

Digitale Lebendigkeit und ihre Schattenseiten

■ KARL JOSEF FUCHS

Betrachtungen zum Generalthema der Salzburger Hochschulwochen 2025 im Kontext der naturwissenschaftlich-technischen Wissenschaften, Mathematik und Informatik.

VORREDE

Das Generalthema „Was uns leben lässt ... und was uns (vielleicht) vergiftet“ der Salzburger Hochschulwochen 2025 initiiert Fragen, die im Beitrag im Kontext der Mathematik und Informatik formuliert werden. Zu jeder einzelnen Frage werden Antworten, mit Zitaten aus Mathematik und Informatik eingeleitet, präsentiert.

WAS UNS LEBEN LÄSST

Warum lässt uns eine aktive Auseinandersetzung mit der Mathematik am Leben?

Die Antworten auf diese Frage wollen wir mit dem Zitat „*Mathematik ist das Alphabet, mit dessen Hilfe Gott das Universum beschrieben hat.*“ des berühmten Naturwissenschaftlers Galileo Galilei (1564–1642) einleiten (Schefter 2004a).

Die Lebendigkeit einer aktiven Auseinandersetzung mit der Mathematik resultiert seitens der Problemstellung aus deren Aktualität (vergangen, aktuell, zukünftig) und Spannweite (lokal, regional, global). Seitens des Herstellers/der Herstellerin des mathematischen Modells (Siller 2008) sind es dessen/deren Dispositionen wie etwa Inspiration, persönliche Relevanz des Themas und Motivation, die zur Lebendigkeit der aktiven Auseinandersetzung beitragen.

Martin Sonnleitner spricht in seiner Publikation „*Wo und warum Mathematik im täglichen Leben nützlich ist!*“ von der Mathematik als zentralen Bestandteil unseres Lebens und ergänzt zum Thema aktive

Auseinandersetzung; „... *Wenn wir ein Problem haben, hilft uns die Mathematik dabei, es zu analysieren, zu erfassen und Schritt für Schritt zu lösen ...*“ (Sonnleitner 2023).

Was ist die besondere Rolle der Inspiration in mathematischen und informatischen Modellierungsprozessen?

Die Antworten auf diese Frage wollen wir mit Zitaten aus der Mathematik und Informatik einleiten. Zur Mathematik zitieren wir „*Was wirklich zählt, ist Intuition*“ von Albert Einstein (1879–1955), einem der wohl bedeutendsten Wissenschaftler des 20. Jahrhunderts (Siever 2024). „*Measuring programming progress by lines of code is like measuring aircraft building progress by weight*“ führen wir als Zitat zur Informatik von William Henry „Bill“ Gates III (1955–), einem der Mitbegründer der Microsoft Cooperation, einem international tätigen IT-Dienstleister, an.

Im Zusammenhang mit der Inspiration lohnt sich ein Blick auf die Publikation „*Inspiration finden – 5 Prinzipien und 20 Methoden*“ (2021) von Andreas Schuster. Die Publikation leitet Schuster mit der Aussage „*Genie ist 1% Inspiration und 99% Transpiration*“ des berühmten amerikanischen Elektroingenieurs Thomas Alba Edison (1847–1931) ein. Er stellt daraufhin die Fragen: „*Aber was, wenn dieses eine Prozent fehlt? – Nicht so schlimm?*“ Seine Antwort lautet: „*Von wegen! – Ist die Inspiration erst einmal weg, hilft auch aller Fleiß der Welt nicht. Vielmehr gilt es, sie wiederzufinden.*“



Mag. Dr. Karl Josef Fuchs ist Ao. Univ.-Prof. i. R. am Fachbereich Mathematik der Universität Salzburg; zu seinen Forschungsgebieten zählen: Entwurf und Bewertung von Modellen für den Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht mit dem Schwerpunkt Computer Algebra Systeme; Didaktik und Methodik der Informatik und Geometrisch Zeichnen sowie Kompetenzen in Informatik und Digitaler Grundbildung.

Die 5 Prinzipien der Inspiration lauten:

1. Achtsamkeit,
2. Geduld,
3. Regelmäßigkeit,
4. Selbstfreundschaft,
5. Neue Eindrücke

Inspiration finden – 20 hilfreiche Methoden:

1. Besondere Spaziergänge,
2. Sprachfetzen sammeln,
3. Außergewöhnliche Orte,
4. Assoziieren durch Brainstorming, Mindmap und Clustern,
5. Die Walt-Disney-Methode (Dreischrittige Methode: In einer ersten Phase begibst du dich ganz frei auf die Suche nach Ideen, in einer zweiten Phase erstellst du daraus ein Konzept oder einen konkreten Plan und in einer dritten Phase betrachtest du kritisch, was du dir überlegt hast und zerstörst es so gewissermaßen),
6. Listen erstellen,
7. Bisoziieren (= von zwei Begriffen ausgehen und Verbindungen entdecken),
8. Strukturen und Muster begreifen (Fuchs 2024, S. 62–77),
9. Geschichten, die dich berühren,
10. Interessante Figuren (er)finden,
11. Bilderwelten,
12. Zitate oder Aphorismen,
13. Eine Kiste voller Erinnerungen,
14. Prägende Lebensorte,
15. Meditieren,
16. Fabulieren und Gedankenexperimente,
17. Komfortzonen bewusst verlassen,
18. Die Perspektive wechseln,
19. Menschen Fragen stellen,
20. Deine Sinne schärfen (Schuster 2021).

Robert Legenstein nennt die Inspiration als eine der wichtigsten Zutaten im Kontext seiner Entwicklungen intelligenter Computer (Legenstein 2024).

Was offenbart sich in der Beschäftigung mit der Mathematik, d.h. im Besitzen, Erwerben und Hinkommen von/zu mathematischem Wissen?

Als Zitat stellen wir einen Ausspruch des Mathematikers Carl Friedrich Gauß

(1777–1855) an den Anfang der Antwort auf die Frage: „*Es ist nicht das Wissen, sondern das Lernen, nicht das Besitzen, sondern das Erwerben, nicht das Dasein, sondern das Hinkommen, was den größten Genuß gewährt*“ (Schefter 2004b).

Als weitere Antwort zitieren wir aus dem Beitrag „*Tapferkeitsluxus der reinen Ratio*“ – Aspekte mathematischen Denkens“ von Gregor Nickel. Im ersten Abschnitt **Musils Blick auf das mathematische Denken** dieses Beitrags greift Nickel auf das Hauptwerk Robert Musils „*Der Mann ohne Eigenschaften*“ (1952) zurück, in welchem sich Musil auch mit dem mathematischen Denken auseinandersetzt.

„... er (Musil folgt in der Sichtweise auf die Mathematik seinem Protagonisten Ulrich) *nutzt diesen Blick immer wieder zu theoretischen Exkursen, in denen er die Rolle des mathematischen Denkens für die Gestaltung der gesellschaftlichen Moderne thematisiert. ... Drei Motive werden allerdings (dabei in der weiteren Diskussion) durchgehalten. Da ist neben dem Hinweis auf die mathematikbasierte Naturwissenschaft und Technik zweitens seine Analyse der dramatischen Folgen des wissenschaftlichen Fortschritts. Dieser bewirke eine gewaltige ‚geistige Ökonomie‘ und teilweise sogar die Mechanisierung des Rechnens ... Hier verweist Musil darauf, dass selbst die Physik nur den allergeringsten Teil der wissenschaftlichen Mathematik benötige, vom Ingenieur und dem Alltagsgebrauch ganz zu schweigen. „Unermessliche Gebiete“ seien demgegenüber nur für die Mathematik selbst da. ... Anders als in früheren Zeiten, könne etwa die Religion nicht mehr für Verbindlichkeit und einen hinreichenden Zusammenhalt sorgen. Einheitlichkeit wird eigentlich nur noch im Rahmen der exakten Wissenschaften aufrechterhalten und repräsentiert. Seine Hoffnung setzt Musil dann aber doch auf die Kunst (obwohl seine Betrachtungen mit der folgenden ironischen Feststellung enden), ob nicht in unseren Zeiten Musils Rolle des Dichters von einer elektronischen Rechenmaschine übernommen werden könnte, die Mathematik selbst also in ihrer geistlosen Gestalt den Beruf des Dichters überflüssig zu machen droht ...*“ (Nickel 2023)

„... **Künstliche Intelligenz** (KI) bezeichnet Systeme, die Daten analysieren, Muster erkennen und eigenständig Entscheidungen treffen können. Im Alltag begegnet dir KI in Form von Sprachassistenten, Empfehlungssystemen oder smarten Geräten, die Prozesse vereinfachen und personalisierte Erlebnisse schaffen ...“ charakterisiert Dirk Löbe **Künstliche Intelligenz** (KI) in seiner Publikation *KI im Alltag: Wie sie unser Leben verändert und bereichert* (2024). Aus dieser Charakteristik leiten wir die folgende Frage ab.

In welcher Weise lässt uns KI leben?

Zur Informatik zitieren wir „*KI ist wahrscheinlich das Beste oder Schlimmste, was der Menschheit passieren kann*“ (2021), ein Zitat des theoretischen Physikers Stephen William Hawkin (1942–2018) (Wilde-IT 2021).

In der Publikation von Dirk Löbe finden wir auch Antworten auf unsere Frage.

KI unterstützt uns bei der Suche nach Antworten auf alltägliche Fragestellungen wie die Stabilisierung unserer Demokratien (Thiel 2023; Delahaye, Weber & Humbert 2025), die Klimakrise (Zimmermann 2025) oder die Erneuerung der Kirchen (Reimann 2024).

Zudem beeinflusst KI unseren Alltag durch spezielle Applikationen wie Empfehlungssysteme für spezielle Plattformen wie etwa Google Maps¹ – einem weltweiten Online-Datendienst, der auch als Routenplaner eingesetzt werden kann – oder Sicherheitsfeatures wie etwa eine Betrugserkennung bei Online-Banking.

Datenanalysen, die bei den Sicherheitsfeatures zum Einsatz kommen, durch KI können aber auch wie etwa bei der Sortierung von E-Mails nach Wichtigkeit ihrer Nachrichten zu effizienterem Arbeiten führen.

WAS UNS (VIELLEICHT) VERGIFTET

In diesem Zusammen spricht die Psychologie – oder noch besser die Psychopathologie – von toxischen Beziehungen und charakterisiert diese als Störungen in den Verhältnissen zwischen Individuen (Luerweg 2023). Psycholog(inn)en bezeichnen den Begriff als schwammig und sprechen daher eher von dysfunktionalen Beziehungen.

Den Begriff der toxischen Beziehungen wollen wir in diesem Abschnitt aber weiter fassen und Fragen nicht über Verhältnisse zwischen Individuen, sondern über toxische Verhältnisse zwischen uns und den beiden naturwissenschaftlich-technischen Wissenschaften Mathematik und Informatik im gesellschaftlichen Diskurs stellen.

Was vergiftet unsere Beziehung zur Mathematik?

Die Antworten auf diese Frage starten wir mit einer Aussage des berühmten österreichisch-amerikanischen Philosophen und Mathematikers Kurt Gödel (1906–1978), den wir vom – mit Mitteln der höheren Modallogik geführten – Gottesbeweis (Fuchs, 2024, S. 205–220) kennen: „*Doch das weltliche Chaos macht ihn krank. Er sehnt sich nach einem Leben, das ebenso perfekt geordnet ist, wie die Welt der Mathematik*“ (Bischoff, Goos & Breitschädel 2024).

Die Autoren Andreas G. Weiß, Alice Sendera, Jürgen Maaß, Paul Ernest, Nehir Yilmaz und Meike Haisenko nennen in ihren Publikationen „Ausgelacht!“ (2021), „Persönlichkeitsstörungen – Beziehungsstörungen“ (2021), „Was bleibt? – Erfolge und Mißerfolge des Mathematikunterrichts aus der Sicht von Erwachsenen“ (1994), „THE ETHICS OF MATHEMATICS: – IS MATHEMATICS HARMFUL?“ (2018), „Dysfunktionale Beziehung: Die Schockierenden Anzeichen, Die Du Nicht Ignorieren Darfst!“ (2024) und „Toxische Spiritualität“ (2025) die folgenden Symptome als Vergiftungen im Gefolge dysfunktionaler Beziehungen.

¹ <https://www.google.at/>

- Verringerter Selbstwertgefühl (decreased self-esteem, self-worth, self-efficacy),
- Unerfüllte Wertschätzung, Anerkennung,
- Angstmacherei, Schuldgefühle und Zwänge.

Im Besonderen im Kontext des Glaubens, d.h. toxische Spiritualität

- Falsche, irreführende Denkmuster,
- Gefährliche, befremdende Heiterkeit anstelle eines ehrfürchtigen Umgangs mit dem Glauben.

Im Besonderen in den Beziehungen zur Mathematik

- Verringerter Selbstwertgefühl: „(aus Befragungen in Weiterbildungskursen für Erwachsene) ... welche Voreinstellung zur Mathematik bringen die Teilnehmenden mit ... die Erwartungshaltung der Teilnehmenden der Kunden ist bedeutsam ...“ (Maaß 1994, S. 108)
- Unerfüllte Wertschätzung, Anerkennung: „... For many students the learning of mathematics results in great personal power, manifested in increased social, professional and study opportunities, as well as enhanced feelings of mathematical self-efficacy and overall self-worth ...“ (Ernest 2018, S. 3)
- Irreführende Denkmuster: „... Mathematical knowledge needs to be critical in the sense that citizens can understand the limits of validity of any uses of mathematics ... and to question and reject spurious or misleading claims ...“ (Ernest 2018, S. 18)
- Zwänge: „... This compulsion ... is appropriated, internalized and elaborated as part of the postmodern citizen's identity. We cannot stop calculating and assigning quantified values to everything, in a society in which what matters is what counts or is counted ...“ (Ernest 2018, S. 5)

Als einziger Weg zu einer Entgiftung (*detox*) wird das Erkennen, d.h. die Konfrontation mit konfliktbeladenen Situationen, gesehen.

Was vergiftet die Beziehung zur Informatik?

Vorab zitieren wir diesmal Charles Franklin Kettering (1876–1958): „Wenn du etwas so machst, wie du es seit zehn Jahren gemacht hast, dann sind die Chancen groß, dass du es falsch machst.“ (Wilde-IT 2021)

Udo Zweckerl bezeichnet vergiftete Beziehung in seiner Publikation „*Digital Detox: So findest du Balance in einer vernetzten Welt*“ (Zweckerl 2025) als aus der Balance geratene Beziehung. Symptom einer aus der Balance geratenen Beziehung ist eine Technologieabhängigkeit, d.h. großer Anteil des Lebens wird in einer digitalen Welt verbracht.

Folgende Maßnahmen zur Entgiftung (*digital detox*) erklärt der Autor in seiner Publikation für empfehlenswert:

- Digitale Abstinenz: Die reduzierte Nutzung von digitalen Geräten führt zu einem Abbau von Stress.
- Digitale Achtsamkeit, d.h.
 - Bewusste Nutzung digitaler Geräte,
 - Regelmäßige Pausen bei der Nutzung,
 - Reflexion der bei der Nutzung sich offenbarenden Verhaltensweisen.
- Schaffung digitalfreier Zonen im persönlichen Lebensraum.
- Im täglichen Leben Alternativaktivitäten wie Sport, Hobbys oder soziale Interaktionen vorsehen.

NACHREDE

Das Generalthema „*Was uns leben lässt ... und was uns (vielleicht) vergiftet*“ der Salzburger Hochschulwochen 2025 initiiert viele Fragen im Kontext der naturwissenschaftlich-technischen Wissenschaften Mathematik und Informatik. Der Beitrag versucht auf der Basis von Recherchen nach einschlägigen Publikationen Antworten auf die gestellten Fragen zu geben. ■

QUELLENVERZEICHNIS

Für sämtliche mit einer Internetressource (URL) versehenen Quellen wurde die Zustimmung der Autor(inn)en zur Publikation in diesem Beitrag eingeholt.

Bischoff, M., Goos, D. H. & Breitschädel, K. (2024). *Kurt Gödel und die Grenzen der Logik*, Geschichten aus der Mathematik: Kurt Gödel und die Grenzen der Logik – Spektrum der Wissenschaft (Aufruf: 7.2.2025), Podcasts 24.10.2024.

<https://www.spektrum.de/podcast/geschichten-aus-der-mathematik-kurt-goedel-und-die-grenzen-der-logik/2239176>

Delahaye, S., Weber, C. & Larissa Humbert, L. (2025). *Künstliche Intelligenz und Demokratie: Die Zukunft der Bürgerbeteiligung gestalten*, Künstliche Intelligenz und Demokratie: Die Zukunft der Bürgerbeteiligung gestalten | Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT) (Aufruf: 7.2.2025), 10 Seiten.

<https://www.oeffentliche-it.de/-/kuenstliche-intelligenz-und-demokratie-die-zukunft-der-buergerbeteiligung-gestalten>

Ernest, P. (2018). THE ETHICS OF MATHEMATICS: – IS MATHEMATICS HARMFUL? In Ernest, P. (Hrsg.) *The Philosophy of Mathematics Education Today*, Springer, Seiten 187–216.

Fuchs, K.J. (2024). *DAS GENETISCHE UND BEZUGSWISSENSCHAFTLICHE PRINZIP*. Münster: WTM Verlag.

Fuchs, K.J. (2025). *MATHEMATISCHES DENKEN*. Münster: WTM Verlag.

Haisenko, M. (2025). *Toxische Spiritualität*, Toxische Spiritualität – Meike Haisenko (Aufruf: 12.2.2025), 3 Seiten.

<https://meikehaisenko.de/toxische-spiritualitaet/>

Legenstein, R. (2024). Inspiration ist eine der wichtigsten Zutaten. *Scilog* – Wissenschaftsmagazin der fwf, „Inspiration ist eine der wichtigsten Zutaten“ – scilog, (Aufruf: 31.1.2025), eine Seite.

<https://scilog.fwf.ac.at/magazin/inspiration-ist-eine-der-wichtigsten-zutaten>

Luerweg, F. (2023), Toxische Beziehung. *PSYCHOLOGIE HEUTE*, 21 Seiten.

<https://www.psychologie-heute.de/beziehung/artikel-detailansicht/42593-toxische-beziehung.html>

Löbe, D. (2024). KI im Alltag: Wie sie unser Leben verändert und bereichert – *Dirks Computerecke*, KI im Alltag: Wie sie unser Leben verändert und bereichert (Aufruf: 10.2.2025), 7 Seiten.

<https://www.dirks-computerecke.de/technik/ki-im-alltag-beispiele.htm>

Maaß, J. (1994). Was bleibt? – Erfolge und Mißerfolge des Mathematikunterrichts aus der Sicht von Erwachsenen. *Schriftenreihe zur Didaktik der Mathematik der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (ÖMG)*, Heft Nr. 22, 108-131.

Musil, R. (1952). *Der Mann ohne Eigenschaften*. Hamburg: Rowohlt Verlag.

Nickel, G. (2023). „Tapferkeitsluxus der reinen Ratio“ – Aspekte mathematischen Denkens. In Ambrus, G., Sjuts, J. & Vásárhelyi, É. (Hrsg.): *Mathematik und mathematisches Denken – Ansprüche und Anforderungen vor, in und nach der Schule*, Münster: WTM Verlag, 73–96.

Reimann, R. P. (2024). Zehn Leitplanken für den Umgang mit Künstlicher Intelligenz im kirchlichen Kontext: Ein pragmatischer Realismus ist notwendig. KI im kirchlichen Kontext: Zehn strategische Leitplanken – *TheoNet θ* (Aufruf: 12.2.2025), 7 Seiten.

<https://theonet.de/2024/02/06/zehn-leitplanken-fuer-den-umgang-mit-kuenstlicher-intelligenz-im-kirchlichen-kontext-ein-pragmatischer-realismus-ist-notwendig/>

- Schefter, T. (2004a). *APHORISMEN*, Aphorismen von Galileo Galilei, mit dem Textinhalt ‚mathematik‘ (Aufruf: 31.1.2025).
https://www.aphorismen.de/suche?f_rubrik=Aphorismen&f_autor=1375_Galileo+Galilei&text=mathematik
- Schefter, T. (2004b). *APHORISMEN*, Aphorismen von ‚Carl Friedrich Gauß‘ (Aufruf: 2.2.2025).
https://www.aphorismen.de/suche?f_rubrik=Aphorismen&f_autor=1395_Carl+Friedrich+Gauß
- Schuster, A. (2021). *Inspiration finden – 5 Prinzipien und 20 Methoden*. Inspiration finden – die 5 Prinzipien + 20 Methoden (Kreativ-Guide), (Aufruf: 1.2.2025), 23 Seiten.
<https://schreiben-und-leben.de/inspiration-finden/>
- Sendera, A. (2021). *Persönlichkeitsstörungen – Beziehungsstörungen*, alice-sendera-personlichkeitsstorungen-beziehungsstorungen (Aufruf: 12.2.2025), 11 Seiten.
<https://institut-avm.at/wp-content/uploads/2021/07/alice-sendera-personlichkeitsstorungen-beziehungsstorungen.pdf>
- Siller, H–S. (2008). Modellbilden – eine zentrale Leitidee der Mathematik. In Fuchs, K.J. (Hrsg.) *Schriften zur Didaktik der Mathematik und Informatik an der Universität Salzburg* Band 2, Aachen: Shaker Verlag, S. 1–256.
- Siever, F. (2024). KLUGWORT (Aufruf: 30.1.2025).
<https://klugwort.de/zitat/was-wirklich-zaehlt-ist-intuition-albert-einstein>
- Sonnleitner, M. (2023). *Wo und warum Mathematik im täglichen Leben nützlich ist!* Wo und warum Mathematik im täglichen Leben nützlich ist! – Mathe Coach Martin, (Aufruf: 10.2.2025), eine Seite.
<https://www.mathe-coach-martin.at/blog/wo-und-warum-mathematik-im-taeglichen-leben-nuetzlich-ist/>
- Thiel, T. (2023). KI und Demokratie: Entwicklungspfade. *Künstliche Intelligenz – Aus Politik und Zeitgeschichte*, KI und Demokratie: Entwicklungspfade | Künstliche Intelligenz | bpb.de, (Aufruf: 2.2.2025), 13 Seiten.
<https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/kuenstliche-intelligenz-2023/541497/ki-und-demokratie-entwicklungspfade/>
- Weiß, A. G. (2021). *Ausgelacht?* Freiburg im Breisgau: Verlag Herder GmbH.
- Wilde-IT (2021). *10 bemerkenswerte Zitate aus der IT Welt*. 10 bemerkenswerte Zitate aus der IT-Welt – Wilde-IT
<https://www.wilde-it.com/10-bemerkenswerte-zitate-it-welt/>
- Yilmaz, N. (2024). *Dysfunktionale Beziehung: Die Schockierenden Anzeichen, Die Du Nicht Ignorieren Darfst!* Dysfunktionale Beziehung: Die Schockierenden Anzeichen, Die Du Nicht Ignorieren Darfst! (Aufruf: 12.2.2025), 17 Seiten.
https://lebenohnesorgen.de/dysfunktionale-beziehung/#Anzeichen_dass_Sie_in_einer_dysfunktionalen_Beziehung_stecken_konnten
- Zimmermann, I. (2025). *Was bringt der Hype um künstliche Intelligenz fürs Klima?* KI und Klimakrise: Rettet künstliche Intelligenz das Klima oder heizt sie es an? | MDR.DE (Aufruf: 5.2.2025), 5 Seiten.
<https://www.mdr.de/wissen/umwelt-klima/kuenstliche-intelligent-und-die-auswirkungen-auf-den-klimawandel-100.html>
- Zweckerl, U. (2025). *Digital Detox: So findest du Balance in einer vernetzten Welt*, Digitale Detox: So findest du Balance in einer vernetzten Welt (Aufruf: 13.2.2015), 8 Seiten.
<https://www.leeza.at/digitale-detox-balance-finden/>