phone ...

**Ulrich Eberl:** The great thing is that we will then be able to talk to this house and communication technology, as we do with humans, and it will be able to understand our gestures and facial expressions. We will be much more intuitive with machines in future than we are used to today.

**PROFILE:** But will we then be surrounded by sensors outside our homes?

**Ulrich Eberl:** Our traditionally evolved cities will not look much different to now. In the background, however, a lot will change. There will be hundreds of thousands of sensors which will measure energy consumption, traffic, harmful emissions or car park occupancy. Everywhere. And they will be intelligently linked. Systems that are capable of learning can then work out, for example, how to influence traffic so that no smog results – for example, by means of diversions, tolls, speed limits or roadblocks.

**PROFILE:** Will these machines then be so smart that they will take over our children's jobs?

**Ulrich Eberl:** Pretty much every job will be affected by the development of smart machines. There is a famous study by Oxford scientists which states that 47% of all jobs are at risk. However, this doesn't yet mean that the jobs will become no longer necessary. For example, a doctor in future will certainly be supported by smart machines. They

will search through thousands of anonymous patient files, specialist literature and so on, and give the doctor recommendations for diagnosis and therapy. But the doctor will still always be there, as they need to maintain social contact with the patient. Person-to-person communication will remain just as important here as it is for bank advisors, teachers, nurses and many other jobs.

**PROFILE:** I would be worried that my data would end up somewhere it doesn't belong.

**Ulrich Eberl:** This is something you really need to watch out for. I would never leave a device on the living room table that shops by means of voice command or opens the door. At least while I don't know exactly what is being done with my information which it hears throughout the day.

**PROFILE:** Doesn't your robot listen?

**Ulrich Eberl:** Of course, my robot does also listen. However, it doesn't then send information to some server in the USA, but processes it internally.

**PROFILE:** It stays in the family ...

**Ulrich Eberl:** Exactly, it stays in the machine!