



Mit dem exponentiellen Wachstum der Datenmenge wächst auch die Fähigkeit von Computern, diese Daten zu verarbeiten, zu analysieren und letztlich von ihnen zu lernen. Das Forschungsfeld der Artificial Intelligence und des Machine Learning eröffnet vielfältige neue Möglichkeiten des technologischen Fortschritts. [Gettyimages]

## Zentrum für AI & Machine Learning

**Gründung.** Mit dem im Dezember eröffneten „Center for Artificial Intelligence and Machine Learning“ (CAIML) setzt die TU Wien einen wichtigen Schritt, um sich im internationalen Spitzenfeld dieses Forschungsbereichs zu etablieren.

Artificial Intelligence hat längst den Alltag der Menschen durchdrungen. AI ist im Spiel, wenn unerwünschte Werbung aus E-Mails gefiltert wird, Anfragen in Suchmaschinen ausgewertet werden, Netflix und Co. Filmtitel vorschlagen, das Navi im Auto den schnellsten Weg errechnet oder wenn es im Smart Home um das Kommando über komplexe Steuerungsmechanismen geht.

Der Überbegriff AI beschreibt dabei im Allgemeinen den groben Ansatz, mit Maschinen intelligentes menschliches Verhalten zu imitieren, um dadurch Probleme zu lösen. Die Technologie, die zum Einsatz kommt, kurz ML, bezeichnet. In der Wissenschaft wird es als Teilbereich der AI definiert, der sich mit dem selbstständigen Erschließen von Zusammenhängen beschäftigt. Machine Learning befasst sich mit komplexen Algorithmen, die von Daten lernen und Vorhersagen über sie treffen können.

### Im Spitzenfeld der Forschung

An der TU Wien wird in diesem Fachbereich seit Jahren intensiv und mit großem Erfolg geforscht – und zwar an unterschiedlichen Instituten und Fakultäten und mit den verschiedensten Methoden und Zielsetzungen. Um die Kompetenzen zu bündeln und zu vernetzen, wurde nun das Center for Artificial Intelligence and Machine Learning (CAIML) gegründet. Das hochgesteckte Ziel lautet, die TU Wien im

internationalen Spitzenfeld zu verankern, sowohl in der Forschung als auch in der Lehre.

Bei der feierlichen Eröffnung des CAIML am 2. Dezember offenbarte der Turing-Preisträger Leslie Valiant in seiner Keynote, in welche gedankliche Richtung die Vernetzung von AI- und ML-Know-how gehen kann. „Die Frage, die wir uns stellen, ist, ob man auf dem Erfolg von Machine Learning aufbauen kann, um die umfassenderen Ziele der Artificial Intelligence zu erreichen. Die zentrale Herausforderung besteht darin, die beiden Phänomene des Lernens und logischen Denkens in einem einzigen Rahmen mit einer gemeinsamen Semantik zu vereinen.“

„Erst ein Zusammenspiel der Methoden von AI und ML ermöglicht intelligente Systeme“

Clemens Heitzinger, Institut für Analysis und Scientific Computing

Während in der klassischen AI die mathematische Logik eine zentrale Rolle spielt und Intelligenz mit klar definierten Regeln simuliert wird, geht es bei ML mehr um Statistik und die Frage, wie sich Algorithmen durch große Datenmengen, Modelle und Simulationen verbessern und neue Erkenntnisse gewonnen werden. „Diese beiden Lager haben sich aus historischen Gründen unterschiedlich entwickelt. Es zeigt sich aber immer deutlicher, dass erst ein Zusammenspiel der Methoden intelligente Systeme ermöglicht“, sagt Clemens Heitzinger vom Institut für Analysis und Scientific Computing.

### Erklärung tut Not

Dieses Zusammenspiel findet sich insbesondere in der sogenannten „explainable AI“: „Wenn ein Algo-

ritmus nützliche Ergebnisse liefert, ist das zwar ein wichtiger erster Schritt. Aber man möchte eine künstliche Intelligenz nicht einfach nur als Blackbox betrachten, sondern man will auch verstehen, wie sie zu ihrem Ergebnis gekommen ist und wie zuverlässig dieses Ergebnis ist“, so Heitzinger.

Explainable AI beschreibt demnach die Herausforderung, verständlich zu machen, wieso ein Algorithmus eine Entscheidung trifft. Das „Warum“ soll nachvollziehbar und interpretierbar beantwortet werden. Andernfalls ist eine Vertrauensbasis zu den digitalen Berechnungen nicht wirklich gegeben. Eine erklärbare künstliche Intelligenz hätte einen weiteren essenziellen Vorteil: Je besser man versteht, wie ein Modell konstruiert wurde, desto einfacher ist es auch, das Modell zu verbessern.

### Rechenschaftspflicht

Der Wunsch nach einer Explainable AI ist insofern eine Antwort auf den Umstand, dass infolge der stetig wachsenden Komplexität das Gebiet der AI immer weniger greifbar wird. Bestimmte Industriezweige und Dienstleistungsbereiche sind vom Anspruch an die Nachvollziehbarkeit besonders betroffen, da durch die dort immer intensivere Anwendung von AI-Systemen die Rechenschaftspflicht mehr und mehr auf die Software und deren – teilweise überraschende – Ergebnisse verlagert wird.

Besonders im Fokus stehen dabei etwa Themenfelder wie die medizi-

nische Diagnostik, autonomes Fahren oder auch AI-basiertes Training militärischer Strategien.

### Beitrag des CAIML

Das CAIML an der TU Wien kann in diesem Konnex einen wichtigen Beitrag liefern: Mit gemeinsamen Forschungsinitiativen, Exzellenzprogrammen und Ausbildungsmaßnahmen soll die Zusammenarbeit innerhalb der TU Wien, bei gleichzeitiger Betonung der Internationalisierung, gestärkt werden.

„Die TU Wien ist gerade im Bereich der Computerwissenschaften international bereits sehr gut vernetzt. Wir wollen das weiter ausbauen und die TU Wien damit an der internationalen Spitze etablieren“, sagt Stefan Woltran vom Institut für Logic and Computation. Zudem soll die Verbindung zwischen Grundlagenforschung und Anwendung weiter intensiviert werden. So wird das Know-how im Bereich von Artificial Intelligence und Machine Learning an der TU Wien ebenfalls für Forschungsgruppen zugänglich gemacht, die AI und ML als Werkzeuge für die eigene Forschung einsetzen wollen. Auch Partnerunternehmen aus der Industrie sollen noch stärker als bisher an die TU Wien angebunden werden.

### WEBLINK ZUM NEUEN ZENTRUM

Nähere Informationen zum „Center for Artificial Intelligence and Machine Learning“ (CAIML) unter: <https://informatics.tuwien.ac.at/news/2114>