



Einführung in die Architektur von Transformer-Architekturen von Neuronalen Netzen

Ausarbeitung Integrationsseminar

im Rahmen der Prüfung zum
Bachelor of Science (B.Sc.)

des Studienganges Wirtschaftsinformatik Software Engineering
an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Mannheim

von

Alexander Meinecke

Abgabedatum:	27. Januar 2025
Bearbeitungszeitraum:	Dezember 2024 - 27. Januar 2025
Matrikelnummer, Kurs:	1522347, WWI22SEB
Ausbildungsfirma:	SAP SE Dietmar-Hopp-Allee 16 69190 Walldorf, Deutschland
Gutachter:	Alexander Lütke

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Ausarbeitung Integrationsseminar mit dem Thema:

Einführung in die Architektur von Transformer-Architekturen von Neuronalen Netzen

gemäß § 5 der „Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik“ vom 29. September 2017 selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Mannheim, den 9. Dezember 2024

Meinecke, Alexander

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
Literaturverzeichnis	VI

Abbildungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz
CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism (dt. Grenzausgleichsmechanismus)
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle
EPA	United States Environmental Protection Agency (dt. Umweltschutzbehörde der Vereinigten Staaten)
ETS	Emission Trading System (dt. Emissionshandelssystem)
ICAP	International Carbon Action Partnership (dt. Internationale Partnerschaft für Emissionshandel)
MSR	Market Stability Reserve (dt. Marktstabilitätsreserve)
nEHS	Nationales Emissionshandelssystem
TNAC	Total Number of Allowances in Circulation (dt. Anzahl der Zertifikate im Umlauf)

1 Einleitung

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Um gegen Phänomene vorzugehen, müssen die Volkswirtschaften klimaneutral werden (vgl. Hubert 2020, S. 162). Doch das Recht, Treibhausgase zu emittieren, war lange Zeit kostenlos. Wenn für die Produktion eines Gutes Treibhausgase anfielen, wurde dies nicht bei der Preisfindung am Markt zwischen Anbieter und Nachfrager berücksichtigt (vgl. Hubert 2020, S. 161). Dabei entstehen bei der Emission von Treibhausgasen externe Kosten, die sich durch langfristige Wohlfahrtsverluste bemerkbar machen werden (vgl. Rabe 2018, S. 25) (vgl. Umweltbundesamt 2023). Diese Kosten können z.B. in Form von Schäden durch Naturkatastrophen, Ernteaussfällen oder durch den Anstieg des Meeresspiegels entstehen. Das Umweltbundesamt geht bei einer Gleichgewichtung klimawandelverursachter Wohlfahrtseinbußen heutiger und zukünftiger Generationen von Kosten in Höhe von 809 Euro pro Tonne CO_2 aus (vgl. Umweltbundesamt 2023). Bei verfälschter Preisbildung am Markt wird auch von Marktversagen gesprochen. Um die externen Mehrkosten von Treibhausgasen zu berücksichtigen und so die Fehlpreisbildung zu korrigieren, müssen diese in die Preisfindung am Markt internalisiert werden (vgl. Hubert 2020, S. 161).

Es gibt verschiedene Lenkungsmöglichkeiten, die Staaten einsetzen können, um ihre Volkswirtschaften klimaneutral zu machen. Neben einer CO_2 -Steuer und Verhandlungslösungen nach dem Coase-Theorem gibt es das Konzept der Emissionshandelssysteme (vgl. Hubert 2020, S. 161). In dieser Seminararbeit wird Letzteres genauer in Theorie und Praxis betrachtet.

Literaturverzeichnis

- Hubert, F. (2020). *Globaler Klimawandel aus ökonomischer Perspektive : mikro- und makro-ökonomische Konsequenzen, Lösungsansätze und Handlungsoptionen* / Frank Hubert. Verlag W. Kohlhammer. URL: <https://login.ezproxy-dhma.redi-bw.de/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat09336a&AN=bkm.1733445617&lang=de&site=eds-live>.
- Rabe, B. G. (2018). *Can We Price Carbon?* MIT Press. URL: <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy-dhma-1.redi-bw.de/lib/dhbw-mannheim/detail.action?docID=5351324>.
- Umweltbundesamt (2023). *Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen*. Hrsg. von Webseite des Umweltbundesamtes. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#gesamtwirtschaftliche-bedeutung-der-umweltkosten>. o.O. (Einsichtnahme: 17.12.2023).