

Winkelmessinstrumente veränderten den Blick auf die Welt.

Heute geben die Gerätebauer der Forschung eine neue Generation von Instrumenten an die Hand. Sie bestehen aus Mikrochips und Algorithmen, stecken in schrankwandgroßen Rechenkisten und kleinen Computern, können binnen eines Wimpernschlags Milliarden Rechenoperationen ausführen. Sie haben das menschliche Gehirn zum Vorbild und sollen das Denken lernen, können Berge digitaler Daten durchforsten, versteckte Muster aufspüren, alte Rätsel rund um das Leben, die Mathematik oder das Universum knacken und Aufgaben lösen, die man bislang gar nicht kannte.

Was für Gelehrte wie Galileo Galilei einst das Fernrohr mit seinen ausgeklügelten Anordnungen von Sammell- und Zerstreuungslinsen gewesen ist, was für Forscher wie Koch das Mikroskop mit den fein

geschliffenen Gläsern im hochglanzpolierten Messingrohr war, sind für die Wissenschaft heute Bits und Bytes. Technik in Hochform: Künstliche Intelligenz. Dieses neue Werkzeug werde entwickelt, während es in der Praxis schon zum Einsatz komme, sagte Thomas Hales, einer der großen Mathematiker unserer Zeit.

Schon heute seien KI-Systeme für die Forschung unentbehrlich, schreibt der Teilchenphysiker Boaz Klima vom Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab) im Fachmagazin »Science«. Andrew Briggs, Professor für Nanomaterialien an der Universität Oxford, sagt: »Ich blicke mit Begeisterung auf die dramatischen Veränderungen, wie mittlerweile in der Wissenschaft gearbeitet wird.« Denn kein Forscher und kein Team von Wissenschaftlern kann ohne technische Hilfen noch jene Menge an Daten bewältigen, die heute in Experimenten

etwa in der Medizin, Astronomie oder Teilchenphysik anfallen.

So generieren die Teilchenphysiker des Europäischen Forschungszentrums Cern bei Genf in ihren gewaltigen Experimenten in nur einer Sekunde so viele Daten, dass sie fünf DVDs benötigen, um alle Informationen zu speichern. Das Square-Kilometer-Array-Radioteleskop, das mit Tausenden kleinen Radioantennen im kommenden Jahrzehnt den Betrieb aufnehmen soll, wird eine solche Menge an Daten hervorbringen, wie sie heute allenfalls im gesamten Internet kursieren. Ohne KI geht da nichts – und das hat ihre Entwicklung mächtig vorangetrieben.

»So um 2010 herum hat es einen gewaltigen Sprung auf dem Feld der Künstlichen Intelligenz gegeben«, sagte Christian Bauckhage, Informatik-Professor an der Universität Bonn und der Chefwissenschaftler am benachbarten Fraunhofer-Institut, in einem

Interview vergangenes Jahr. Es werde schon seit einigen Jahrzehnten an KI-Systemen geforscht. Durchbrüche aber habe es erst gegeben, als vielen Wissenschaftlern die digitalen Datenberge quasi über den Kopf gewachsen seien. Das ließ sie zu einigen alten Konzepten greifen. Mit denen sollten pfiffige Forscher schließlich ganz neue Wege beschreiten.

So hatten Wissenschaftler um Ross King an der Universität Wales 2007 die drei mal vier Meter große Maschine »Adam« gebaut, die wie ein Roboter-Forscher arbeiten sollte. Adam kommunizierte mit seiner Umwelt, nahm Geräusche und Bilder auf und leitete die Daten an die Prozessoren seiner eingebauten Computer weiter. Das befähigte ihn, Hypothesen aufzustellen und diese auch zu prüfen – ganz ohne menschliches Zutun.

So sollte Adam schließlich herausfinden, wie bislang unbekannt Gene der Bäckerhefe die

Synthese von Enzymen steuern. Eine wegweisende Arbeit: Zunächst fütterten die Forscher ihre Maschine mit Daten zu Aminosäuren, Enzymen und Gen-Sequenzen im Hefepilz. Dann warf Adam die Prozessoren an und stellte mit einem Algorithmus zwanzig Hypothesen auf, welche Gene für welche Enzyme in Frage kämen. Schließlich führte er alle Experimente durch – ohne Hilfe. Er wertete sie aus und verglich ihre Ergebnisse – mit Bravour, wie Ross King später in der Zeitschrift »Science« schrieb.

Im vergangenen Jahr ging der Chemiker Lee Cronin noch einen Schritt weiter. Er ließ im Labor der Universität Glasgow einen KI-Roboter mit Chemikalien hantieren und ihn dann seine Ergebnisse mit Massen- und Infrarotspektrometern analysieren. Das sollte nicht nur zeigen, dass der Roboter eigenständig und zielorientiert arbeiten, sondern auch verstehen konnte, was er sich da