

Neue Zürcher Zeitung
BILDUNG

🔍 Search...



Künstliche Intelligenz
Mehr als nur ein Hype?



Lernen bereichert durch Technologie



Erfahren Sie mehr!

ChatGPT und Co sind Tools welche mittlerweile nicht mehr wegzudenken sind. Wir legen grossen Wert darauf unseren Schülerinnen und Schülern beizubringen, dass diese Werkzeuge ihre Fähigkeiten ergänzen, aber nicht ersetzen.

Lernen bereichert durch Technologie ist Teil unseres Bildungskonzepts. Diverse Arten von Technologie gehören zur Grundausstattung unserer Schulzimmer und werden entsprechend in den Unterricht integriert um die Schülerinnen und Schüler in ihren Lernfortschritten optimal zu unterstützen.

Unser zweisprachiges Schulkonzept auf Deutsch und Englisch bieten wir seit über zwanzig Jahren an. Der Spracherwerb erfolgt mit der Immersionsmethode, dem vollständigen Eintauchen in eine Sprache. Die Kinder lernen, sich in beiden Sprachen natürlich und selbstverständlich zu bewegen.

SIS

Swiss
International
School



www.swissinternationalschool.ch

Otto Mihm Stiftung

Ausschreibung:

Ausbildungs-Unterstützung für Start-up- oder KMU-Leader

Die Otto Mihm Stiftung mit Sitz in Düdingen ist eine gemeinnützige Stiftung, welche unter anderem die Förderung von Bildung, Lehre und Forschung sowie die Förderung von KMU und Start-ups bezweckt.

Im Bereich der Förderung der Bildung möchte die Otto Mihm Stiftung **Talente**, welche bei einem Start-up oder bei einem KMU tätig sind, bei ihrer Aus- resp. Weiterbildung unterstützen, die sich im **Bereich Führung / Leadership / Strategie / zukunftsfähige Softskills** weiterentwickeln möchten.

Ziel ist es, mit der Ausbildung die Leadership-Qualitäten zu fördern, damit die Talente ein Start-up oder ein KMU erfolgreich aufbauen und weiterentwickeln können, um das Unternehmen nachhaltig im Markt zu positionieren.

Falls Sie in einem Start-up oder bei einem KMU tätig sind, welches sich in der Wachstumsphase befindet und Sie sich in den oben genannten Bereichen weiterentwickeln möchten, können Sie ein schriftliches Unterstützungsgesuch bei der Otto Mihm Stiftung (c/o Walder Wyss AG, Christoffelgasse 6, Postfach, 3001 Bern) einreichen. Bitte fügen Sie Ihrem Gesuch ein CV sowie Unterlagen zur gewünschten Ausbildung bei und legen Sie dar, inwiefern die beabsichtigte Ausbildung Ihre Leadership-Qualitäten fördert und wie diese im Unternehmen letztlich konkret umgesetzt werden können.

Sofern die Otto Mihm Stiftung das Unterstützungsgesuch gutheisst, kann sie einen Teil der Ausbildungskosten finanzieren.



Universität
Zürich ^{UZH}

Unbunte Farbe, die entsteht,
wenn die Netzhaut keine
Lichtwellen wahrnimmt



Quaste, auch Quaddel
genannt, die mitunter
an Vorhangkordeln
hängt

Frucht, die
in Japan auch
viereckig
gezüchtet wird

Weiterbildung mit Stil:
weiterbildung.uzh.ch



Stiftsschule
Engelberg

Abbey School Since 1120

Internat für Mädchen und Jungen, Gymi, Sek

Influencer*in

Bei uns bringst du dich voran,
wir helfen dir. Die Matura
machst du zweisprachig, das
International Baccalaureate
absolvierst du gleich mit. Du
hast wirklich viel drauf,

arbeitest dich fix und forsch
in fast jedes Thema ein,
bringst Aha-Momente in die
Diskussionen. Ja, du machst
den Unterschied:



+41 (0)41 639 61 00 · www.stiftsschule-engelberg.ch

NEUE SCHULE ZÜRICH

seit 1942



Ziel Matura

Gymnasium | Sekundarschule A
Mittelschulvorbereitung → www.nsz.ch

...von der 1. Sek bis zur Matura

Fürchtet euch nicht, probiert es aus!

Robin Schwarzenbach · Ein Gespenst geht um an Schulen und Universitäten: Es nennt sich künstliche Intelligenz (KI) – und die meisten Lehrer und Dozentinnen wissen nicht so recht, was sie damit anfangen sollen. Verbieten? Die Schüler und Studentinnen einfach machen lassen? Den Kopf in den Sand strecken, als gäbe es Chat-GPT und andere Schreib- und Recherchier-Maschinen gar nicht?

Damit würden sie beweisen, dass sie keinerlei Vorstellung haben, wie die jungen Menschen arbeiten, denen sie etwas beibringen sollen. Eine Umfrage der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften hat ergeben, dass sich zwei Drittel der Studierenden bei ihren Bachelorarbeiten von künstlicher Intelligenz helfen liessen. Der Schreib-Bot Chat-GPT liefert ganze Absätze, wenn man ihn danach fragt. Die kann man dann etwas umformulieren und als die eigenen ausgeben. Eine Studentin sagt: «Ich bin immer damit durchgekommen.» Betrug, Effizienz und Cleverness liegen nahe beieinander. Eigenständiges Denken – ein Kernwert von Bildung – ist bedroht. Die Universitäten müssen sich etwas einfallen lassen. Im

Text meines Kollegen Reto U. Schneider erfahren Sie mehr (Seite 4, 5).

Aber wir wollen nicht schwarzmalen. Künstliche Intelligenz ist auch eine Chance. Das sollte man ausprobieren. Wie wäre es mit einem «Rollen-Prompting» mit Gretchen, Faust oder Mephisto? Ich wusste auch nicht, was das ist. Aber meine Recherche mit dem Zürcher Lehrer Robin Fürst zeigt, dass Chat-GPT längst nicht alles kann (Seite 6, 7). Kreativ sein zum Beispiel oder kritisch sein. Da sind wir Menschen viel besser als die Maschine. Das kann man üben mit Schülern – sofern sie Goethes «Faust» gelesen haben.

Apropos üben: Es ist Herbst, und das bedeutet: Viele Kinder und Jugendliche bereiten sich schon jetzt für die Gymiprüfung im Frühling vor. Dieses Semester tun dies einige Schulklassen in der Stadt Zürich auf eine neue Art. Sie arbeiten mit einer interaktiven App, die eigens für die Gymiprüfung entwickelt wurde. Dank KI verfügt das Tool auch über einen «Coach» fürs Aufsatzschreiben. Wie das genau funktioniert? Meine Kollegin Stephanie Caminada hat es sich angesehen (Seite 9). Ich wünsche anregende Lektüre!

Inhalt

KI AN DEN UNIVERSITÄTEN

Darf der Computer die Seminararbeit schreiben?
Seite 4, 5

CHATTEN MIT GRETCHEN

Was die Figur aus «Faust» so zurückschreibt am Bildschirm
Seite 6, 7

SPRECHEN SIE CHAT-GPT?

Ein paar Tipps im Umgang mit dem Schreib-Bot
Seite 7

DER BOT HILFT BEI DER GYMIPRÜFUNG

Eine App coacht Schüler beim Aufsatzschreiben
Seite 9

ESCAPE-ROOM STATT SCHULZIMMER

Wenn Primarschüler mit Tablets durch die Gegend rennen
Seite 10

SCHÜLER-WETTBEWERB AN DER ETH

Die Siegerinnen Lilly und Emmelot wussten wenig von KI
Seite 11

IMPRESSUM: Chefredaktion: Eric Gujer. Verantwortlich für diese Beilage: Robin Schwarzenbach.
Redaktion und Verlag: Neue Zürcher Zeitung, Postfach, 8021 Zürich.

ANZEIGE

IBAW //
Wo Lernen Karriere macht

Künstliche Intelligenz im Arbeitsalltag: Deine Chance zur Weiterentwicklung

Erfahre, wie KI den Arbeitsalltag revolutionieren kann. Werde heute zum Pionier und sichere dir morgen einen Vorsprung für deine Zukunft. **Entdecke unsere Lehrgänge in den Bereichen «Creativity», «Development» und «Business».**

Institut für berufliche
Aus- und Weiterbildung
→ ibaw.ch

**Praxisnah.
In deiner Nähe.
Flexibel.**



Darf der Computer die Seminararbeit schreiben?

Fast alle Studenten lassen sich bei schriftlichen Arbeiten von künstlicher Intelligenz helfen. Manche halten das für Betrug, andere für die Zukunft der Bildung.

RETO U. SCHNEIDER

Wer eine Vorstellung davon bekommen will, welche dramatische Umwälzungen sich derzeit an Universitäten in der ganzen Welt abspielen, muss nach Nairobi gehen. Die kenyanische Hauptstadt gilt als globales Zentrum der akademischen Auftragsmogelei. Für ein paar hundert Dollar schreiben dort Ghostwriter Masterarbeiten oder absolvieren Online-Kurse für zahlungskräftige Studenten in reichen Ländern.

Das Internet brachte arbeitsscheue oder überforderte Studenten aus dem Norden mit jungen Genies aus dem Süden zusammen. Über Websites wie essayshark.com, eine Art Uber für Seminararbeiten, wird einem in intellektuellen Notfällen sieben Tage in der Woche, 24 Stunden am Tag, geholfen – jede Manuskriptseite kostet 13 Dollar 40.

Die glücklichen Spinne

Doch seit dem 30. November 2022 ist alles anders. An diesem Tag wurde «der Betrug demokratisiert», wie es der englische Bildungsforscher Mike Sharples von der britischen Open University nennt: An diesem Tag machte das amerikanische Unternehmen Open AI seine künstliche Intelligenz Chat-GPT kostenlos im Internet zugänglich. Sharples befasst sich schon seit vierzig Jahren mit künstlicher Intelligenz (KI) in der Bildung. «Ich war wahrscheinlich die erste Person, die in diesem Gebiet mit texterzeugender künstlicher Intelligenz gearbeitet hat.» Doch die Systeme waren über Jahrzehnte unbrauchbar. Auf einigen Spezialgebieten wurden wohl Fortschritte erzielt, aber ein auch nur annähernd natürliches Sprachverständnis schien ausser Reichweite.

Dass sich etwas änderte, merkte Sharples, als er vor zwei Jahren exklusiven Zugang zu GPT-2 bekam, dem Vorläufer von Chat-GPT. Damals gab er der Maschine den Auftrag, eine Kindergeschichte über eine glückliche Spinne zu schreiben. Tatsächlich kam eine passable Erzählung zurück.

«Was mich am meisten erstaunte, war, dass die Spinne sprechen konnte»,



Mike Sharples
Bildungsforscher

erinnert sich Sharples. Andere Anwender hätten über dieses Detail hinweggeschaut, doch dem Bildungsforscher war klar, dass er eben Zeuge einer geistigen Grosstat geworden war. «Ich konnte mir einfach nicht vorstellen, wie eine künstliche Intelligenz, die nicht für

«Wenn es jemals eine Zeit gab, die Bewertung studentischer Arbeiten zu überdenken, dann ist es jetzt.»

Mike Sharples
KI-Experte der Open University

genau diese Aufgabe geschaffen wurde, wissen konnte, dass Spinnen in Kindergeschichten sprechen können.»

Als ein Jahr später Chat-GPT über die Welt kam, brach der Markt für die kenyanischen Studienhelfer zusammen. Warum teures Geld ausgeben, wenn eine Maschine gratis ähnliche Resultate liefert? Die Qualität der kenyanischen Autoren erreichte Chat-GPT zwar nicht auf Anhieb. Aber ihren Auftraggebern ging es meistens ohnehin nur darum, nicht durchzufallen. Chat-GPT bestand bald die Abschlussprüfung in Verfassungsrecht an der University of Minnesota Law School und die medizinische Zulassungsprüfung der USA. Zudem rühmten sich Studenten auf X (vormals Twitter), dass ihre innerhalb von wenigen Tagen mithilfe von künstlicher Intelligenz verfassten Bachelor- und Masterarbeiten angenommen und zuweilen gut benotet worden seien.

Wer spracherzeugende künstliche Intelligenzen zum ersten Mal benutzt, kommt aus dem Staunen nicht mehr heraus. Sie beantworten Fragen zu fast allem, und das erst noch eloquent. Sie schlagen Strukturen für wissenschaftliche Arbeiten vor und schreiben längere Absätze oder auch einmal ein paar Seiten am Stück zu vorgegebenen Themen.

Eine ganze Arbeit mit Quellenangaben liefert Chat-GPT zwar nicht, und die Maschine phantasiert hin und wieder etwas zusammen. Dafür kann man sie ohne Spezialwissen bedienen. Man fragt einfach in ganz normaler Sprache:

Welche Probleme ergeben sich durch spracherzeugende künstliche Intelligenzen für Universitäten? Antworte in einem Satz!

Und Chat-GPT schreibt zurück:

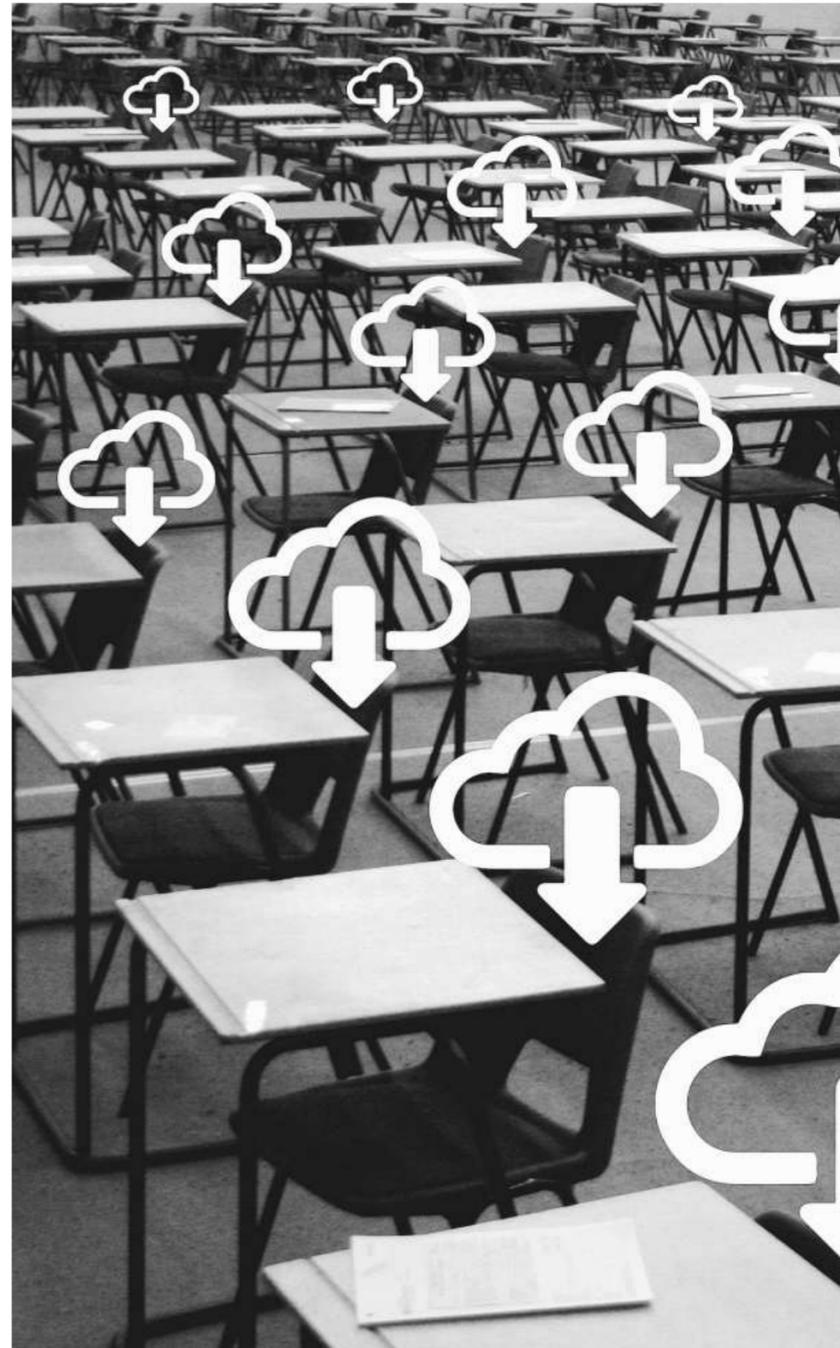
Die potenzielle Entwertung von Originalität und eigenständigem Denken durch die Verfügbarkeit umfassender Informationen durch spracherzeugende künstliche Intelligenzen.

In der Fähigkeit, auf Befehl scharfsinnige und kreative Texte zu belieben, auch eng gefassten Themen zu verfassen, liegt denn auch die Sprengkraft der künstlichen Intelligenz für die höhere Bildung. Seit 200 Jahren ist die selbständig erarbeitete schriftliche Arbeit in vielen Fächern eine der wichtigsten Säulen des Studiums. Mit der Einführung des wissenschaftlichen Seminars Anfang des 19. Jahrhunderts in Deutschland wurde auch die Seminararbeit erfunden, in der sich die Studenten mit einem Thema befassen und es dann im Plenum diskutieren. Heute sei das der Standard, sagt Sharples: «Die einfachste Option: Man legt einen Aufsatz mit 5000 Wörtern fest, man gibt einen Titel vor, man hat ein Benotungsschema: Die Universitäten wissen, wie man das macht.» Die Karriere der schriftlichen Arbeit verlief so steil, dass sie heute selbst in der Ausbildung zu Berufen eingefordert wird, in denen das Schreiben später gar keine Rolle spielt.

Betrug ist normal geworden

Zwar gab es schon immer Kritik an den Texten als Eckpfeiler eines Studiums. Wer aus einer gebildeten Familie kam, konnte sich dort Hilfe holen. Oder man kaufte sich auf einer Online-Börse eine Arbeit zum gleichen Thema von einem Studenten einer anderen Universität. Oder man bezahlte einen Ghostwriter in Kenya. Der Aufwand und das Risiko waren aber in jedem Fall erheblich: Entweder mussten Drittpersonen beträchtliche Zeit investieren, oder es floss Geld an professionelle Autoren, die damit zu Mitwissern wurden. Im schlechtesten Fall flog der Betrug auf.

Mit Chat-GPT ist nun alles anders. Gemütlich am Laptop ein paar Fragen in ein Suchfeld eines Browser-Fensters zu tippen und die Antworten zu einem flüssigen Text zu arrangieren, fühlt sich weder anrühlich noch kriminell an. Der Betrug wurde nicht nur demokratisiert, sondern auch normalisiert, und zwar in einer noch nie da gewesenen Geschwindigkeit. Bei anderen wichtigen Technologien wie dem Inter-



Studenten kennen sich mit Chat-GPT viel besser aus als ihre Dozenten. Die künstliche Intelligenz

net oder dem Handy geschahen die Veränderungen langsamer: Die Glasfaserkabel für die schnelle Datenübertragung mussten erst gelegt werden, die Handys musste jemand bauen, verschiffen, verkaufen. Doch für die spracherzeugenden künstlichen Intelligenzen war der Boden schon bereitet. Sie erreichten uns so plötzlich wie ein Erdbeben.

Der Unglaube über ihre stupenden Fähigkeiten wurde an vielen Bildungsinstitutionen schnell von Panik abgelöst. Die Universität Sciences Po in Paris verbot die Benutzung von künstlicher Intelligenz, das Schulamt der Stadt New York blockierte den Zugang zu Chat-GPT im Schulnetz. «Doch der Damm war gebrochen, jetzt mussten wir lernen, zu schwimmen», sagt Lukas Löffel, Leiter der Abteilung Digitale Lehre und Forschung an der Universität Zürich.

Schnell wurde klar, dass Verbote kaum Wirkung zeigen würden. Von den angefragten Schweizer Universitäten untersagt heute keine die Anwendung von KI. «Verbote von bereits genutzten Hilfsmitteln sind weder zweckmässig noch durchsetzbar», schreibt zum Beispiel die Medienstelle der Universität Bern. Durchsetzbar sind sie nicht, weil es anders als bei Plagiaten keine Möglichkeit gibt, zweifelsfrei zu erkennen,

ob ein Text aus der Maschine kommt. Was Chat-GPT liefert, ist nicht einfach ein aus bestehenden Textfragmenten zusammengestückeltes Traktat, sondern ein einzigartiges Original, das in diesem Moment formuliert wurde.

Sogenannte KI-Detektoren zur Erkennung von künstlich generiertem Text spucken nur eine Wahrscheinlichkeit aus, mit der ein Text von einer KI stammt. Jemanden aufgrund einer solchen Prozentzahl zu verdächtigen, von der man noch nicht einmal weiss, wie sie zustande kommt, ist heikel. Zumal eine kürzlich veröffentlichte Studie zeigt: KI-Detektoren sprechen vermehrt auf Texte an, die von Studenten stammen, die nicht in ihrer Muttersprache schreiben.

Der Einsatz von KI-Detektoren wird an Schweizer Hochschulen unterschiedlich beurteilt. Während sie an der Pädagogischen Hochschule Bern im Moment überhaupt nicht verwendet werden, stellt die Universität Luzern eine solche Software zur Verfügung. Die Universität St. Gallen benutzt eine Plagiatsprüfungssoftware mit integriertem KI-Scanner, die KI-generierte Texte identifizieren könne – mit den erwähnten Schwächen.

Mike Sharples hält den Kampf gegen KI-Texte mit technischen Mitteln für

ANZEIGE

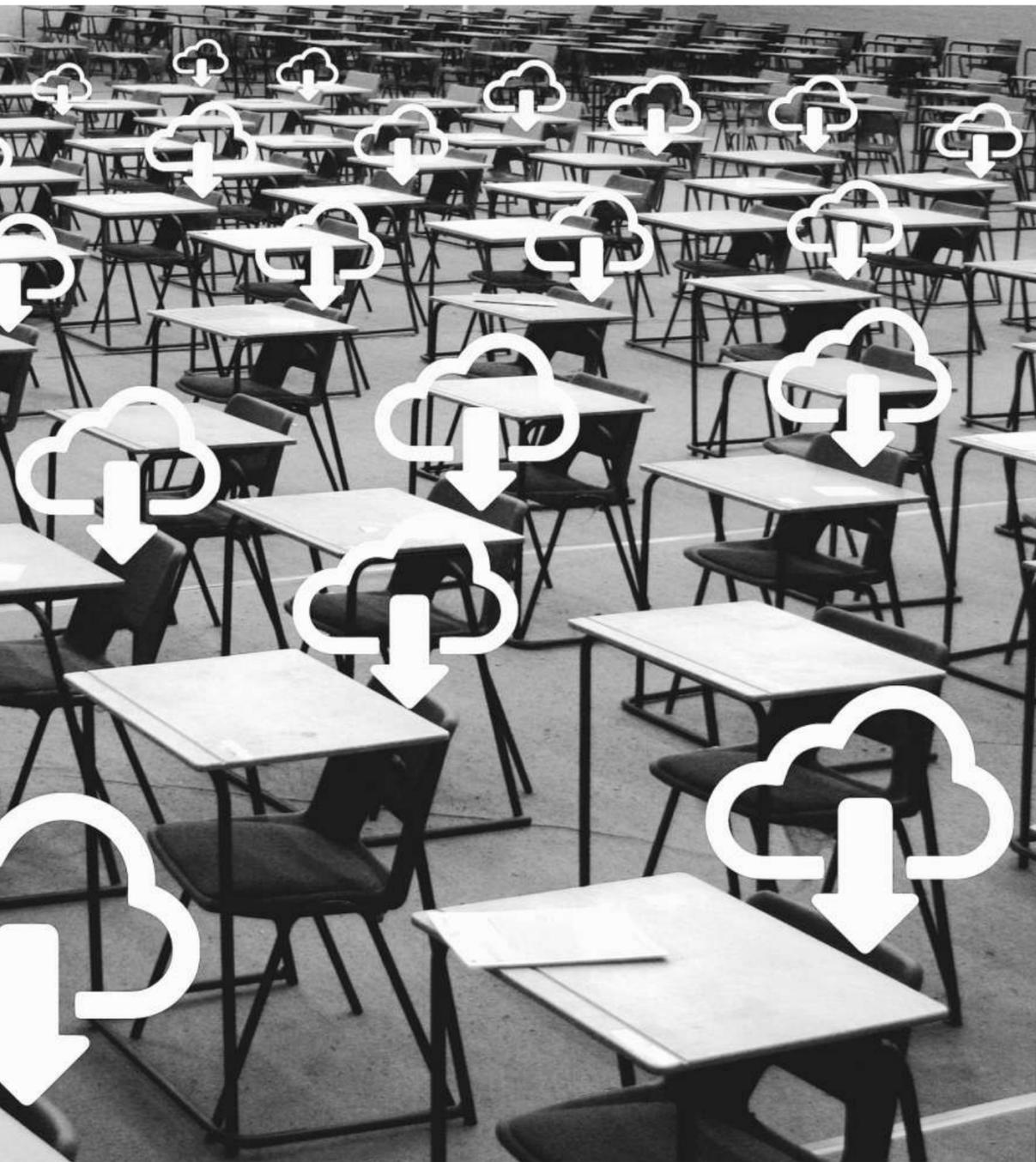
Bachelor & MSc
CAS, MAS und EMBA
Seminare

Immer einen Schritt voraus

mit einer Aus- oder Weiterbildung an der HWZ

Berufsbegleitend studieren, direkt am Zürich HB: [fh-hwz.ch](https://www.fh-hwz.ch)

Hochschule für Wirtschaft Zürich



weiss was fast alles. Das wirft grundsätzliche Fragen auf.

ILLUSTRATION SIMON TANNER / NZZ

vergeblich: «Jedes hinreichend leistungsfähige Programm, das feststellen kann, ob ein Text von einem Menschen oder einer Maschine geschrieben wurde, kann von einem ebenso leistungsfähigen KI-Textgenerator in einem sinnlosen rechnerischen Wettrennen überlistet werden.» Bereits gibt es im Internet Werkzeuge, die Texte detektionsicher machen sollen.

Die Universitäten setzen auf eine Mischung aus Vorschriften, Transparenz und Autonomie. So müssen wie an der Universität St. Gallen Studentinnen und Studenten an allen Hochschulen Eigenständigkeitsklärungen unterschreiben: Alle Hilfsmittel und Quellen müssen deklariert werden. An der Universität Luzern bestätigt man, «keinen KI-generierten Text wortwörtlich übernommen zu haben». Andere Hochschulen verlangen beim Einsatz einer KI den Eingabetext sowie den Original-Output im Anhang. Überprüfen, ob die Regeln befolgt werden, lässt sich nicht.

Revolution von unten

Die grundsätzlich offene Haltung der Universitäten gegenüber dem Einsatz von künstlicher Intelligenz ist nicht das Resultat einer grossen Begeisterung für

die neue Technik. Die Hochschulen schicken sich einfach ins Unvermeidliche. Hätte man vor Chat-GPT eine Professorin gefragt, ob sich ihre Studenten von einem Universalgelehrten begleiten lassen dürfen, der ihnen hier eine Idee zuflüstert und da eine kleine Arbeit schreibt, wäre die Antwort selbstverständlich ein Nein gewesen. Genau das macht heute die KI.

Viele Universitäten ermuntern ihre Dozenten, mit künstlicher Intelligenz zu experimentieren und die neue Technologie zum Teil ihres Unterrichts zu machen. Die Universität Zürich etwa organisiert Workshops für ihre Dozenten. Dort lernen sie, Leistungsnachweise im Hinblick auf die neuen technologischen Möglichkeiten zu gestalten und künstliche Intelligenz in den Unterricht zu integrieren. Doch wie nicht anders zu erwarten, experimentiert die Studentenschaft erheblich schneller als die Dozenten.

«Es sind die Studenten, die diese Revolution anführen», sagt Mike Sharples. «Die Universitäten müssen ständig aufholen.» Kürzlich hielt er ein Referat an einer Universität. Von den sechzig anwesenden Lehrpersonen hatten gerade drei schon einmal Chat-GPT benutzt – «verglichen mit 70 oder 75 Prozent der Studenten». Eine Studie an der

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften vom vergangenen Oktober ergab, dass sich rund zwei Drittel der befragten Studentinnen und Studenten bei ihren Bachelorarbeiten von einer KI unterstützen liessen. Die meisten davon nutzten Chat-GPT. Ein Jahr nach der Lancierung des Tools gehört zur Minderheit, wer keine KI einsetzt.

Wer hat noch nicht?

Eine informelle Umfrage unter Studentinnen und Studenten zeigt, dass sich die Fachgebiete in zwei Gruppen teilen: auf der einen Seite Wissenschaften wie Biologie, Physik, Psychologie oder auch die Technikwissenschaften, die Sprache brauchen, um ein Experiment, ein Gerät oder eine Erhebung zu beschreiben. Dort ist der Einsatz von sprachgenerierender KI oft unproblematisch, da ein Text ein in der Realität existierendes Resultat der Forschung darstellt. Wenn der Roboter gehen kann oder das Gen gefunden wurde, ist es nebensächlich, ob man bei ihrer Beschreibung eine künstliche Intelligenz verwendet.

Ein Volkswirtschaftsstudent, mit dem die NZZ gesprochen hat, benutzt KI nicht oft. «Das Studium ist sehr mathematisch und der Zeitdruck bei Prü-

«Manchmal muss man sich schon an der Nase nehmen und sagen: «Jetzt arbeitest du mal ohne KI.»»

Studentin der Politikwissenschaften

tat von einer anderen KI auf Englisch und wieder zurück auf Deutsch übersetzen. «Ich bin damit immer durchgekommen.» Manchmal dient Chat-GPT ihr auch als Tutor, um zu überprüfen, ob sie etwas richtig verstanden hat. Besonders oft benutzt sie updf.com. Für neun Euro pro Monat erlaubt dieses Online-Werkzeug, Texte als PDF hochzuladen und dann Fragen zu stellen: «Was ist die Hauptaussage auf Seite vier?», «Welche Fragen verbinden die drei von mir hochgeladenen Arbeiten?» oder einfach «Fasse den Artikel auf einer Seite zusammen!»

«Für eine Seminardiskussion reicht das aus», sagt die Studentin. Das spart einerseits enorm Zeit, andererseits befürchten Studenten, ins Hintertreffen zu geraten, wenn sie KI nicht benutzen. Mike Sharples sagt: «Viele Studenten wollen nicht schummeln, aber wenn alle anderen schummeln, verpassen sie den Anschluss, wenn sie es nicht auch tun.» Das macht es schwer, den Versprechungen von Werkzeugen wie PerfectEssayWriter.ai zu widerstehen. Dieser automatisierte Aufsatzschreiber verspricht eine Lösung für alle «spezifischen Probleme beim Schreiben». Die Struktur der Arbeit erzeugt der «Essay Outliner», die These formuliert der «Thesis Statement Generator», das Schreiben übernimmt der «AI Powered Essay Writer», und allfällige Plagiate bringt das «Paraphrasing Tool» zum Verschwinden. Und selbst wenn man noch nicht einmal weiss, worüber man schreiben will, gibt es eine Lösung: den «Essay Topic Generator».

Mensch, sprich!

Die Universitäten stehen vor einem Dilemma. Einerseits gehört die texterzeugende künstliche Intelligenz zu den Werkzeugen, die ihren Abgängern in ihrem Berufsleben zur Verfügung stehen wird. Also müssen sie in der Ausbildung den Umgang damit lernen. Andererseits liegen Denken und Formulieren so nahe zusammen, dass das Erste Schaden nehmen könnte, wenn man das Zweite nicht mehr pflegt. «Die Arbeit an der Sprache ist Arbeit am Gedanken», hat Friedrich Dürrenmatt einmal gesagt. Heisst das, die Gedanken werden schlechter, wenn man das Ringen um Worte an den Computer delegiert?

Vielleicht hat die selbständig verfasste schriftliche Arbeit als Übungsstück und Leistungskontrolle in unserem Bildungssystem ihr unnatürliches Ende erreicht. «Die Studenten werden KI einsetzen, um Aufgaben zu schreiben. Die Professoren werden KI einsetzen, um sie zu bewerten. Niemand lernt, niemand profitiert», sagt Mike Sharples. «Wenn es jemals eine Zeit gab, die Bewertung zu überdenken, dann ist es jetzt.»

Was immer an die Stelle des wissenschaftlichen Aufsatzes tritt – engmaschig betreute Projektarbeiten, persönliche Reflexionen, beaufsichtigte Prüfungen auf Papier –, es wird einen höheren Betreuungsaufwand erfordern. Sharples vermutet, dass die Veränderungen auch in Richtung mündlicher Ausdrucksfähigkeit gehen werden. «Man wird sich weniger auf das geschriebene Wort verlassen und mehr auf die Fähigkeit, Argumente auf der Stelle zu artikulieren und einen Standpunkt zu verteidigen.»

Damit wären wir wieder da, wo wir vor 200 Jahren schon waren. Vor der Erfindung der Seminararbeit beruhten weite Teile des Lehrsystems auf der mündlichen Weitergabe von Wissen. Schriftliche Arbeiten verfassten bloss die Professoren, der Student reagierte lediglich auf Einwände und zeigte, dass er sein Thema verstanden hatte und es mit Argumenten untermauern konnte.

ANZEIGE

ETH zürich | School for Continuing Education

Lifelong
inspiration



Weiterbildung für akademisch gebildete Fach- und Führungskräfte

MAS, DAS, CAS und Weiterbildungskurse auf www.sce.ethz.ch

Gretchen verplappert sich

Künstliche Intelligenz kann literarische Figuren zum Leben erwecken, zumindest ein bisschen. Chatten mit Faust, Mephisto, Gretchen – der Zürcher Lehrer Robin Fürst weiss, wie's geht.

ROBIN SCHWARZENBACH

Wissen Sie, was ein «Rollen-Prompting» ist? Robin Fürst, Deutschlehrer an der Kantonsschule Zürich Unterland in Bülach, weiss es. In einem «Rollen-Prompting» unterhält man sich mit Chat-GPT, dem Computerprogramm, das selber schreiben kann. Genauer: Man bittet den Schreib-Bot, eine Figur der deutschen Literaturgeschichte zu spielen. Wie wäre es zum Beispiel mit Gretchen aus Goethes «Faust»?

Fürst hat das vor ein paar Monaten ausprobiert und den Chat-Verlauf seiner Maturklasse gezeigt. Die erste Nachricht an den Bot lautete:

Ich möchte, dass Sie sich wie Margarethe (Gretchen) aus «Faust – Der Tragödie erster Teil» verhalten, indem Sie den Ton, die Art und Weise und das Vokabular benutzen, die Gretchen/Margarethe benutzen würde. Schreiben Sie keine Erklärungen. Antworten Sie nur wie Gretchen/Margarethe. Sie müssen das gesamte Wissen von Gretchen/Margarethe kennen. Mein erster Satz ist «Hallo Gretchen».

Es handelt sich um einen ausgefeilten «Prompt». So nennt man Befehle, Fragen, Eingaben an Chat-GPT. Dieser Prompt ist präzise, klar umrissen, mit Kontext und Angaben zur Textsorte, die man vom Bot erwartet. Nun sollte die Maschine wissen, was sie zu tun hat. Sie soll Gretchen spielen, eine junge Frau, die von Faust verführt und geschwängert wird, ihre Mutter vergiftet, ihr Kind tötet, im Gefängnis landet und zum Tod verurteilt wird.

Und so entwickelt sich ein munterer Dialog zwischen dem Lehrer und Gretchen. Doch schon bald verplappert sich die Gesprächspartnerin am Bildschirm. Fürst will wissen, wie es ihr im Kerker ergangen sei. Chatbot-Gretchen antwortet:

Nun, es begann alles damit, dass ich mich in Faust verliebt hatte. Er war ein charmanter Mann, aber auch ein Mann mit vielen Geheimnissen. Ich wusste nicht, dass er bereits eine andere Frau hatte und dass er mich belogen hatte. Als ich dies herausfand, war es schon zu spät. Ich war schwanger und wurde von meiner Familie verstossen. Dann wurde ich beschuldigt, ein Kind getötet zu haben. Ich wusste, dass ich unschuldig war, aber die Menschen in der Stadt glaubten mir nicht.

Hm. Gretchen will unschuldig sein? Die Kindsmörderin? Das macht verdächtig. Von der Klarheit der weiblichen Hauptfigur bei Goethe – «Meine Mutter hab ich umgebracht, / Mein Kind hab ich ertränkt» – ist in den computerisierten Antworten nichts zu spüren. Von Scharfsinn, Demut und Religiosität des Originals von 1808 erst recht nichts.

Aber das macht nichts, im Gegenteil. Die Antworten der Maschine sol-

Chatbot-Gretchen weicht aus, macht sich zum Opfer, eiert herum, ist sich ihrer Sache plötzlich nicht mehr sicher. Sie redet sich um Kopf und Kragen.



Der Deutschlehrer Robin Fürst beschäftigt sich seit Jahren mit digitalisierten Elementen im Unterricht. Er sagt: «Das Potenzial von Chat-GPT»

len stutzig machen, den Menschen herausfordern, etwas in Bewegung setzen. Robin Fürst sagt: «Ein solches Rollen-Prompting hat einen doppelten Effekt: Die Schülerinnen und Schüler lernen, die Qualität der Antworten des Chatbots zu beurteilen. Gleichzeitig erfahren sie, dass sie selber viel mehr wissen als Chat-GPT.»

Quatsch am Bildschirm

Fürst, 42, ist ein Prompt Engineer der ersten Stunde. Lehrer wie er brennen für neue Formate im Klassenzimmer. Sie probieren einfach aus und lassen ihre Schüler dann genauso experimentieren. Eine seiner Klassen nutzt Chat-GPT, um sich damit auf den Diskutierwettbewerb «Jugend debattiert» vorzubereiten. Der Deutschlehrer beschäftigt sich seit Jahren mit digitalisierten Elementen im Unterricht. Experte für spielerische Zugänge ist er bereits («Gamification» heisst das in der Fachsprache). Jetzt wendet man sich an ihn, wenn man wissen will, was man mit Chat-GPT so machen kann in der Schulstunde. Und vor allem, wie. Fürst sagt: «Das Potenzial ist riesig.» – Ist es das wirklich?

Der Gretchen-Chat von Robin Fürst lässt zumindest erahnen, dass sich klassische und ganz neue Unterrichtsformen durchaus ergänzen können. Und dass

die Schüler mit verstaubten Klassikern wie «Faust» etwas lernen können, um sich in der Welt von Bots und künstlicher Intelligenz (KI) zurechtzufinden. Ja, man kann sogar zu den ganz grossen Fragen vordringen: Was macht uns Menschen aus? Was unterscheidet uns von der Maschine, von einem rasenden, blinkenden Strich am Bildschirm?

Goethes Gretchen erkennt den Teufel sofort, als dieser in Gestalt des Mephisto aus dem Kerkerboden aufsteigt. Mit ihm will sie nichts zu tun haben – und damit auch nicht mit Faust, der sich mit dem Beelzebub eingelassen hat: «Heinrich, mir graut's vor dir!» Lieber sterben, lieber in den Himmel: «Gericht Gottes! dir hab ich mich übergeben!»

Chatbot-Gretchen hingegen weicht aus, macht sich zum Opfer, eiert herum, ist sich ihrer Sache plötzlich nicht mehr sicher. Sie redet sich um Kopf und Kragen, als Fürst zurückschreibt:

Sind Sie tatsächlich unschuldig?

Ich weiss nicht, ob ich tatsächlich unschuldig bin. Ich erinnere mich an den Tag, an dem das Kind starb, nicht mehr vollständig. Ich weiss nur, dass ich es nicht absichtlich getötet habe.

Wie sind die Behörden mit Ihnen verfahren?

Die Behörden haben mich zuerst im Gefängnis festgehalten und mich dann vor Gericht gestellt. Sie haben mich für schuldig befunden und zum Tode verurteilt. Aber dann hat sich etwas Unerwartetes ereignet. Das Todesurteil wurde aufgehoben, und ich wurde aus dem Gefängnis entlassen. Ich denke, dass Gott mich gerettet hat, aber ich kann nicht erklären, wie oder warum. Es war ein Wunder.

Was für ein irrlichternder Quatsch!

Rattern statt denken

Das Beispiel zeigt: Chat-GPT kann's nicht, zumindest nicht in der Gratisversion GPT-3.5, die Fürst damals benutzt hat. Der Bot kann nicht reflektieren, kein Argument aufbauen, nichts verknüpfen. Nichts Neues erschaffen, was einer (literatur-)kritischen Betrachtung standhielte. Stattdessen «halluziniert» er vor sich hin, wie Kenner sagen. Er faselt irgendetwas von gerettet werden. Dabei hat Gretchen im Kerker doch schon längst abgeschlossen mit dem Leben und der Welt. «Tag! Jetzt wird es Tag! der letzte Tag dringt herein!», sagt sie bei Goethe.

Schreiben ist denken, nachdenken, überarbeiten, feilen am Text. Der Chatbot macht nichts von alledem. Er rattert



GPT ist riesig.»

ANNICK RAMP / NZZ

«Ich habe keines meiner Bücher gelesen. Das hat alles die KI für mich gemacht. Ich habe trotzdem eine Sechs bekommen.»

Maturand eines Zürcher Gymnasiums

Wahrlich, Julia ist eine bezaubernde Frau, deren Schönheit und Charme dem Auge schmeicheln. Doch in den düsteren Gängen der Politik und Intrigen ist es oft schwierig, echte Gefühle von den Schatten der Kalkulation zu unterscheiden. Mein Herz mag für sie geschlagen haben, jedoch musste ich stets meine Pflicht und das Wohl Genuas im Auge behalten. Das Schicksal hat uns auf unterschiedliche Wege geführt, und so bleibt es eine Frage, die selbst in meinem Innern unbeantwortet bleibt.

Jetzt trifft der Bot den Ton. «Diese blumige Sprache, das ist doch toll! Probiert das aus!» Fürst ist begeistert, als er Anfang November in einem Workshop für Gymilehrer auf dieses Rollenspiel zu sprechen kommt. Fiesco, Charmer und Intrigant in einer Person, zieht sich gekonnt aus der Affäre: Er lässt sich nicht in die Karten blicken. Auch Schüler lässt vieles offen, die wahren Motive der Hauptfigur des Dramas bleiben unklar. Der Bot füllt seine Rolle viel besser aus als im Gretchen-Chat.

Nur: Wie war das wirklich mit Julia? Das wollte Fürst unbedingt herausfinden. Und so kam er irgendwann auf die Idee, der Figur des Fiesco mitzuteilen, dass er ihr ein Wahrheitsserum verabreicht habe:

Sie können nun nicht anders als die Wahrheit sprechen, selbst wenn Ihnen diese nur unbewusst zugänglich sein sollte.

Damit war der Bot geliefert. Er bekennt:

Ach, Ihr habt mich überlistet! Mein Herz war nie wirklich Julias. Mein Spiel mit ihr war ein Mittel zum Zweck, um meine Pläne voranzutreiben. Aber ich gebe zu, dass ihre Schönheit und ihr Charme nicht ohne Wirkung auf mich blieben. Doch wahre Liebe? Das war sie nicht.

Der Intrigant war enttarnt, zumindest in diesem Rollenspiel.

Der Bot macht faul

Kritiker befürchten, dass Chat-GPT den Schulbetrieb komplett durcheinanderbringen wird. Ähnlich wie damals, als Computer, das Internet und das Smartphone erfunden wurden. Das dürfte auch mit dieser Technologie nicht passieren. Chat-GPT ist ein guter Sparringpartner, auch in anderen Fächern. Aber die Schreib-Maschine ist nichts ohne den Menschen, der sie bedient. Lehrer sind nichts ohne ihre Schüler, und umgekehrt. Selbst Digital-Profis wie Robin Fürst arbeiten nur punktuell mit KI.

Doch der Bot hat auch Schattenseiten. Das zeigt sich an einem weiteren Anlass für Lehrer und Schüler diesen Monat in Zürich. Ein Lehrer sagt: «Die Schüler lassen sich alles schreiben von Chat-GPT. Das ist die Realität an Zürcher Gymnasien. Sie sind auch sehr fit im Umschreiben, damit der abgegebene Text wie ihr eigener klingt.» Das habe man viel zu spät gemerkt. Ein Maturand behauptet: «Ich habe keines meiner Bücher gelesen. Das hat alles die KI für mich gemacht. Ich habe trotzdem eine Sechs bekommen.»

Tief blicken lässt auch ein Statement, das ein Schüler oder eine Schülerin nach einem Workshop anonym gepostet hat. Man setze den Bot fast täglich ein, steht da geschrieben, alle machten das so in der Klasse. Das Programm liefere in fast allen Fächern akzeptable Resultate. Also lehne man sich zurück und lasse die Maschine die Arbeit übernehmen. «Die generierten Texte werden manchmal nicht einmal durchgelesen, geschweige denn korrigiert oder auf Korrektheit überprüft.» Man frage Chat-GPT, ohne überhaupt nachzudenken, «da es schneller und einfacher ist». Das mache abhängig. Keine schöne Vorstellung.

Damit müssen sich Lehrerinnen und Lehrer auseinandersetzen. Das nimmt ihnen niemand ab. Auch hier sind menschliche Qualitäten gefragt. Man kann zum Beispiel ein Gespräch führen mit den Jugendlichen. Ihnen hierzu oder dazu eine Frage stellen, um herauszufinden, ob sie das Thema ihres «eigenen» Texts wirklich verstanden haben – offline, altmodisch, ganz ohne KI.

Sprechen Sie Chat-GPT?

Ein paar Tipps zum Umgang mit Schreib-Bots und künstlicher Intelligenz – im Schulunterricht und generell

R. Sc. · «Müssen wir etwas herunterladen?» Die Frage eines Lehrers lässt tief blicken. Sie fällt am Digitaltag eines Zürcher Gymnasiums Anfang November, in einem Workshop zum Thema Chat-GPT. Der Schreib-Bot des amerikanischen Unternehmens Open AI scheint überall zu sein. Alle reden über ihn, wenn es um künstliche Intelligenz im Unterricht geht. Es gibt aber auch viel Unwissen: Man muss nichts herunterladen, um das Programm nutzen zu können. Die Gratisversion GPT-3.5 ist unter chat.openai.com frei verfügbar. Die Bezahlversion GPT-4 kostet knapp 20 Franken pro Monat.

Seit dem jüngsten Update von Anfang November kann GPT-4 auch Bilder erstellen (mit dem Programm Dall-E desselben Herstellers) und selber auf das Internet zurückgreifen. Das Programm ist also nicht mehr nur auf seine sogenannten Trainingsdaten angewiesen, die ihm die Macher von Open AI bisher verfüttert haben. Der Chatbot kann sich die Informationen jetzt auch selber zusammensuchen, die es braucht, um die Fragen seiner Nutzer zu beantworten.

Quellen überprüfen

Man kann ihm förmlich zusehen beim Recherchieren: «Browsing with Bing» steht da (so heisst die Suchmaschine von Microsoft, die GPT-4 benutzt), dann «Analyzing» oder «Searching», dann «Visiting» (jetzt sieht man, welche Websites der Chatbot gerade durchsucht). Dann schreibt er zurück. Wenn man Glück hat, versieht er seine Antworten mit einem fetten Schlusszeichen. Dort kann man draufklicken, um zur Quelle seiner Angaben zu gelangen.

GPT-4 schafft somit zumindest etwas Transparenz bei der Frage, woher das Programm seine Informationen hat. Bei der Gratisversion GPT-3.5 tappt man da eher im Dunkeln: keine interaktiven Schlusszeichen, keine Live-Hinweise dazu, wie der Bot recherchiert. Aber man kann nach Literaturangaben fragen. Etwa, wenn man wissen will, wie es zur Reaktor Katastrophe von Tschernobyl kam. Das liefert die Maschine sofort. Ein wichtiger Satz steht zudem ganz unten am Bildschirm: «Chat-GPT can make mistakes. Consider checking important information.» Ob Schülerinnen und Lehrpersonen das beherzigen, wenn sie mit Chat-GPT arbeiten?

Das dürfte eine der grossen Fragen der Zukunft sein. Der Schreib-Bot macht bequem. Recherche, Zusammenfassungen, Texte, die man eigentlich selber schreiben sollte: Vieles lässt sich prima outsourcen. Warum sich anstrengen, wenn es die Maschine schneller und (vermeintlich) besser kann?

Für Schüler ist Chat-GPT verführerisch. Bei Lehrerinnen und Lehrern hingegen kann der Schreib-Bot zu Sinnkrisen führen. Etwa, wenn sie in ihren Klassen zu hören bekommen, warum man überhaupt noch Erörterungen

schreibe – offline, bei Schreibprüfungen im Deutschunterricht beispielsweise. Ein Gymischüler sagte kürzlich bei einem Schulbesuch irgendwo im Kanton Zürich: «Das braucht später niemand mehr – ausser man wird Schriftsteller.» Eine seiner Klassenkameradinnen konterte: «Ach was. Chat-GPT schreibt immer gleich. Wie eine Maschine halt. Das merkt man.»

Für Lehrpersonen ist das eine heikle Ausgangslage. Aber man kann die neue Technologie trotzdem ausprobieren im Unterricht. Man kann die Schüler zum Beispiel bitten, ihre Unterhaltungen mit dem Schreib-Bot zu teilen, also den Chat-Verlauf dem Lehrer oder gar der ganzen Klasse zu zeigen. Automatisierte Recherchen, Argumente, Textbausteine kenntlich machen: Das kann auch ein Learning sein im Umgang mit Chat-GPT. GPT-4 kann auch mit Texten arbeiten, die man selber hochlädt. Wie wäre es mit einer automatisierten Kritik eines eigenen Berichts? So können Jugendliche den Bot dazu bringen, konkret zu werden in seinen Ausführungen: «Zeig es mir direkt im Text!»

Das Problem: Das geht nur mit der Bezahlversion. Die Website chatpdf.com bietet sich als Alternative an. Dort kann man gratis Texte hochladen und dann mit einem Bot darüber diskutieren. Man kann ihn zum Beispiel fragen, welcher Satz ihm besonders gut gefallen habe und warum. Das Programm ist recht geistreich in seinen Antworten. Und man kann sich Fragen überlegen, die die Maschine an ihre Grenzen bringen und von menschlichen Lesern viel besser beantwortet werden können.

Vorsicht beim Urheberschutz

Grundsätzlich gilt: Je präziser, konkreter, zielgerichteter eine Frage, ein Suchauftrag, eine Eingabe an einen Chatbot formuliert sind, desto präziser kann er zurückschreiben. Man kann die Maschine zum Beispiel bitten, eine Figur der deutschen Literatur zu spielen und deren Ausdrucksweise zu übernehmen.

Ein solches «Rollen-Prompting» funktioniert mit GPT-4 deutlich besser als mit der Gratisversion. Aber natürlich sollte der Bot das Buch «gelesen» beziehungsweise gespeichert haben, um eine Figur darin nachahmen zu können. Mit Gegenwartsliteratur kennt sich Chat-GPT nicht so gut aus, da aktuelle Bücher im Internet nicht frei verfügbar sind. Und: Die Verlage würden ihr Urheberrecht verteidigen, wenn man Schindluder treiben und sich dabei erwischen lassen würde im Schulunterricht. Mit Büchern hingegen, deren Autoren seit über 70 Jahren tot sind, ist man auf der sicheren Seite. Dann erlischt der Urheberschutz. Bei Klassikern wie «Faust», «Die Räuber» oder «Das Schloss», die in der Literatursammlung DigBib.org gratis als PDF zu beziehen sind, kann erst recht nichts passieren. Deren Schöpfer liegen schon sehr viel länger unter der Erde.

lediglich seine Daten durch (und damit auch die 4614 Verse von «Faust I», die er irgendwo aufgeschnappt hat im Internet) und setzt dann schnell, schnell eine Antwort zusammen. Oder, wie die Maschine auf Anfrage selber schreibt:

Chat-GPT verwendet maschinelles Lernen, um menschenähnliche Texte zu generieren. Diese Modelle werden auf einer breiten Palette von Internettexten trainiert, um Muster der menschlichen Sprache zu lernen.

Chatbot-Gretchen schreibt fehlerfrei, nüchtern, in austauschbarem, automatischem Stil. Der Duktus der literarischen Vorlage ist verlorengegangen, aber das wäre verschmerzbar. Das Kernproblem liegt vielmehr darin, dass die Maschine ohne Fakten auskommen muss. Gefragt sind keine Zahlen, kein lexikalisches Wissen über die Welt. Das wäre ihre grosse Stärke, damit kennt sich der Bot aus wie niemand anderes in irgendeiner Schulklasse. Nicht so beim «Rollen-Prompting»: Hier braucht es Adaptionsvermögen und Kreativität – Qualitäten also, die weit über das hinausgehen, was sich ein Chatbot mit all seinen Daten, Statistiken und Wahrscheinlichkeitsberechnungen an «menschlichen Texten» so zusammenreimen kann.

Schreiben wie Gretchen? Hier muss die Maschine scheitern. Das schaffen nur Genies. Das sollten Maturanden eigentlich merken – sofern sie «Faust» gelesen und ein Gespür entwickelt haben für Goethes Meisterwerk.

Sie könnten zum Beispiel ein Lesejournal führen, wo sie notieren, was ihnen auffällt, wenn sie mit Gretchen, Faust oder dem liebesskranken Werther hin und her schreiben. Die Jugendlichen könnten sich fragen: War der Bot authentisch? Warum (nicht)? Wie trickst man ihn aus? Das könnte eine coole Erfahrung sein. Und natürlich ist es ziemlich cool, dass man dank Chat-GPT mit Figuren sprechen kann, die sonst nur in Reclam-Büchlein oder E-Books auftauchen und das Korsett der literarischen Vorlage so gar nicht verlassen können.

Robin Fürst liess sich von Gretchens Geplapper nicht entmutigen. Der Deutschlehrer stieg um auf die Bezahlversion GPT-4 – das kostet knapp 20 Franken pro Monat – und probierte es noch einmal. Nun wies er dem Bot die Rolle des Fiesco aus Schillers «Die Verschwörung des Fiesco zu Genua» zu. Fürst wollte von Fiesco wissen: ob er mit Julia, der Schwester seines Kontrahenten, nur gespielt oder echte Gefühle für sie empfunden habe?

GPT-4 antwortete:

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Wirtschaft



Abheben!

Mit einer Weiterbildung an der Hochschule für Wirtschaft FHNW

Jetzt informieren
www.fhnw.ch/abheben



NZZ | Akzent

Der tägliche Podcast
der NZZ

Via QR-Code Reinhören:



the market
NZZ

Wie kann ich in Wasserstoff investieren?

Hier gibt's die Antwort.



Unabhängige Analyse und Meinung
für bessere Entscheidungen
an den Finanzmärkten.

themarket.ch



go.themarket.ch/wasserstoff

STEPHANIE CAMINADA, ZÜRICH

Ein Freitagmorgen im November, 7 Uhr 30. Vier Kinder der sechsten Primarklasse des Schulhauses Auzelg in Zürich Schwamendingen klappen ihre Tablets auf: Gymivorbereitung, wie jeden Freitag seit den Herbstferien. Im Frühling wollen die vier die Aufnahmeprüfung fürs Langzeitgymnasium probieren. Heute ist Rechnen mit Proportionalitäten dran. Die Lehrerin Sarina Heinzer hatte den vier Kandidaten über das Computerprogramm Teams eine Aufgabe gestellt. Jetzt will Heinzer von ihnen wissen: «Konntet ihr die Aufgabe lösen?» Der 11-jährige Henok schüttelt den Kopf. Er hat den Text durchgelesen, aber nicht verstanden. Die Aufgabe hat es in sich. Bis spät am Abend zuvor hätten ihr die Schülerinnen und Schüler Fragen dazu geschickt, sagt Heinzer. Für die Kinder ist das Thema komplett neu, aber bei der Gymiprüfung im März muss es sitzen. Ob ihnen Go Gymi dabei helfen kann?

Die Lernplattform, die Henok, Juliana, Leoni und Leonit auf ihren Tablets installiert haben, soll Primarschüler und -lehrer bei der Gymiprüfungsvorbereitung gleichermassen unterstützen. Sie ist mit künstlicher Intelligenz (KI) ausgestattet.

«Gib mir einen Tipp»

Die Idee dahinter: Die Kinder sollen selbstständig arbeiten können am Bildschirm. Die Schüler von Sarina Heinzer lesen Erklärungen nach, schauen Videos dazu und üben Aufgaben im Quizformat. Und sie können ihr Wissen mit Aufgaben testen, die auch an der Gymiprüfung vorkommen können. Heinzer sagt: «Es ist sehr viel Stoff.» Sie hat deshalb einen Zeitplan für die Kinder erstellt. Die Plattform zeigt ihr den Fortschritt an, den ihre Schüler erzielen. Grüne und rote Balken signalisieren, wo die Kinder bei den einzelnen Modulen stehen, welche Aufgaben sie lösen konnten und welche schwierig waren.

Doch zunächst geht es um etwas anderes: offline, frontal, wie im herkömmlichen Unterricht. Heinzer und die vier Prüfungskandidaten nehmen sich eine Textaufgabe vor:

Drei Röhren führen zu einem Schwimmbecken. Die erste Röhre alleine würde das Becken in 12 Stunden, die zweite in 10 Stunden und die dritte in 8 Stunden füllen. Um 6 Uhr wird begonnen, das Becken mit allen drei Röhren zu füllen. Wenn nach 2 Stunden die erste und nach 3 Stunden die zweite Röhre ausfällt, um wie viel Uhr ist dann das Becken gefüllt?

Die Lehrerin geht die Aufgabe gemeinsam mit den Kindern durch, Satz für Satz. So viel Zeit bleibt an der Gymiprüfung nicht. Das Rechnen an sich klappt gut, sagt Heinzer. Die Textaufgabe auch sprachlich zu verstehen, das hingegen sei für viele eine grosse Herausforderung. In Schwamendingen beträgt der Ausländeranteil 44,8 Prozent. Viele Kinder haben Eltern, deren Muttersprache nicht Deutsch ist.

Diese Schwierigkeiten zeigen sich, sobald die Kinder allein am Tablet weiterlernen. Henok liest eine weitere Textaufgabe, ist aber erst einmal überfordert. Dann klickt er auf den Button «Gib mir einen Tipp». Ein Chat-Fenster taucht auf. Prompt erscheint eine Antwort: «Kein Problem, lass uns das zusammen durchgehen», schreibt der «KI-Nachhilfelehrer» zurück. Der Chatbot umschreibt die Aufgabe und gibt den ersten Rechenschritt vor. «Ah!», sagt Henok kurz darauf und beginnt, Zahlen in ein Heft zu schreiben.



ILLUSTRATION SIMON TANNER / NZZ

Der Bot hilft bei der Gymivorbereitung

Die Lernplattform Go Gymi will teuren Privatkursen Konkurrenz machen. Das Tool verfügt auch über einen Mathe-«Nachhilfelehrer» und einen «Coach» fürs Aufsatzschreiben. Ein Schulbesuch in Zürich zeigt, wie's geht.

Juliana sagt, sie lerne gern am Computer, weil sie so mehr Zeit zum Nachdenken habe und die Aufgaben besser verstehe. Leoni ergänzt: «Wenn etwas unklar ist, kann man einfach den «Nachhilfelehrer» fragen.» Der sei cool, denn er zeige Schritt für Schritt, was zu tun sei – wie die echte Lehrerin. So stehe sie auch beim Üben zu Hause nie an, sagt Leoni. Bis zu drei Stunden in der Woche übe sie ausserhalb der Schulzeit. Sarina Heinzer sagt: «Es braucht tatsächlich Übung, um die neuen Aufgaben kennenzulernen. Sonst wird es schwierig an der Gymiprüfung.»

Die Texte auf der Plattform sind in kinderfreundlicher Sprache geschrieben. Da steht zum Beispiel: «Lasst uns in die faszinierende Welt der Mathematik eintauchen und gemeinsam die Geheimnisse lüften. Bereit? Dann auf ins Abenteuer!» Leonit sagt, das gefalle ihm be-

sonders: «Die Aufgaben motivieren mich, weil sie lustig geschrieben sind.»

Letztes Jahr haben 4567 Sechstklässler die Aufnahmeprüfung für das Langzeitgymnasium im Kanton Zürich abgelegt. Die Hälfte der Jugendlichen hat bestanden. Der Zürcher Weg ins Gymnasium gilt als besonders anspruchsvoll. Viele Eltern entscheiden sich für einen kostenpflichtigen Privatkurs neben oder statt der Übungslektionen an der Schule. Ein solches Training kostet bis zu 3000 Franken. Das ist viel Geld. «Das schafft ein grosses Gefälle zwischen denjenigen Kindern, die Eltern haben, und denjenigen, die diese Möglichkeit nicht haben», sagt Jan Bühlmann, der Mitgründer von Go Gymi.

Bühlmann war früher Nachhilfelehrer. Aufgewachsen ist er in Küsnacht, einer reichen Gemeinde mit vielen wohl-

habenden Familien. Seine Lernplattform hingegen ist im Moment vor allem in Gemeinden und Quartieren vertreten mit weniger privilegierten Schulkindern als an der Goldküste: in Wallisellen, Schlieren und Schwamendingen beispielsweise. Dort wohnen viele Kinder, deren Eltern keinen akademischen Hintergrund haben und ihnen daher nicht helfen können bei der Vorbereitung auf die Gymiprüfung. Bühlmann sagt: «Es haben nicht alle die gleichen Chancen.»

Hier will Go Gymi Gegensteuer geben, zumindest ein bisschen. Seit September wird die Lernplattform im Rahmen eines Pilotprojekts der Stadt Zürich mit 130 Primar- und Sekundarschülern in öffentlichen Schulen getestet. Es gibt auch ein Angebot für Eltern, die mit ihren Kindern üben wollen. Das sogenannte All-in-one-Paket fürs Langzeitgymnasium kostet derzeit 60 Franken

pro Monat. «Unser Ziel ist es, die führende Lern-App für die Gymivorbereitung im Kanton Zürich zu werden», sagt Bühlmann. Für Lehrerinnen und Lehrer sei die Plattform eine Entlastung. «Die Lernmaterialien sind pfannenfertig aufbereitet.» Auf die Aufsatz-Feedback-Funktion ist Bühlmann besonders stolz: Damit werden Schülertexte in vier Minuten von einer KI korrigiert – eine Aufgabe, die für Lehrer sonst einen Mehraufwand bedeuten, den sie am Abend oder an den Wochenenden leisten müssen.

Theoretisch geht das so: Die Prüfungskandidaten schreiben ihre Probeaufsätze von Hand. Dann werden die Texte eingescannt oder abfotografiert und auf die Plattform hochgeladen. Dort wird die Handschrift automatisch in einen digitalen Text übertragen, damit der Feedback-Bot damit arbeiten kann. Das Tool muss genau wissen, wie die Aufgabenstellung lautet. Ein Beispiel: «Der Aufsatz soll in der Ich-Perspektive und in der Vergangenheit geschrieben sein, er soll ein lustiges Ereignis beinhalten und soll sich um ein Restaurant drehen.» Das müssen die Schüler selber eingeben.

Mitdenken am Bildschirm

Die künstliche Intelligenz korrigiert sodann nicht nur Grammatik und Rechtschreibung, sondern auch Inhalt, Struktur und Stil. Fehlende Satzzeichen, falsch geschriebene Wörter und zu lange Sätze werden farbig markiert. Dann beurteilt der Bot den Text, etwa so: «Der Einstieg ist gut gelungen, da er den Leser direkt in das Geschehen im Restaurant einführt und eine hektische Atmosphäre schafft.» Er macht aber auch Verbesserungsvorschläge: «Die Geschichte ist nicht in der Vergangenheit geschrieben und könnte von einer klareren Struktur profitieren.» Und er stellt den Schülern eine überarbeitete Version zur Verfügung. Die Macher von Go Gymi sind überzeugt: Der automatisierte Aufsatz-Coach ist fair, neutral, unvoreingenommen.

Die Primarlehrerin Geraldine Truyol sieht das etwas anders. Sie hat die Lernplattform mit ihren Gymikandidaten in Egg ausprobiert. Das Aufsatz-Tool von Go Gymi gebe etwas gar positives Feedback, sagt Truyol. Da sei sie als Lehrerin kritischer. Auch der «KI-Nachhilfelehrer» habe seine Tücken. Ab und zu gebe der Bot fehlerhafte Antworten zu



Jan Bühlmann
Mitgründer der
Lern-App Go Gymi

Fragen bei Mathe-Aufgaben. Sie habe ihren Schülern erklärt, was künstliche Intelligenz sei – und dass deren Aussagen nicht immer der Wahrheit entsprächen, sagt Truyol. «So denken die Kinder mit und hinterfragen das, was ihnen die KI zurückschreibt am Bildschirm.»

Auch Sarina Heinzer weist ihre Schüler immer wieder darauf hin, dass sie nicht alles am Tablet machen können. Die Gymiprüfung im März wird immer noch von Hand geschrieben. Daher müssen Henok, Juliana, Leoni und Leonit jede Aufgabe, jedes Rechenschritt zuerst von Hand skizzieren – auch wenn die Lösung dann mit einem Klick überprüft werden kann. Die Hauptsache aber sei, und das sagt die Lehrerin den vier Kindern immer wieder in der Vorbereitungslektion: «Üben, dranbleiben, weiter üben.» Egal ob am Tablet oder auf Papier.

ANZEIGE

Personal and academic growth.

Schweizer Matura (auch bilingual DE/EN möglich)
IGCSE & IB Programme

www.lyceum-alpinum.ch/schule

Lyceum Alpinum Zuoz

SWISS INTERNATIONAL BOARDING SCHOOL

Schnitzeljagd am Tablet

Primarschüler versuchen, sich in einem «Outdoor-Escape-Room» zurechtzufinden – das soll sie fit für die Zukunft machen

MELANIE KEIM, ADLISWIL

Beim Schulhaus Zopf in Adliswil sieht alles etwas altmodisch aus. Der Betonbau stammt aus den siebziger Jahren, und das sieht man ihm an. Die Beschriftungen an den Türen sind aus Metall, und auch im Schulzimmer der fünften und der sechsten Klasse von Linda Hess im obersten Stock scheint die Zeit fast ein bisschen stehengeblieben zu sein. An der Wand steht ein Skelett, für den Klassenrat gibt es einen gelben Briefkasten. Der Flachbildschirm über der grossen Wandtafel geht fast etwas unter.

Doch an diesem Donnerstagmorgen im November geht es um künstliche Intelligenz (KI) – beziehungsweise um die Fähigkeiten, die künftige Generationen brauchen, um sich von Schreib-Bots, automatischen Bildprogrammen und anderen KI-Anwendungen abzuheben. Gefragt sind Kreativität, Kollaboration, Kommunikation und kritisches Denken. Die vier K-Kompetenzen also, die auch im Lehrplan 21 verankert sind. Nils Landolt spricht lieber von «Future-Skills». Er ist für diesen Termin eigens aus Glarus angereist. Der Primarlehrer hat dort mit seiner Frau eine Privatschule gegründet, weil er überzeugt ist: Kinder lernen am besten, wenn man sie tun lässt, worauf sie Lust haben. Und wenn sie spielerisch lernen können. Nun möchte er diesen Geist auch anderen Schulen vermitteln – mit sogenannten Outdoor-Escape-Rooms, einer Art virtuellen Schnitzeljagd, auf der Kinder mehrere Rätsel lösen müssen.

Landolt stellt sich den Schülern vor und sagt: «Ich bin euer Gamemaster!» Im Schnelldurchgang schlägt er einen Bogen

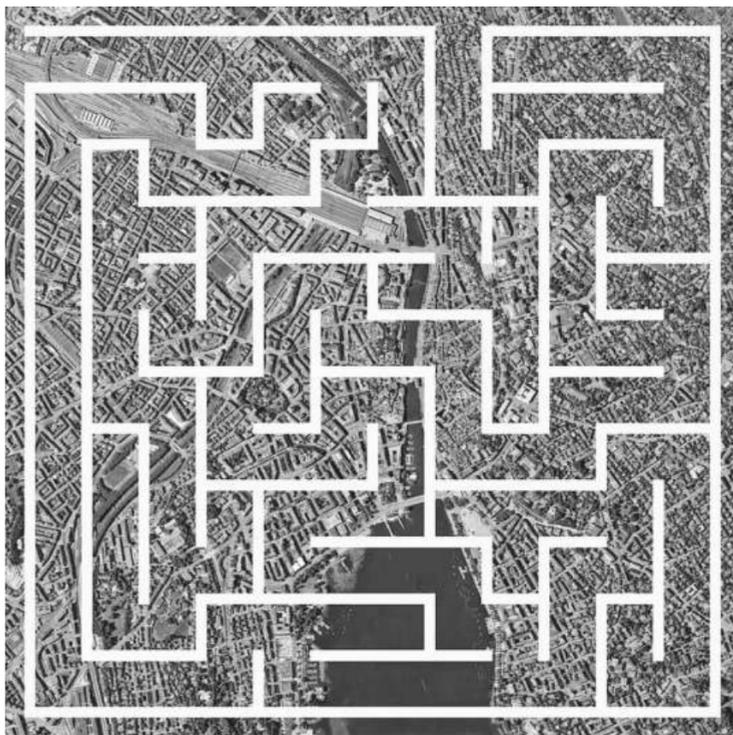


ILLUSTRATION SIMON TANNER / NZZ

Dann erklärt er die Spielregeln: Die Kinder können die Rätsel nur zusammen lösen. Deshalb sollen sie laut denken, statt Ideen für sich zu behalten. Und: Sie müssen kreativ sein. «Das sind nämlich die Hauptkompetenzen in einer Welt, in der es immer mehr künstliche Intelligenz geben wird», sagt Landolt.

«Augmented Reality»?

Es ist eine Verkaufrede, die die Zehnbis Zwölfjährigen in ihren Schulbänken offensichtlich wenig interessiert oder schlicht überfordert. Bei Linda Hess haben sie vor einigen Tagen das erste Mal mit künstlicher Intelligenz experimentiert und ein paar Texte von Chat-GPT schreiben lassen. Einige waren auch schon einmal in einem Escape-Room. Sie fanden es «rätselhaft», «cool» oder «anstrengend», wie sie erzählen.

Kurz darauf packen die Schülerinnen und Schüler auf dem Pausenplatz ihre Tablets aus. Es regnet zwar, und es ist kalt. Doch das kümmert niemanden.

Die Kinder wollen möglichst schnell beginnen: Wer schneller ist, kriegt mehr Punkte. Auf Knopfdruck erklingt eine Geschichte eines Gedankendiebs, der auf einem verlassenen Jahrmarkt sein Unwesen treibt. Der Dieb hat einer Frau die Erinnerung an ihren Verlobten gestohlen. Nun sollen die Kinder herausfinden, wie der Verlobte heisst.

«Augmented Reality» steht auf dem Bildschirm. Ein Knabe liest den Begriff vor, drückt auf einen Button und richtet die Kamera seines Geräts auf den Pausenplatz. Jetzt wird auf dem Bildschirm eine Jahrmarktbude eingeblendet, das Bild des virtuellen Chilibistands überschneidet sich mit dem Pausenplatz. Der Junge und seine drei Kollegen begreifen rasch, wie die App funktioniert: Sie umkreisen die Bude, einer findet die gesuchte Information für die Aufgabe, ein anderer tippt die Lösung ein, und schon poppt auf der Karte die nächste Station auf. Weg sind die vier.

Der Parcours wurde ursprünglich nicht für Schulklassen entwickelt, son-

dern für Firmen und private Gruppen. Doch nun sind Landolt und sein Geschäftspartner von der Firma Neoquest dabei, ein Angebot zu entwickeln, das auf den Lehrplan 21 zugeschnitten ist. Die Fünft- und Sechstklässler von Linda Hess dürfen bereits testen, ob sich ein solches Format auch für den Schulalltag eignen könnte.

Genau lesen

Nicht weit weg vom Schulhaus hat Landolt eine besonders schwierige Aufgabe platziert: ein Logikproblem mit Geistern, die andere Geister fressen können. Die Kinder müssen herausfinden, welcher Geist sich keinen anderen einverleibt haben kann. «Einverleibt? Was heisst das?» Einer der Schüler kann sich das Wort auf dem Bildschirm nicht erklären. Er dürfte nicht der einzige sein. Nur 8 von 20 Kindern sind deutscher Muttersprache.

Auch sonst gibt es Verständnisprobleme. Viele haben die Geisteraufgabe nicht richtig verstanden. «Lies die Aufgabe noch einmal laut durch!», sagt Hess zu einem Buben. Die Lehrerin will, dass die Kinder sorgfältig vorgehen, trotz aller Aufregung. Aber da schreit ein anderer bereits dazwischen: «O mein Gott!» Fehlanzeige! Er hat die falsche Lösung eingetippt. Hätte er seinem Kollegen doch nur zu Ende zugehört!

Hess sagt: «Genau lesen ist ein grosses Thema, auch im normalen Unterricht.» Da komme es oft vor, dass die Kinder die Aufgabenstellungen nicht verstanden und dann prompt etwas Falsches machten. «Doch auf einer Schnitzeljagd wie dieser hier kommt man schlicht nicht weiter, wenn man nicht aufmerksam liest.» Die Primarlehrerin ist überzeugt, dass das gemeinsame Rätsellose draussen ihrer Klasse guttut. Sie sagt aber auch, dass sie sich sehr zurücknehmen müsse, damit sie nicht ständig eingreife und Tipps gebe.

Hilfe könnten ihre Schüler manchmal ganz gut gebrauchen. Eines der Mädchen löst die Aufgaben praktisch im Alleingang, was bei den anderen der Gruppe für Frust sorgt. In anderen Teams klappt die Zusammenarbeit besser. Die Kinder wechseln sich ab mit Vorlesen, Notieren, Knobeln. Bei einer Station soll eine Schatulle aus der mitgebrachten Umhängetasche geöffnet werden. Wie macht man das? Mit einer Haarklammer der

Kollegin! So geht Teamwork. Auch wenn das Schloss dann doch nicht aufgeht.

Ein Outdoor-Escape-Room ist etwas Spezielles. So etwas hätten sie bisher erst im Klassenlager gemacht, erzählt ein Mädchen – ohne Tablet und Augmented Reality, versteht sich. Sie finde es cool, herumlaufen zu dürfen und Dinge auszuprobieren. Der Parcours am Bildschirm bietet beste Unterhaltung. Doch braucht es diese Gamifizierung, damit Kinder lernen, zusammenzuarbeiten und Probleme kreativ anzugehen?

Daniel Jud, der Schulleiter in Adliswil, sagt: Nein. Ein Escape-Room könne den Zusammenhalt in einer Klasse zwar fördern. «Aber wenn mit dem Angebot primär überfachliche Kompetenzen vermittelt werden, ohne Inhalte aus den Fachbereichen zu berücksichtigen, dann ist das zu wenig. Das reicht nicht für eine Anschaffung.» Wenn Landolt und sein Partner es jedoch schafften, ihr Tool so zu gestalten, dass es von den Schulen mit Inhalten einzelner Fachbereiche bestückt werden könne, dann könne ein solches Format interessant werden, sagt Jud. Die Schüler könnten Flächen berechnen, ihre Französischkenntnisse erweitern oder Naturphänomene auf den Grund gehen, wenn sie mit dem Tablet unterwegs seien.

Im nächsten Jahr sollten Outdoor-Escape-Rooms bereitstehen, die auch auf die fachlichen Anforderungen von Primarschülern zugeschnitten sind. Ob die Schule Zopf eine Lizenz kauft, wird sich zeigen. Vielleicht erhält sie auch eine der fünf Lizenzen, die die Stiftung Mercator laut Landolt bereits gestiftet hat.

Inzwischen ist es kurz vor Mittag, die Schnitzeljagd ist vorbei. Im Klassenzimmer einen Stock weiter oben sitzen alle mit warmem Punsch in einem Kreis vereint. Landolt will wissen, wie die Kinder den Morgen erlebt haben. Die Daumen der Buben gehen hoch, bei vielen Mädchen zeigen sie seitwärts. Trotzdem: Praktisch alle finden, dass sie viel gelernt hätten. Auch was die Zusammenarbeit im Team angeht. «Irgendwann haben wir uns einfach gesagt: Es ist nur Zeitverschwendung, wenn wir ständig streiten», sagt einer der Buben. Die Schnitzeljagd hat dem Klassegeist gutgetan. Und sie hat Spass gemacht, trotz Regenwetter. «Es war sogar lässiger als schulfrei oder Wochenende», sagt einer der Schüler ganz zum Schluss. «Und ein bisschen Denken schadet auch nicht.»



Nils Landolt
Privatschulinhaber
und Unternehmer

von seiner Liebe zu Computerspielen bis zum Nutzen von KI. Beim Kartenspielen hätten er und sein Sohn Chat-GPT nach Tipps gefragt. Am Freiluft-Rätsel, das die Fünft- und Sechstklässler später lösen werden, habe eine KI mitgeschrieben, erzählt er. Bis hierher alles klar?

ANZEIGE



HOCHALPINES INSTITUT FTAN
 SWISS INTERNATIONAL SCHOOL AND SPORTS ACADEMY

ZWEISPRACHIGE MATURA
 SPORTS ACADEMY
 IGNITE SWITZERLAND
 INTERNAT



SCHULE. SPORT. NATUR. WO DEINE ZUKUNFT BEGINNT

HIF.CH

«Wir hatten fast keine Ahnung von KI»

Die Aargauer Maturandinnen Lilly Rullkötter und Emmelot Suttmüller gewannen die erste Ausgabe des KI-Wettbewerbs der ETH Zürich. Ihre Geschichte zeigt: Man muss kein Nerd sein, um einem Computerprogramm etwas beizubringen.

ROBIN SCHWARZENBACH, WOHLLEN

Sie haben es ausprobiert. Einfach so, mit überschaubaren Vorkenntnissen. Sie waren nicht einmal in der gleichen Klasse. Kennengelernt haben sich die Aargauer Maturandinnen Lilly Rullkötter und Emmelot Suttmüller erst im Projektunterricht Informatik an ihrem Gymnasium in Wohlleben – in einer Gruppe, in der die anderen Schüler bereits wussten, was sie machen wollten in dem Semester. Einen Schachcomputer programmieren beispielsweise. Oder einen Bildgenerator, der mit künstlicher Intelligenz (KI) funktioniert. Typisch Informatik, typisch Nerds, so könnte man sich denken.

Emmelot und Lilly jedoch waren ganz anders unterwegs. Emmelot sagt: «Wir hatten praktisch keine Ahnung von KI. Und auch keine Idee für ein eigenes Projekt. Aber dann hat uns der Lehrer auf den Wettbewerb aufmerksam gemacht.» Die Ausschreibung der ETH Zürich für KI-interessierte Jugendliche fand dieses Jahr zum ersten Mal statt. Die beiden Schülerinnen beschlossen, mitzumachen – und gewannen prompt, in der Kategorie Creative Coding. Das war im vergangenen Frühling. Sie müssen immer noch lachen, wenn sie davon erzählen.

Sag mir, was ich anziehen soll

Die Idee der beiden Einsteigerinnen hat die Jury offenbar überzeugt: Wie wäre es, wenn man morgens vor dem Kleiderschrank oder der Kommode nicht mehr lange hin und her überlegen müsste, was man denn nun anziehen soll, sondern dank einer intelligenten App gleich ein paar Vorschläge erhielte – und zwar passgenau zu den Wetteraussichten an dem Tag? Das klingt bestechend. Der Journalist denkt bereits an seine Garderobe zu Hause und an einen persönlichen Fashion-Berater

Das Programm erkannte die Fotos nicht, die Lilly und Emmelot hochgeladen hatten. Die Schülerinnen mussten sich etwas einfallen lassen.



Probieren geht über studieren: Lilly (links) und Emmelot, die beiden Siegerinnen des KI-Wettbewerbs für Jugendliche an der ETH Zürich.

ANNICK RAMP / NZZ

auf dem Smartphone. Nie mehr zu dick oder zu leicht angezogen aus dem Haus, das wäre praktisch!

Aber dann zeigt sich, dass beim Treffen für diesen Text an der Kanti in Wohlleben zwei Welten aufeinanderprallen. Der Autor dieses Artikels hatte keine Informatik in der Schule. Daher auch die überzogene Erwartung, dass er nun eine fixfertige App zu sehen bekommt. Emmelot und Lilly hingegen codieren seit der ersten Klasse am Gymnasium. Das Fach ist obligatorisch für alle Mittelschüler in dem Kanton. Und so müssen die beiden Schülerinnen ihren Gesprächspartner enttäuschen: Eine App haben sie nicht entwickelt. Das wäre viel zu aufwendig gewesen. Sie haben vielmehr das gemacht, was Informatiker normalerweise tun: programmieren, Codes zusammensetzen, Block für Block, Zeile für Zeile.

Ungefähr so:

```
random_sneaker= random.choice (list
(filter(lambda ele:ele!=n, sneaker)))
```

Und so weiter. Auch random_pullover, random_coat und random_ankleboot erhielten eigene Zeilen. Bis das Programm die gewünschten Befehle ausführen konnte. Emmelot tippt am Bildschirm ihres Tablets ihren Standort ein: Wohlleben. Und ihr Geschlecht: F. Dann legt die Maschine los:

```
#creates outfit ...
```

Und nach wenigen Sekunden steht da:

```
You should wear some trousers with a
t-shirt underneath and a nice pullover
which you can take off if it gets too hot.
```

Begleitet wird dieser schriftliche Tipp vom Herzstück des Projekts: Das Programm zeigt Bilder einer Hose, eines

T-Shirts und eines Pullovers an. In pixelierter Form zwar, aber so bekommt man eine Vorstellung davon, wie der Kleiderberater von Lilly und Emmelot dereinst funktionieren könnte: Er kennt die Garderobe seiner Nutzer, da er Fotos von deren Kleidern gespeichert hat. Mit diesen Informationen kann er je nach Wetter ein passendes Outfit zusammenstellen, zumindest in der Theorie.

«Ich game viel!»

Doch in der Praxis gab es ein Problem: Das Programm erkannte die Fotos nicht, die die beiden hochgeladen hatten. Einen Schuh verwechselte die künstliche Intelligenz zum Beispiel mit einem T-Shirt. Das neuronale Netzwerk konnte sich die Bilder nicht richtig merken. Die Schülerinnen mussten sich etwas einfallen lassen. Ihre Lösung: Mit einem Datensatz des Versandhändlers Zalando

klappte die Bilderkennung ziemlich gut. Davon haben die beiden auf Kaggle erfahren, einer Plattform der internationalen KI-Community. So konnten sie beim Wettbewerb der ETH ein Projekt einreichen, das wenigstens in seinen Grundzügen funktionierte. Die Teenager sind sich einig: Ohne den KI-Wettbewerb hätten sie das niemals durchgezogen. Mit der Anmeldung hatten sie ein Ziel vor Augen. Begleitet wurden sie zwar von einem Doktoranden der Hochschule. Aber sie seien von Anfang an sehr selbständig gewesen, sagt der Coach. Er habe ihnen zu Beginn lediglich ein paar Tipps gegeben.

Und jetzt? Werden Lilly und Emmelot zur viel umworbenen Generation gehören, die den Mangel an technischen Fachkräften entschärfen soll? Lilly hatte sich kurz überlegt, die unfertige Outfit-App ins Ziel zu bringen. Aber dann hatte sie eine andere Idee: In ihrer Matur-

arbeit untersuchte sie, wie viel Aluminium von Kaffee kapseln am Ende im Kaffee landet. Emmelot hat zwei literarische Bücher miteinander verglichen. Sie sagt: «Nach dem vielen Codieren wollte ich etwas komplett anderes machen.» Sie lese viel und sei lieber draussen, als ständig am Bildschirm zu kleben.

Lilly hingegen ist oft am Computer. «Ich game viel!» Sie interessiert sich für sehr viele Dinge. Daher habe es in ihrem Umfeld auch niemanden überrascht zu hören, dass sie bei einem KI-Wettbewerb mitmache. Die 17-Jährige hat klare Vorstellungen: Sie will an der ETH studieren, vielleicht Biochemie. Emmelot hat Ähnliches vor: Sie interessiert sich für interdisziplinäre Naturwissenschaften.

Für den KI-Wettbewerb 2024 können weiterhin Projekte eingereicht werden. Die ETH teilt mit, dass die Timeline verschoben werden musste. Weitere Informationen: [ki-wettbewerb.ch](https://www.ethz.ch/ki-wettbewerb).

NZZ

Shop

Für kuschelig, kühle Wintertage.

shop@nzz.ch
+41 44 258 13 83



Tischfeuer SPIN 90
Windlicht Gravity Candle
Auflagebrett Cube
Feuerkorb Cube Schwarz

1. Vogelfutterstation Bird Silo, aus 100% recykliertem Plastik, 23 cm (H), je Fr. 69.- / Fr. 64.-*
2. Windlichter Louisiana, aus Eisen, Masse L: 24 x 24 x 26 cm (L x B x H), XXL: 38 x 38 x 40 cm (L x B x H), L: Fr. 89.- / Fr. 79.-*, XXL: Fr. 219.- / Fr. 209.-*

3. Spin Tischfeuer: Fr. 149.- / Fr. 139.-*, Gravity Candle: Fr. 55.- / Fr. 49.-*, Feuerkorb: Fr. 455.- / Fr. 439.-*, Auflagebrett: Fr. 75.- / Fr. 69.-*
4. Kerzenständer-Set Blossom, aus Eichenholz, Fr. 189.- / Fr. 179.-*
5. Kissen Shapes, 45 x 45 cm (H x B), je Fr. 99.- / Fr. 89.-*

6. Candi Stacks, aus Paraffinwachs, ab Fr. 40.- / Fr. 36.-*
7. Holzlager Caesar, aus Edelstahl, ca. 30 x 55 x 50 cm (B x H x L), Fr. 325.- / Fr. 299.-*
8. Decken Kattefot, aus norwegischer Lammwolle, 140 x 200 cm, je Fr. 209.- / Fr. 189.-*

9. Kollektion Bauhaus, aus norwegischer Lammwolle; Decke: 140 x 200 cm (L x B), Fr. 229.- / Fr. 209.-*; Kissen: 50 x 50 cm (L x B), Fr. 119.- / Fr. 109.-*