

Neuronale Schätze

Weltweit werden immer mehr Patente für künstliche Intelligenz angemeldet. US-Unternehmen dominieren das Feld. Aber ein Besuch bei deutschen KI-Vorreitern zeigt: Noch ist das Rennen nicht verloren.

Autor: Andreas Menn

Der Antrag DE 10 2017 209 496 ist nicht gerade leichte Bettlektüre, dafür könnte er eines Tages viele Millionen Euro wert sein. "Verfahren und Vorrichtung zum Klassifizieren eines Objekts für ein Fahrzeug" lautet die Überschrift. Es folgen Absätze voller Zahlen, abstrakter Zeichnungen und sperriger Wörter, es geht um "Objekterkennungsvorrichtungen" und "Klassifikatoreinrichtungen".

Zwölf Seiten lang ist der Patentantrag des Unternehmens Bosch, den das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA) im Dezember 2018 veröffentlicht hat, und das, worum es eigentlich geht, wird an keiner Stelle genannt: künstliche Intelligenz. Der Konzern aus Gerlingen bei Stuttgart will sich mit dem Papier die Rechte an einer Methode sichern, mit der selbstfahrende Autos per Kamera ungewöhnliche Gegenstände auf der Straße schneller und besser erkennen sollen. In einer Welt, in der Fahrzeuge allein ihren Weg durch den Verkehr finden, will Bosch das Herz der Technik beherrschen. KI-Patente sollen dem Konzern jetzt den Weg dazu frei machen. Und das ist auch dringend nötig.

Elektrizität, Automobil, Flugzeuge – bei den großen Erfindungen, die in den vergangenen 150 Jahren die Welt verändert haben, waren die deutschen Ingenieure oft maßgeblich beteiligt. Doch bei künstlicher Intelligenz, der Zukunftstechnologie schlechthin, ist die internationale Konkurrenz vielen deutschen Unternehmen und Branchen weit voraus. Zwischen 1960 und 2018 wurden 340 000 KI-Erfindungen patentiert. Allein zwischen 2011 und 2017 stieg die Zahl der Anmeldungen um das 6,5-Fache. "Es werden jetzt die Milliardenumsätze der Zukunft verhandelt", sagt Peter Georg Picht, Leiter des Center for Intellectual Property & Competition Law an der Universität Zürich.

Weltweit führen China und die USA das KI-Patentrennen an. Das zeigt die internationale Auswertung der Anmeldungen durch die Weltorganisation für Geistiges Eigentum (Wipo). Nur Japan und Südkorea fordern die beiden Spitzenreiter ernsthaft heraus. Und auf dem heimischen Markt hängt vor allem die Konkurrenz aus den USA deutsche Unternehmen ab. Das zeigt ein Ranking, das das DPMA exklusiv für die WirtschaftsWoche erstellt hat: Unter den führenden zehn Anmeldern von KI-Patenten für den deutschen Markt sind nur vier aus Deutschland - und die stammen alle aus der Autobranche. Mit 259 Anmeldungen dominiert Google. Es folgt Microsoft mit 154 Erfindungen. Platz drei teilen sich Ford aus den USA und Bosch. "Jede zweite Patentanmeldung aus dem Kreis der zehn anmeldestärksten Unternehmen stammt aus den USA", sagt Cornelia Rudloff-Schäffer, Präsidentin des Deutschen Patent- und Markenamts.

Maschinen werden zu Entdeckern

Für die deutsche Wirtschaft ist dies ein beunruhigender Befund. Denn künstliche Intelligenz wird eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Sie kann Menschen Denkaufgaben abnehmen, die bisher arbeitsintensiv und teuer waren - etwa radiologische Bilder auswerten. Sie kann Roboter in Fabriken

steuern oder Autos in selbstfahrende Taxis verwandeln. Künstliche Intelligenz kann sogar selbst Entdeckungen machen, etwa neue Werkstoffe oder Medikamente finden.

In Deutschland haben viele Unternehmen das Ausmaß der KI-Revolution noch gar nicht erkannt. "Die meisten Unternehmen setzen sich nicht annähernd so weit mit der Technologie auseinander, dass sie etwas zu patentieren hätten", sagt Andreas Liebl, Leiter der KI-Initiative AppliedAI. Besonders im Mittelstand sei der Wissensstand oft "erschreckend gering". Noch aber ist das Rennen nicht entschieden. Eine Reise zu einigen der führenden KI-Erfindern in Deutschland zeigt: Manche gehören bei geistigem Eigentum rund um KI durchaus zur Weltspitze. Was also ist das Patent-Rezept? Wie lässt sich künstliche Intelligenz überhaupt in geistiges Eigentum verwandeln? Und haben die deutschen Erfinder vielleicht doch noch eine Chance, einmal die Schutzrechte an der Zündkerze oder dem Ottomotor der künstlichen Intelligenz zu halten?

Ein Container Straßenmüll

Unweit von Stuttgart, zwischen Feldern und Laubwäldern, die bunt in der Herbstsonne leuchten, erhebt sich ein markantes Hochhaus, das aussieht, als hätte ein Riese mit Bauklötzen gespielt. Es ist der Forschungscampus von Bosch. Abgeschildert vom Trubel der Stadt, sollen sich Forscher und Entwickler hier kreativ austoben und patentierbare Ideen hervorbringen. Der Mann, der dafür mit Verantwortung trägt, sitzt hoch oben im Stapel-Hochhaus. Christoph Peylo, Informatiker und Computerlinguist, leitet die KI-Forschung von Bosch mit ihren weltweit 1000 Mitarbeitern. Und der Konzern hat große Pläne: Im Jahr 2025 soll jedes Produkt von Bosch KI enthalten oder mit KI hergestellt werden. Damit das klappt, müssen Peylo und seine Leute schon heute die Algorithmen programmieren und Patente anmelden wie DE 10 2017 209 496. "Hochautomatisierte Fahrzeuge müssen Fußgänger, Autos, Bäume und viele andere Objekte erkennen", erklärt Peylo. "Es geht darum, in Sensordaten Muster zu erkennen." Dazu entwickeln seine Forscher sogenannte tiefe neuronale Netze - Rechenverfahren, deren Struktur an die vernetzten Nervenbahnen im Gehirn angelehnt ist. Diese Netze trainieren die Forscher darauf, bestimmte Klassen von Objekten zu erkennen.

Beim digitalen Training geht es mitunter ziemlich handfest zu. "Wir haben uns schon mal von der Autobahnpolizei einen Container ausgeliehen", erzählt Peylo, "voller Dinge, die die Beamten auf der Straße finden." Gullideckel, Kindersitze, Fahrräder - alle möglichen Fundstücke führen die Bosch-Forscher den Sensoren ihrer Testfahrzeuge vor. Am Ende könnte ein System stehen, das Autos nicht einfach nur etwas besser macht - sondern den Autofahrer ersetzt. Und sich dann ohne große Kosten millionenfach kopieren ließe. Kein Wunder, dass sich Bosch die Rechte daran sichern will. Doch es gibt einen Haken: Mathematische Verfahren gelten laut dem deutschen Patentgesetz gar nicht als Erfindungen. "Der Algorithmus selbst, so genial er auch sein mag, kann nicht geschützt werden", erklärt Experte Picht. "Sobald er aber eine bestimmte Aufgabe erfüllen soll, wird er patentierbar." Darum erwähnt Boschs Anmeldung Nummer DE 10 2017 209 496 eine ganz konkrete Anwendung seiner Algorithmen: Sie sollen Objekte für ein Fahrzeug klassifizieren. Sollte das Patent erteilt werden, kann Bosch die Nutzung seiner KI für diesen Zweck anderen verbieten. Oder von ihnen dafür Geld verlangen.

Ob das aber reicht, um das KI-System generell zu schützen, ist offen. Denn anders als klassische Erfindungen lernen KI-Systeme ständig weiter: Googles Software AlphaGo etwa überraschte die Forscher damit, dass sie nicht nur das Brettspiel Go lernen konnte - sondern auch Schach. Ähnliches könnte theoretisch auch mit DE 10 2017 209 496 passieren. Möglicherweise lässt sich das KI-System

auch in einem ganz anderen Umfeld kommerziell einsetzen, etwa in der Medizin. Dann aber wäre es nicht mehr ohne Weiteres vom Patent an der ursprünglichen Anwendung des Algorithmus geschützt. Das bringt die KI-Entwickler in eine Zwickmühle: Veröffentlichen sie ihre KI-Erfindung als Patentanmeldung, verraten sie auch ein Geheimnis. Und bringen die Konkurrenz vielleicht auf wertvolle Ideen. Experte Picht: "Wenn ich noch überhaupt nicht überblicken kann, welche Breite an Anwendungen mein KI-System möglich macht, kann das gegen eine Patentierung sprechen."

Beim selbstfahrenden Auto haben US-Konzerne wie Alphabet und Tesla Tempo gemacht. Der harte Wettbewerb dürfte ein Grund dafür sein, dass unter den Top Ten der Patentanmelder in Deutschland nur Autokonzerne und der Zulieferer Bosch sind. Im Bereich Mobilität meldet weltweit nur Toyota mehr KI-Patente als Bosch an.

Umso größer ist dafür der statistische Rückstand auf anderen Feldern: Rund ums Smartphone und den Computer führen laut Wipo-Statistik Microsoft, IBM und Samsung bei der Zahl der Patente. Chinesische Unternehmen sind stark im digitalen Marketing und beherrschen das Feld der automatischen Gesichtserkennung - Millionen Kunden bezahlen in China bereits heute, indem sie ihr Gesicht in eine Kamera halten. Im Maschinenbau und der Industrie, Deutschlands Exportmotor, führen der US-Konzern IBM und inzwischen der chinesische Staatskonzern SGCC das Feld der Patentanmelder an. Im Finanzbereich und der Cybersicherheit ist Deutschland ebenfalls abgehängt. Nur in der Medizin behauptet sich Deutschland an der Weltspitze. Das liegt vor allem an einem der ältesten Großkonzerne des Landes.

In einer Fabrikhalle in Erlangen stapeln sich metallene Röhren, jede genau so breit, dass sich ein Erwachsener hineinlegen kann. An verschiedenen Stationen fügen Arbeiter sie in mannshohe Gehäuse ein, in denen berührungsempfindliche Bildschirme eingebaut sind. Zettel an Stützpfeilern der Halle zeigen die Bestimmungsorte der Geräte an: USA, Bosnien, ein Ort in Bayern. Was hier Stück für Stück zusammengebaut wird, sind MRT-Scanner für Krankenhäuser in aller Welt.

Siemens Healthineers, der Konzern, dem die Fabrik gehört, ist Marktführer auf dem Gebiet. Den MRT-Maschinen gelingt es immer genauer, in den Menschen hineinzusehen. Nun sollen sie auch verstehen, was sie da sehen - mithilfe von künstlicher Intelligenz. Zuständig dafür ist Tobias Heimann. Der KI-Experte hat eine Vision: einen digitalen Zwilling eines jeden Menschen, der seinen Gesundheitszustand abbildet, zusammengestellt aus Sensordaten und Krankenakten, MRT-Bildern und Laborwerten. "Wenn wir so etwas hätten", sagt Heimann, "könnten wir Krankheiten vorhersagen, bevor der Mensch überhaupt Symptome spürt."

KI-Anwendungen sind bereits heute in medizinischen Siemens-Healthineers-Produkten im Einsatz - etwa Systeme, die einzelne Wirbel in CT-Bildern erkennen und vermessen. Zumindest im Sektor der Lebenswissenschaften meldet der Konzern weltweit die meisten KI-Patente an - im Bereich des maschinellen Lernens sind es inzwischen mehr als 600. "Wir wollen sicherstellen, dass wir unsere Technologien auch auf den Markt bringen können", sagt Heimann. Ein Siemens-Healthineers-Patent beispielsweise beschreibt, wie man anatomische Landmarken in medizinischen Bildern dreidimensional identifizieren kann - etwa bestimmte Positionen auf den Beckenknochen oder das Zentrum des Herzens. "Wir haben ein KI-System entwickelt, das diese Landmarken akkurat und schnell findet", sagt Heimann. Das ist die Grundlage, um im nächsten Schritt etwa Organe zu vermessen oder Krankheiten zu diagnostizieren.

Der wahre Wettstreit steht noch aus

Die größte Mühe macht den Forschern die Beschaffung von Daten, um ihre Algorithmen erst einmal zu trainieren. "In anderen Bereichen laden Unternehmen einfach Millionen Bilder von Fotoplattformen wie Flickr herunter, um ihre Bilderkennung zu trainieren", sagt Heimann. "Wir haben es da viel schwerer." Schließlich müssen Patienten erst zustimmen, dass ihre Röntgenbilder oder Laborbefunde für die Forschung genutzt werden. Siemens Healthineers arbeitet darum weltweit mit Kliniken zusammen - und hat so inzwischen 750 Millionen medizinische Bilder und Berichte in seine Systeme gefüttert. Ein Schatz, der viele KI-Ideen und Patente erst möglich gemacht hat.

Doch ebenso wie im Automobilbereich entstehen auch in der Medizin derzeit mächtige Konkurrenten, vor allem in den USA und in China. Allein im zweiten Quartal des Jahres haben Investoren laut den Marktforschern von CB Insights weltweit 864 Millionen Dollar in Gründungen gesteckt, die KI für die Medizin entwickeln. Werden KI-Patente Unternehmen wie Siemens und Bosch vor den Angreifern schützen?

"Das wissen wir zuverlässig erst, wenn um solche Patente Streitigkeiten aufkommen", sagt Dietmar Harhoff, Direktor am Münchner Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb. "Derzeit erproben Patentanwälte und Patentämter, wie solche Patente formuliert werden können und welche Ansprüche in ihnen die Patentprüfung überleben." Kanzleien und Ämter suchen verstärkt Experten, die überhaupt in der Lage sind, einen Quellcode zu prüfen und Missbrauch zu erkennen.

Gut möglich, dass bald rund um KI-Patente ein ähnlicher Streit ausbricht wie zuletzt bei Smartphone-Patenten, bei denen sich irgendwann alle Konkurrenten gegenseitig verklagten - und am Ende nur die Patentanwälte profitierten. Derzeit steht für die Bosch-Anmeldung DE 10 2017 209 496 noch nicht einmal fest, ob sie tatsächlich als Patent anerkannt wird, ebenso wie für die meisten der Hunderte KI-Anmeldungen. Erst dann werden aus guten Ideen auch gute Geschäfte - und aus Anmeldeweltmeistern echte Technologieführer.