



Prof. Robert Wille entwickelt neue Computer-Technologien an der Johannes Kepler Universität Linz.

Foto: Harald Dostal

Computer von morgen

Strom aus“ und „Strom an“ – auf diesem einfachen Konzept basieren über Jahrzehnte unsere heutigen Computertechnologien. Elektrische Schaltungen – im Notebook, Smartphone etc. – bilden die Grundlage heutiger Computer, die mittlerweile jeden Aspekt unseres Alltags erfasst haben. „Was vor 60 Jahren ganze Räume füllte, passt heute in jede Hosentasche. Diese Miniaturisierung elektrischer Schaltungen erreicht mittlerweile bereits die atomare Ebene“, so Univ.-Prof. Robert Wille von der Johannes Kepler Universität Linz. Dies sei ein großes Problem, denn kleiner als einzelne Atome lassen sich Computer-Komponenten nicht bauen.

Eine neue Technologie soll die Rechenzeit von Jahren auf wenige Sekunden verringern

Daher sind Alternativen nötig, an denen derzeit auch eifrig gearbeitet wird. „Zum Beispiel Quantencomputer. Diese verarbeiten Informationen nicht nur mithilfe zweier möglicher Zustände, also ‚Strom aus‘ und ‚Strom an‘, sondern ermöglichen durch Ausnutzung quantenmechanischer Eigenschaften auch Berechnungen von beiden Zuständen gleichzeitig. Dieses für Nicht-Experten nicht verständliche Phänomen kann von uns Quantenphysikern trotzdem zur Konstruktion neuartiger Computer verwendet werden“, erläutert Wille. Dadurch ließen sich

Probleme, für die die Forscher bisher Jahre Rechenzeit benötigten, in wenigen Sekunden lösen.

Diese Technologien stehen jedoch noch am Anfang ihrer Entwicklung. Für Informatiker wie Wille ist das eine große Herausforderung: „Wir meistern das, indem wir zukünftige Computertechnologien erst einmal nur simulieren. Dafür nutzen wir mathematische Beschreibungen der physikalischen Phänomene, die zusätzlich noch mit cleveren schematischen Methoden der Berechnung, sogenannten Algorithmen, und Datenstrukturen so aufbereitet werden, dass sie auch auf bisherigen Computern einigermaßen effizient berechnet werden können.“ So gaukeln sich die Forscher selbst vor, an einem Quantencomputer zu arbeiten.

” Was vor 60 Jahren noch ganze Räume füllte, passt heute in jede Hosentasche. Diese Miniaturisierung elektrischer Schaltungen erreicht mittlerweile bereits die atomare Ebene.

Prof. Robert Wille

„Natürlich ist man damit nie so effizient wie die neue Computertechnologie selbst“, sagt Wille. „Aber immerhin lassen sich mit Simulationen schon neue Anwendungen für die Forschung testen und auch zukünftige Informatikerinnen und Informatiker auf diese Technologie vorbereiten.“ Dies sei auch dringend nötig, denn so wie sich bisherige Computer in unserem Alltag etabliert haben, würden sich auch neue Technologien durchsetzen.

ZUR PERSON

Prof. Robert Wille, geboren in Gera (D), studierte Informatik an der Universität Bremen. Nach seinem Doktorat arbeitete er unter anderem am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz sowie an den Universitäten in Dresden und Potsdam, bevor er mit nur 32 Jahren als einer der jüngsten Professoren an die JKU Linz berufen wurde.

In dieser Serie stellen wir Projekte von Spitzenforscherinnen und -forschern in Österreich vor. Ausgewählt werden sie von Prof. Dr. Georg Wick vom Biozentrum der Medizinischen Universität Innsbruck.