

Aktennotiz

Datum: **Montag, 12. Juni 2023, 13:45-16:45**

Ort: ZEM CES Bern, Seilerstrasse 8

Begrüssung, Einstieg

Thema 1: Künstliche Intelligenz als Thema der Maturaarbeit

Fabian Amherd

Fabian Amherd ist Inhaber der Webagentur [Latify](#) und entwickelt zurzeit bei [MESH AG](#) (ETH-Spin-off) Software auf der Basis von künstlicher Intelligenz.

Referat

Fabian Amherd stellt in seinem Referat seine Maturitätsarbeit (MA) an der Kantonsschule Stadelhofen (2021) «Heatmap-based Object Detection and Tracking with a Fully Convolutional Neural Network» und den Weg zur Themenfindung vor.

Inhaltlich ging es bei seiner MA um Bilderkennung. Die Künstliche Intelligenz (KI) musste lernen, die Position einer Kugel in einem Labyrinth in Echtzeit richtig zu erkennen und als roten Punkt einzublenden (Folien 2 und 5 seines Referats). Deshalb der Begriff «Heatmap» («Wärmebild»).

Wie kam Fabian Amherd zu diesem Thema? Und was bedeutet das?

KI hat ihn als Thema schon länger interessiert und beschäftigt. Das Wissen für die MA hat er sich im Selbststudium aufgrund seiner intrinsischen Motivation eigenständig angeeignet. Der Mathematik-Unterricht hat eine Grundlage für den Einstieg in die Literatur gelegt. Die Suche nach Betreuung einer MA in diesem Gebiet erwies sich als schwierig. Die angefragten Lehrpersonen fühlten sich meist nicht kompetent genug. Die Schule hat ihm in der Folge Kontakte zur ETH Zürich eröffnet. Aufgrund der Zusage der ETHZ, seine Arbeit fachlich zu betreuen, waren schliesslich der Mathematik- und der Chemielehrer der Kanti Stadelhofen bereit, seine MA zu übernehmen.

Was hat sich seit dem Abschluss seiner MA geändert?

- Medien & Informatik wird als Bestandteil des Lehrplans 21 an der Volksschule unterrichtet
- KI wurde enorm populär, zuletzt durch ChatGPT

Wie kann man KI bei der Maturitätsarbeit fördern?

- Expansion der KI in alle Fächer: Philosophie, Sprachen, Recht ...
- z.B. Fach Deutsch: Beispielsweise könnte man den Einfluss von Large Language Models (LLM) wie Chat GPT auf die zeitgenössische Literatur untersuchen
- Weiterbildung der LP aller Fächern im Bereich KI ist nötig und dringend
- Kooperationen der Schulen mit Hochschulen aufbauen, z.B. zum AI-Center der ETHZ («AI» für artificial intelligence)

Technischer Hintergrund:

- «GPT» bedeutet «generative pre-trained transformers»

- «Transformers» bezeichnet eine spezifische Architektur der Software (ursprünglich von Google entwickelt)
- OpenAI hat diese weiterentwickelt und Model GPT 3 veröffentlicht
- Aktuell aktivster Bereich der KI-Entwicklung: Natural Language Processing (NLP)

Wie werden GPT den Unterricht verändern?

- Sowohl Unterricht als auch Prüfungen werden sich verändern
- Analogie zum Effekt des Taschenrechners: Mehr Zeit für Vertiefung statt fürs Ausrechnen
- GPT kann in kürzester Zeit grosse Datenmengen verarbeiten und zusammenfassen
- Dadurch werden folgende menschliche Kompetenzen wichtiger: Kritisch denken, vernetzt denken, unkonventionelle Lösungen finden. Automatisiert wird der Umgang mit Daten.

Prüfungen:

- Option 1: KI blocken.
- Option 2: KI als Werkzeug in Prüfungen integrieren. Z.B. Antworten der KI analysieren lassen. Also z.B. Prüfungen 2-teilig gestalten: a) Basics von Hand b) mit KI, KI-Antworten verbessern und verfeinern (Hinweis Gert Kortemeyer, ETHZ)

Mögliche Vorteile:

- Personalisierung zur Steigerung des Niveaus der Betreuung der Lernenden
- Entlastung der Lehrpersonen durch Automatisierung bestimmter Arbeiten
- Risiken: De-Sozialisierung; steigende Abhängigkeit von Technologie; Datenschutz und Ethik
- «Prognosen sind schwierig, vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen»

Hinweise:

- <https://ethz.ch/de/die-eth-zuerich/organisation/abteilungen/lehrentwicklung-und-technologie/mitarbeitende-alphabetisch/person-detail.kortemeyer.html>
- <https://baug.ethz.ch/news-und-veranstaltungen/news/2023/04/interview-wie-chatgpt-die-lehre-und-das-pruefen-veraendert.html>

Diskussion

In der Diskussion werden einige der grossen Fragestellungen rund um KI angesprochen, namentlich mit Bezug zu Large Language Models (LLM) wie ChatGPT. Diskutierte Aspekte:

Gesellschaft

- Gefahr einer 2-Klassen-Gesellschaft: Wer beherrscht KI, wer nicht ...
- Grundhaltung bzw. Chancen – Risiko-Sicht: In der Schweiz betreffen 80% der Suchanfragen die Risiken, 20% die Chancen von KI. In den USA ist das Verhältnis exakt umgekehrt.

Lernen & Schulische Leistungen

- ChatGPT verändert den Kanon, was schulische Leistung ausmacht: «Ist es schlimm, wenn wir weniger können müssen, weil die Maschine es kann?»
- Kritisches Denken ist und bleibt zentral. Plausibilitäts-Checks müssen überall vorgenommen werden. «Halluzinieren» einer KI muss erkannt werden. Aber was, wenn ein LLM in einigen wenigen Jahren keine Fehler mehr macht – oder so wenige, dass wir nicht mehr aufmerksam sind?
- Chance: Statt «Das müsst ihr wissen!» kann vermehrt die Frage «Was macht Spass, zu lernen?» ins Zentrum rücken. Inoffizielle Bildung kann stimuliert werden. Auf Stufe Gymnasium könnte daraus eine grosse Chance werden. Man kann die Lernenden damit faszinieren.
- Förderung von individuellen Arbeiten und individuelle Unterstützung im Unterricht: Riesige Möglichkeiten.
- Empowerment bei der Sprache: Schnell gute Texte schreiben.
- Chance für die Schule; Zeit und Raum freizusetzen. Sich um Wesentliches kümmern.

- Die Entwicklung von spezifischen Korrekturprogrammen für Sprachen wird den Lehrpersonen in den Sprachfächern viel Arbeit abnehmen.

Vertrauenskrise: Kann man den Antworten von KI trauen?

- Bei Google usw. gab es zumindest die Links zu den Quellen.
- Ökonomisch: ChatGPT ist proprietär. Es steht ein Geschäftsmodell dahinter – noch ist nicht ganz klar, welches.
- Als alternative gibt es auch Opensource-Sprachmodelle, aber sie hinken technisch gesehen hinterher. OpenAI hat die besten Wissenschaftler:innen in diesem Gebiet angezogen.
- Forschungsrichtung «Explainable AI»: Modell soll erklären können, weshalb es plausibel ist, was die KI herausgibt.

Ethische Gesichtspunkte

- Beispiel KI-gestützte Überwachungssysteme in Schulen am Beispiel China (Hinströme werden gemessen und daraus auf die Konzentration geschlossen).
- Wo ist die Grenze von Überwachung zu adaptivem Lernen und Unterstützung?
- Beispiel Gesundheitstracker: Wann performe ich am besten? Freiwilliges sich vermessen wird zunehmen (z.B. mit weniger Hausaufgaben bessere Noten erzielen dank dem Wissen, wann man was am leichtesten lernt). Oder: Mittels Analyse der Stimme herausfinden, wie es einem geht.
- Alle aktuell breit verfügbaren LLM sind privatwirtschaftlich. Was soll auf privater Basis erlaubt sein, was muss öffentlich werden?
- Es wird staatliche Regularien brauchen. Ist die nationale Ebene oder die internationale eher möglich und sinnvoll?

Thema 2: Plädoyer für ein besseres Qualifikationsverfahren

Dominique Tellenbach, Rektor Berufsbildungszentrum Baselland

Der Artikel [Plädoyer für ein besseres Qualifikationsverfahren](#) im Transfer (18.10.22) wurde breit rezipiert und diskutiert. Dominique Tellenbach schlägt darin grundlegende Modifikation des QV vor.

Im Transfer vom 23.02.23 erschien eine Replik von David Jan

[Sind Schlussprüfungen im Qualifikationsverfahren noch aktuell?](#), in der einige dieser Vorschläge kritisch diskutiert werden.

Referat

Dominique Tellenbach hat in seinem Referat seine Argumente und den aktuellen Stand der Debatte zusammengefasst.

Die Ausgangslage für seine Überlegungen bildeten die Erfahrungen aus der COVID-Pandemie, als keine Schlussprüfungen in Berufskunde und Allgemeinbildendem Unterricht (d.h. schriftliche Prüfung, vgl. Folie 6) stattfanden und alle Berufslernenden des Jahrgangs automatisch bestanden. Im langjährigen Mittel bestehen jeweils ca. 2'000 Berufslernende nicht.

Kernfragen:

- Ist es gut oder schlecht, wenn unter COVID damals 2'000 Berufslernende einen Lehrabschluss erhalten haben, die sonst durchgefallen wären?
- Haben wir deshalb eine grössere Anzahl neuer Arbeitnehmender in der Praxis, deren Leistungen ungenügend sind? Tatsächlich erfolgten Beschwerden resp. Klagen über die Qualität der Lehrgänger nur in Berufen, wo pandemiebedingte vorübergehende Betriebsschliessungen zu Ausbildungsausfällen geführt hatten (z.B. in den Branchen Gastronomie, Coiffure usw.).
- Ist dies ein Hinweis, dass es die schriftlichen Prüfungen eigentlich gar nicht braucht?

Die vier Thesen von Dominique Tellenbach zur Optimierung des QV lauten:

1. Selektion durch Schlussprüfungen erfolgen zum schlechtesten Zeitpunkt
2. Wenig Aussage der Schlussprüfungen über Berufseignung
3. Schlussprüfungen prüfen (oft) nicht das Richtige
4. Schlussprüfungen sind tendenziell diskriminierend

Vorschlag zur Optimierung:

1. Modularisierte Abschlüsse
2. Mehr HKO und SOL wagen: IPA über 6 Monate. Als Thema wird jeweils ein echtes Problem aus der realen Arbeitswelt gewählt. Die Durchführung kann open Book und open Internet und open persönliches Netzwerk gestaltet werden. Wichtig sind Reflexion und Dokumentation (z.B. auch wegen der Entwicklungen im Bereich KI).

Voraussetzungen dafür:

- Konsequente Modularisierung und fortlaufender Abschluss von Modulen
- Auch die Dauer der Lehre müsste nicht fix vorgegeben sein. Denkbar wären beispielsweise 2.5 bis 4 Jahre statt fix 3 Jahre für eine EFZ-Lehre

Es gab viele Reaktionen auf den Artikel im Transfer dazu, darunter 85-95% Zustimmung.

Weshalb bleibt dennoch der Status quo erhalten:

- Traditionen
- Falsche Annahmen («Das muss man wissen»)
- Ökonomische Interessen («Prüfungsindustrie» setzt jährlich ca. 2 Mio. um).

Was seit der Publikation geschah:

- BiVo-Revision mit Verzicht auf schriftliche Schlussprüfungen in Berufskunde (d.h. nur noch ABU-Schlussprüfungen)
- [FUTUREMEM](#): Eines der Ziele ist die Abkehr von Schlussprüfungen
- [Allgemeinbildung 2030](#): Wegfall von schriftlichen Schlussprüfungen in Diskussion

Diskussion

Vergleich der Entwicklung bei den Abschlüssen zwischen Berufsbildung und Allgemeinbildung Sek II:

- Hochschulen funktionieren bereits seit vielen Jahren mit modularisierten Abschlüssen.
- Die Maturität ist mit ihrem Abschlussprüfungscharakter ein «geeichter» Abschluss, der nur deshalb als Grundlage für das Prinzip des freien Zugang zur Universität funktionieren kann.
- Würde man folglich mit einer Modularisierung der Qualifikation an den Gymnasien den allgemeinen Hochschulzugang opfern müssen?
- Das Beispiel USA wird angesprochen: Dort besteht kein allgemeiner Hochschulzugang, nur spezifische Fächer können jeweils als Studienfach gewählt werden. Fast alle Spitzenunis der Welt befinden sich in den USA – dieses System scheint wissenschaftlichen Spitzenleistungen nicht zu widersprechen. Allerdings: Ein Bildungssystem bemisst sich gemäss hiesigem Verständnis an der Güte, die es in der Breite hat. Die USA fördert einzig die Spitze.

Wert von «grossen» Abschlussprüfungen

- Lernen für die Gesamtprüfung gibt die grossen Zusammenhänge, einen Überblick. Viel Stoff zeitgleich handhaben zu können ist eine Querschnitt-Kompetenz, die wichtig ist für den Studienerfolg.

- Zwischen den Fachbereichen unterscheiden: In den Geisteswissenschaften machen Gesamtprüfungen am Schluss vermutlich Sinn.
- Wie verläuft der Motivationsbogen über die Jahre hinweg? Droht das Schlussjahr «abzusacken», wenn man vorher schon sehr gut war und den Abschluss bereits «im Sack» hat?
Eine (Teil-)Antwort darauf: Man muss die Fallnoten schlau definieren, damit auch das letzte Jahr für das Bestehen und für die Zukunftsaussichten einen Wert hat.
- Bereits jetzt werden auch an den Gymnasien viele Fächer mittels Erfahrungsnote abgeschlossen.
Beispiel: Im Kanton Bern werden an der Matura noch 4 von 15 Fächern geprüft.
- Schlussprüfung kann Eichung bringen (auch durch Prüfungsexpert:innen, idealerweise Professor:innen aus Hochschulen). Dadurch wird auch der allgemeine Hochschulzugang gewährleistet. Wenn alle Prüfungen Modul-Prüfungen sind, müsste man die Qualität der Abschlüsse anders sicherstellen.
- Das Zugangsprivileg zur Hochschule ginge ohne Matura-Prüfung wohl verloren.

Prüfungsformen

- Prüfungen so anlegen, dass man in Teams gemeinsam produziert und man dabei «Risiko nehmen muss» (z.B. Prototyping usw.), auch in der Allgemeinbildung. Darin wird eine grosse Chance gesehen.
- Der Fächerkanon ist so breit, dass man nicht EIN Format finden kann, um sinnvolle Prüfungen abzuhalten.
- Schriftliche Prüfungen lassen sich einfacher kriterien-basiert bewerten. Hier müssen sich die mündlichen Prüfungsformate noch weiterentwickeln, damit deren Ergebnisse valide begründet werden können. Mündliche Prüfungen können hingegen die Lösungswege abfragen. Viele Fragestellungen in vielen Fächern geben keine eindeutigen Lösungen. Entscheidend sind folglich die Argumente.
- Auch schriftliche Prüfungen sind nicht per se valide.

Projektarbeit/IPA

- Mit der erweiterten IPA würde man exakt die Handlungskompetenzorientierung vertieft prüfen.
- Projektarbeit ist nicht standardisiert: Es gibt eine erhebliche Ungleichheit zwischen den Lernenden, die im Betrieb sehr gut unterstützt werden – oder eben weniger gut ... Dieses Problem besteht jedoch bereits heute.
- Mit einem erweiterten IPA-Verfahren wird es schwieriger für kleinere Betriebe, aber es gibt auch eine Verschiebung von Ressourcen, weil die schriftliche Arbeit wegfällt.
- Beispiele, die bereits Realität sind: ICT-Berufe arbeiten bereits mit einer erweiterten IPA. Erfahrungsgemäss ist Minimalismus der Lernenden dabei ein Thema, ebenso Qualitätsunterschiede zwischen den Lehrbetrieben. Bisher gab es bei einer erweiterten IPA überdurchschnittlich viele Rangkandidat:innen, d.h. die erweiterte IPA wird wohl ein wenig wohlwollender bewertet.
- Im kaufmännischen Berufsfeld ist eine solche erweiterte IPA schwierig umzusetzen. Denn die Lehrpersonen sind «Gymnasial-Lehrpersonen»; im Gegensatz zu den gewerblichen Berufen. Die Lehrpersonen sind deshalb nicht im selben Mass mit dem betrieblichen Kontext vertraut wie die beruflichen Lehrpersonen. Dies erschwert die Konstruktion von erweiterten IPA im KV.

Varia

- Mögliche Themen für die nächsten Sitzungen des Club_E
- Weitere Sitzungsdaten 2023

Mi, 30.08.2023	13:45 – 16:40
Di, 21.11.2023	13:45 – 16:40

30.08. **Schulsozialarbeit:** Simone Ambord (ZEM CES) und Dagmar Müller (MBA Kanton Zürich) zeigen Perspektiven aus Forschung, Gymnasial- und Berufsbildung auf.

21.11. 1. Thema:

Forschungskolloquium zu den Resultaten der Standardisierten Befragungen im Themenbereich Kompetenzen (Vergleich der Ergebnisse von Allgemein- und Berufsbildung Sekundarstufe II): Seraina Leumann und Simone Ambord (beide ZEM CES)

2. Thema:

Augenhöhe von Forschung und Praxis im Bildungsbereich. Potenziale instrumentell-inklusiver Forschung für Pädagogische Hochschulen: Wolfgang Beywl