

Künstliche Intelligenz im Stromnetz

Das Thema künstliche Intelligenz findet in vielen Teilbereichen unserer heutigen Gesellschaft immer mehr Aufmerksamkeit. Davon ist die Elektrotechnik sowie im spezielleren die elektrische Energieversorgung mit unserem bekannten Stromnetz nicht ausgenommen. Dabei stellt sich zunächst einmal die Frage, was ist denn künstliche Intelligenz und wie wird diese definiert?

Dieser Frage gehen Wissenschaftler schon seit den 1930er Jahre auf den Grund und seither gibt es auch viele Versuche, eine klare Definition für die KI zu finden. Dieser nicht einfachen Aufgabe gehen einer Anzahl von Begriffbestimmungen in der Literatur einher, wobei eine Erklärung nach Elaine Rich treffend wirkt: "Artificial Intelligence is the study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better."

Neben der Begrifflichkeit ist es ebenso wichtig die Umsetzungsfelder der künstlichen Intelligenz zu kennen und zu verstehen. Die Abbildung rechts soll hierzu die wichtigsten Bestandteile der KI aufzeigen. Unter dem Begriff neuronale Netze ist ein System von Hard- und Software zu verstehen, dessen Struktur dem eines menschlichen Gehirns nachempfunden ist. Dazu werden mehrere Prozessoren in Schichten angeordnet, um verschiedene Teilaufgaben zuzuweisen und parallel Arbeit zu verrichten. Mit dem Machine Learning wird ein selbstständiger Lernprozess von Algorithmen verbunden, der in unterschiedlichen Formen durchgeführt werden kann (Supervised Learning, Unsupervised Learning, Reinforcement-Learning, etc.). Eine vielversprechende Ausführung des Machine Learning ist das Deep Learning, dass eine größere Bandbreite an Datenressourcen verarbeiten kann, weniger Datenaufbereitung durch den Menschen benötigt und oft genauere Ergebnisse liefert, als andere Arten des Machine Learning dies könnten. Das Deep steht hier für eine besonders hohe Anzahl an neuronalen Schichten.

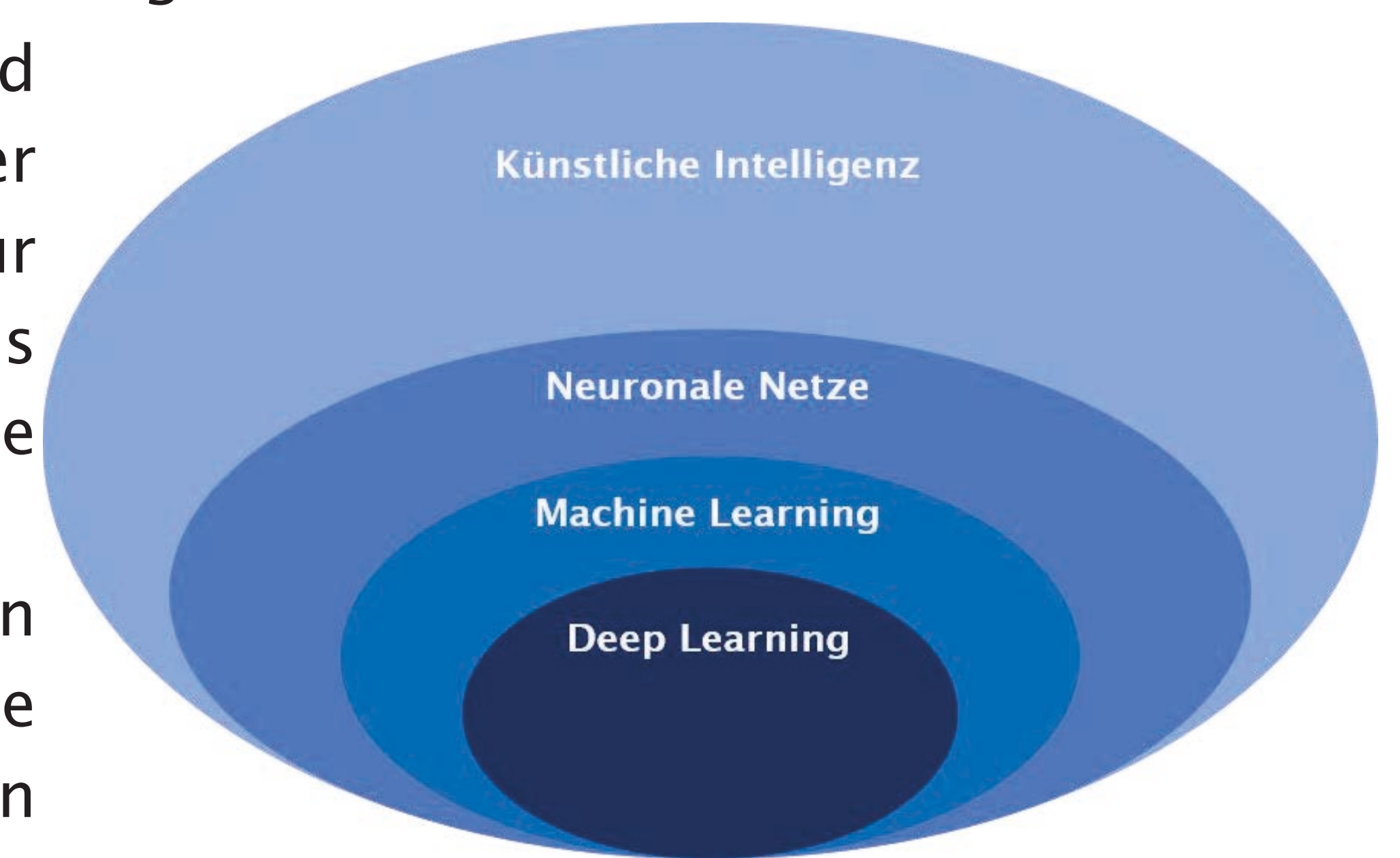


Abbildung 1: Bestandteile der künstlichen Intelligenz

Potentiale in der elektrischen Energieversorgung

Eine wichtige Bedingung für KI-Prozesse ist die Bereitstellung von großen Datenmengen, mit denen dann eine KI trainiert werden kann. Mit der aufkommenden Digitalisierung und der Erweiterung von Messungen im Stromnetz, kann eine solide Datenbasis für KI-Anwendungen geschaffen werden. Dabei stellt die Einbindung von KI-gestützten Algorithmen unter anderem große Potentiale für Expertensysteme in der Stromnetzplanung oder auch für künftige Regelsysteme im Stromnetzbetrieb dar. Somit ist es vorstellbar, dass komplexe Problemstellungen im Betrieb und Planung der Stromnetze effizienter und schneller gelöst werden können, als dies durch Menschen möglich ist. Dies kommt z.B. sehr stark zum Ausdruck, wenn das Stromnetz ganzheitlich, also von der kleinsten bis zur höchsten Spannungsebene, betrachtet wird und Effekte, die aus einer Veränderung in einem Teil des Stromnetzes resultieren, auf das komplexe System analysiert werden sollen.

KI-gestützte und automatisierte Stromnetzplanung

Die Forschungsstelle für Energienetze und Energiespeicher (FENES) aus der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik beschäftigt sich seit einigen Jahren mit der Automatisierung von Netzplanungsschritten im elektrischen Energieversorgungssystem und setzt sich dabei auch mit mathematischen Optimierungsansätzen sowie KI-gestützten Verfahren auseinander. Das übergeordnete Ziel ist dabei die Entwicklung von Verfahren, um speziell die Stromnetzplanung basierend auf entsprechende Algorithmen zu transferieren und zu verbessern, um die Netzplaner im Stromsektor

zu entlasten und Ihnen die Möglichkeit zu geben, zukünftig komplexere Analysen durchführen zu können und optimalerweise damit effizientere und kostengünstigere Methoden für den Ausbau und der Verstärkung des Stromnetzes auszuwählen.

Die FENES forscht in unterschiedlichen geförderten nationalen und internationalen Projekten und kann mit dem EU-Projekt CrossEnergy erste Teilergebnisse in der Automatisierung von Netzplanungsschritten vorweisen. Zusätzlich bewirbt sich die FENES momentan in einem breiten Konsortium um ein weiteres Förderprojekt, in denen die Themen KI und Automatisierung in der Netzplanung weitergehend untersucht werden sollen.

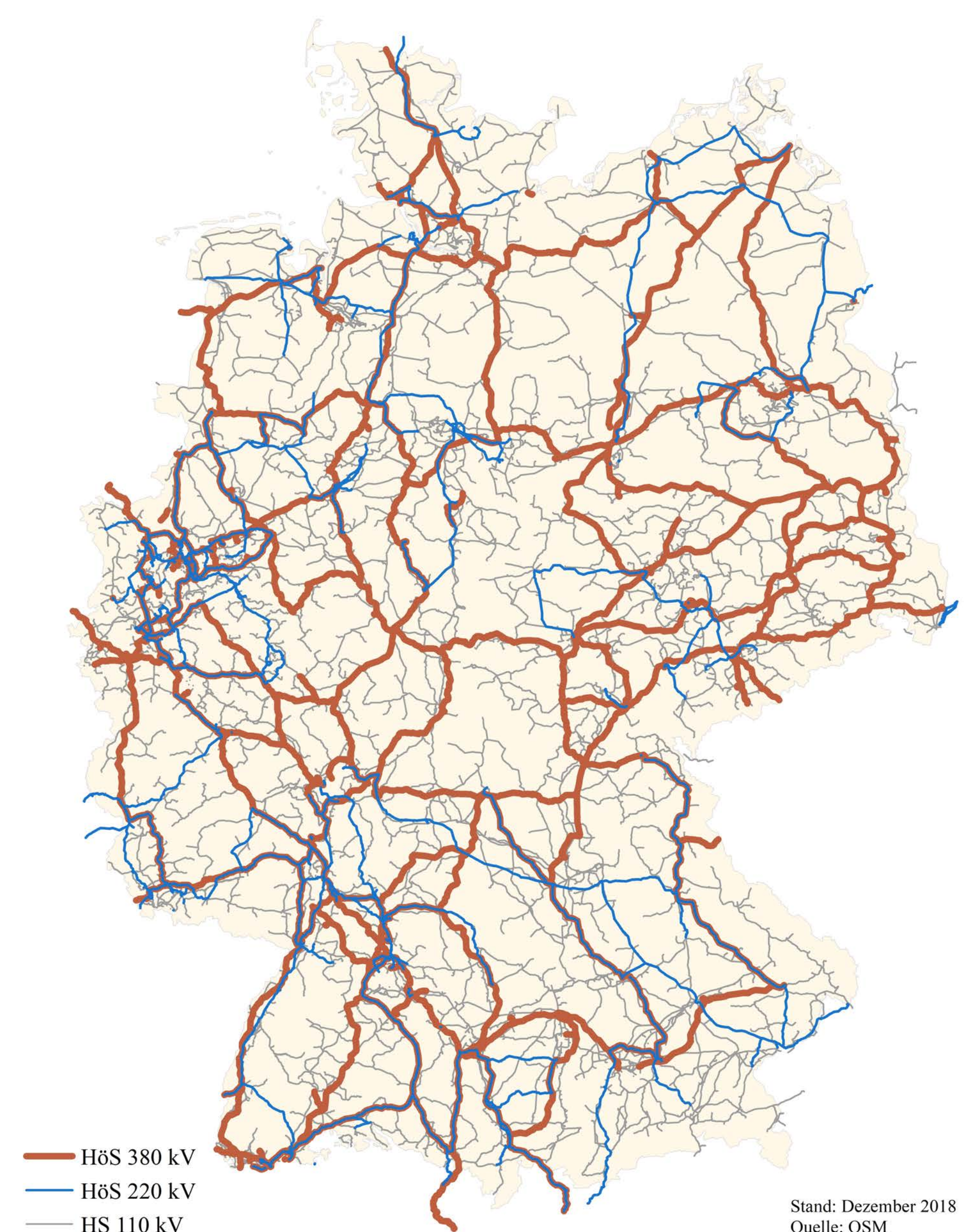


Abbildung 2: Stromnetz in Deutschland