

**Industriemuseum Region Teltow  
mit Informationszentrum Berufs- und Studienorientierung**  
**Von der Dampfmaschine zur digitalen Welt  
150 Jahre Industriekultur**

Teltow den 10. Januar 2024

## **Industriemuseum *aktuell***

### **Das Industriemuseum ist für Besucher geöffnet!**

**Dienstag bis Sonnabend von 10:00 bis 16:00 Uhr**

**Dienstag 16. Januar    Vortrag 16:00 Uhr    Mikroalgen und ihre möglichen Einsatzgebiete-  
Landwirte als Algenfarmer**  
Herr Thomas Kretschmer Geschäftsführer  
Institut für Getreideverarbeitung  
Bergholz.Rehbrücke

### **Neues vom Industriemuseum**

#### **Der Unterschied zwischen einer Software und einem KI-System**

Das war das Thema für einen Vortrag, den Herr Prof. Dr. Torsten Schaub am 12. Dezember 2023 im Industriemuseum Teltow gehalten hat.

Herr Prof. Dr. Schaub ist an der Uni Potsdam am Institut für Informatik, Lehrstuhl für Wissensverarbeitung und Informationssysteme tätig.

Der Vortrag erfolgte im Rahmen der gemeinsamen Veranstaltungen des Vereins Industriemuseum Region Teltow e.V. und des Unternehmerverband Brandenburg- Berlin e.V.

Im Industriemuseum Teltow wird das Thema Künstliche Intelligenz (KI) im Rahmen des Ausstellungskomplexes „Die digitale Welt“ behandelt.

Die Intelligenz beim Menschen unterscheidet sich gegenüber anderen Lebewesen dadurch, dass er lernfähig ist und komplexe Aufgaben lösen kann. Solche Aufgaben sind z. B. das Spielen, Suchen, Planen, Prognostizieren, Gestalten und Optimieren. Dazu benötigt der Mensch seine Sinne, um das Umfeld zu erfassen (in der KI-Welt als Mustererkennung bezeichnet), sein Hirn, um mit dem gespeicherten Wissen (in der KI-Welt als Wissensverarbeitung bezeichnet) zu neuen Erkenntnissen zu kommen und danach zu handeln. Im Ergebnis dessen entsteht neues Wissen – der Mensch lernt.

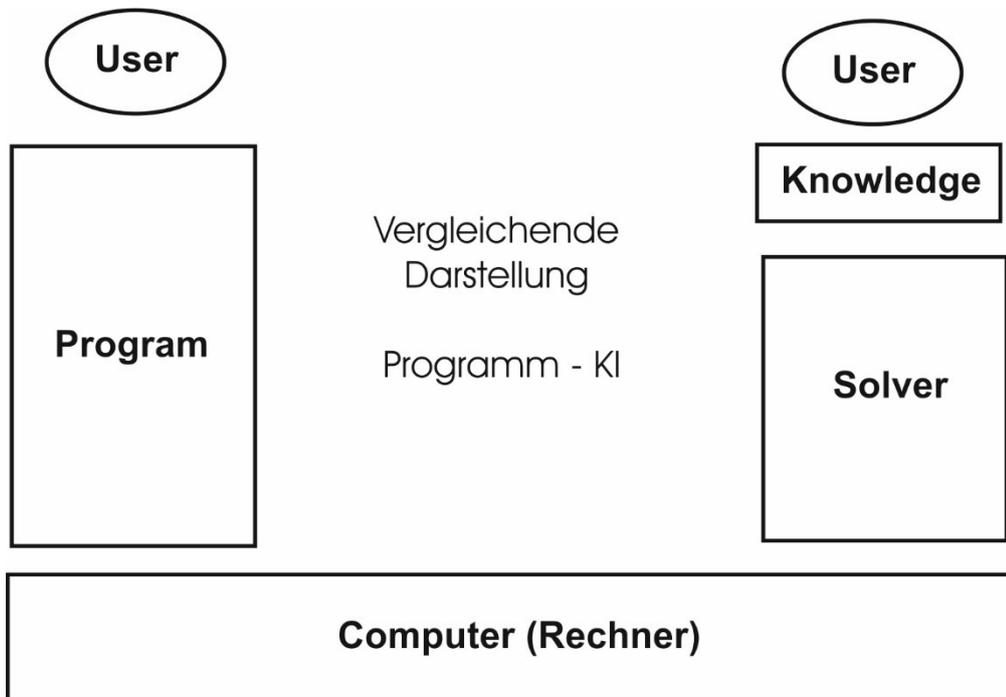
Diese beiden Fähigkeiten: **Mustererkennung** (z. B. Bild, Schrift, Sprache) und die **Wissensverarbeitung** (z. B. Expertensysteme, Planungs- und Optimierungsaufgaben), prägen wesentliche Arbeitsgebiete in der Künstlichen Intelligenz. Eine Eigenschaft der KI - und dass sie überhaupt diese Bezeichnung verdient – ist die **Lernfähigkeit** ihrer

verwendeten Algorithmen. Mustererkennung und Wissens-verarbeitung werden schon lange von uns unbewusst genutzt, wenn wir beispielsweise in der Kommunikation mit dem Smartphone unterwegs sind oder über das Internet Informationen sammeln und auswerten.

Bei der Mustererkennung haben wir es mit großen Datenmengen zu tun (datengetriebene KI), um Algorithmen zu trainieren, zu testen um damit zum gewünschten Ergebnis zu gelangen. Die verwendeten Algorithmen werden dem Begriff des „Maschinellen Lernens“ zugeordnet.

Das Vortragsthema im Industriemuseum „Der Unterschied zwischen einer Software und einem KI-System“ wurde von Prof. Schaub den Besuchern an Beispielen erläutert, die dem KI-Gebiet der **Wissensverarbeitung** (wissensgetriebene KI) zu zuordnen sind. So wurde der Vortrag mit der Erläuterung von Anwendungen zu oben genannten KI-Techniken auf verschiedensten Gebieten in Wirtschaft und Technik, wie z.B. Computer Vision, Robotik oder Planung und Prognose, eingestimmt.

Den Unterschied zwischen Software und KI soll nachstehendes Bild verdeutlichen.



Künstliche Intelligenz (KI) und traditionelle Software unterscheiden sich grundlegend.

Auf der linken Bildseite ist ein Computerprogramm (Program) symbolisch dargestellt. Bei der traditionellen Programmierung arbeitet ein Computer eine Folge von Anweisungen (Code) ab, um eine bestimmte Aufgabe auszuführen. Die Anweisungen basieren auf einem vorgegebenen Satz von Regeln und Dateneingaben. Das Programm arbeitet nach diesen festen Regeln, kann sich nicht an veränderte Bedingungen anpassen oder aus neuen Daten lernen.

Im Gegensatz dazu verwenden KI-Systeme Algorithmen, die es ihnen ermöglichen, aus Dateneingaben oder während des Abarbeitens des KI-Algorithmus entsprechend eines vorgegebenen Optimierungskriteriums, zu lernen, um das angestrebte Ergebnis zu erreichen. Auf der rechten Seite des Bildes sehen wir die Aufteilung der Problemlösung in

den Teil Wissensdarstellung (Knowledge) und den Teil des Lösungsalgorithmus (Solver). Bei dieser wissensbasierten KI-Architektur werden alle Regeln, Entscheidungen und Einschränkungen die die zu lösende Aufgabe charakterisieren im Teil „Knowledge“, „verarbeitungsgerecht“, in einer logischen Programmiersprache, dargestellt. Dies ist der spezifische Teil der jeweiligen Problemlösung, der immer, entsprechend des zu lösenden Problems, neu erstellt werden muss. Der Lösungsalgorithmus für das entsprechende Problem wird durch den „Solver“ realisiert, der als universeller Problemlöser einsetzbar ist. Dies ist der große Vorteil bei dieser KI-Architektur im Bereich wissensbasierter Systeme.

Basis des von Prof. Schaub erläuterten „Universellen Problemlösers“ (Solver), ist ein deklarativer (faktenorientierter) Problemlösungsansatz, der in den Schritten Modellierung, Begründung und Lösung darstellbar ist. So bieten sich vor allem konfliktbehaftete Problemlösungen, die in unserer Welt vielfach vorhanden sind, regelrecht an, diese einer Lösung zu zuführen. Auf der Basis der Logik der Antwortmengenprogrammierung (Answer Set Programming; ASP) hat Prof. Schaub mit seinem Forschungsteam das Softwareprodukt „Clasp“ entwickelt, das dem Anspruch eines „Universellen Problemlösers“ gerecht wird.

„Clasp ist ein konfliktgesteuerter Problemlöser, im Internet frei verfügbar, der schon viele Jahre weltweit für verschiedene Problemlösungen erfolgreich eingesetzt wurde. Seit 2007 wird Clasp im Rahmen von zwei DFG-geförderten Projekten als Solver für Antwortmengenprogrammierung, kurz ASP, entwickelt. ASP ist ein deskriptives Problemlösungsparadigma mit Fokus auf kompakte Wissensrepräsentation. Im Laufe der Jahre hat es sich zu einem universellen Problemlöser entwickelt. Für eine der Schlüsselpublikationen zu Clasp im Artificial Intelligence Journal im Jahr 2012 wurden Torsten Schaub und seine Co-Autoren Martin Gebser und Benjamin Kaufmann mit dem "Prominent Paper Award 2018" ausgezeichnet. Der Preis würdigt Arbeiten, die in den letzten sieben Jahren einen erheblichen Einfluss hatten.“ Veröffentlicht 2019 im Internet Während ein Computerprogramm keine Entscheidungen trifft und der Programmcode den Weg zur Lösung vorgibt, findet Clasp den Weg zur Lösung allein. Clasp nutzt das Problem (Vorgabe nur von Regeln, Bedingungen und Einschränkungen) und arbeitet sich mit Hilfe mathematischer Algorithmen schrittweise bis zum definierten Ziel.

Tritt auf diesem Weg ein Konflikt/Fehler auf, springt Clasp sofort zur Quelle des Fehlers zurück, fügt die neuen Informationen zum Problem hinzu und arbeitet weiter. Diese Lernfähigkeit des Algorithmus kann als intelligentes Verhalten gesehen werden

Mit der Gründung der Fa. „Potassco Solutions“ in Potsdam 2018 durch Prof. Schaub mit einigen seiner Mitarbeiter setzte sich das Unternehmen das Ziel, Clasp zu vermarkten und das KI-System durch konkrete Anwendungsprobleme zu verfeinern.

In unserer Gesellschaft stehen eine Menge „konfliktbehafteter“, zu optimierender, Problemlösungen an, die mit dem KI-Produkt „Clasp“ unter dem ASP-basierten Ansatz gelöst werden können und bereits vielfach gelöst wurden. Beispiele aus der Industrie sind z. B.:

Entscheidungshilfen bei der Space Shuttle Entwicklung (NASA)

Versteigerungsmanagement von Radiofrequenzen (USA)

Produktgestaltung (Siemens) Zugplanung (Schweizer Bundesbahn; SBB)  
Call routing (Call Center Management)  
Personaleinsatzplanungen in Unternehmen, Bildungseinrichtungen u. a.

Nicht zu vergessen, die für uns alle anschauliche „Konfliktsituation“ beim Lösen der Sudoku-Rätsel. Für Clasp ein einfacher Einsatzfall. Nach Beschreibung der gesetzten Zahlen in den Zeilen/Spalten/Quadranten folgen die Einschränkungen, auch in Kombination, für Zeilen/Spalten/Quadranten. Clasp löst dann leicht die Aufgabe. Dieses „konfliktbasierte“ Anwendungsbeispiel wird an der Uni Potsdam am Lehrstuhl von Prof. Schaub gern bei der Ausbildung von Studenten genutzt, um die ASP-Technologie verständlich zu machen.

Für die Zuhörer war der Vortrag insofern interessant, dass der Hype, der seit über 10 Jahren für die datenbasierte KI besteht, insbesondere heute generativen Lösungen im Bereich der Bild-, Text- und Tonbearbeitung doch sehr einseitig zugeordnet wird. Mit dem „Universellen Problemlöser“ Clasp gibt es auf dem KI-Markt ein Produkt, das die wissensbasierte KI heute wieder enorm aufwertet.

Vielen Dank an Prof. Schaub für den interessanten Vortrag.

Kontakt: [torsten@cs.uni-potsdam.de](mailto:torsten@cs.uni-potsdam.de)

Lothar Starke  
Vorsitzender  
Verein Industriemuseum Region Teltow e.V.

<https://www.facebook.com/Industriemuseumteltow>

[www.imt-museum.de](http://www.imt-museum.de)

[e-mail: imt-museum@t-online.de](mailto:imt-museum@t-online.de)

Industriemuseum aktuell online:

<http://imt-museum.de/de/home/imt-aktuell>