



© 2024 by RL Roth.
© 2024 by Universitorium.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Roth, R. L. (2024). Generative KI ist der nächste Trend, der eine Revolution im Bildungswesen verspricht, genau wie EdTech ohne pädagogische Expertise. Pillen für den Morgen Danach, Universitorium. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.25289164>

PILLEN FÜR DEN MORGEN DANACH

Generative KI ist der nächste Trend, der eine Revolution im Bildungswesen verspricht, genau wie EdTech ohne pädagogische Expertise

RL Roth

Universitorium, <https://universitorium.com>

Corresponding author: RL Roth, @pwrdbbyrog

ORCID, <https://orcid.org/0009-0003-2855-2990>

Google Scholar, <https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=AIBuRfsAAAAJ>

Figshare, https://figshare.com/authors/RL_Roth/16379079

Open Science Framework, <https://osf.io/zgfv/>

Semantic Scholar, <https://www.semanticscholar.org/author/RL-Roth/143826233>

ScienceOpen, <https://www.scienceopen.com/user/03e301b5-5f78-4da8-90ce-b8e6aaea6e06>

ResearchGate, <https://www.researchgate.net/profile/RL-Roth>

Orvium, <https://dapp.orvium.io/profile/rl-roth>

Web of Science, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/IAQ-1264-2023>

Academia, <https://unive.academia.edu/RLRoth>

LinkedIn, <https://www.linkedin.com/in/rlroth>

Published: Universitorium, 04/03/2024

<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.25289164>

Links to data: Universitorium, @universitorium

<https://drive.google.com/file/d/1hBeJ3HiSRcIfps8dsQMO3uCLzYSatEXD>

Abstract

Generative KI ist ein weit gefasster Begriff mit dem Potenzial, die Bildung zu verbessern, sollte aber nicht die menschliche Interaktion ersetzen. KI ist nicht nur ein weiteres System ohne Intelligenz und erfordert dennoch eine Schulung der Beteiligten. Welche Art von intelligentem System erfordert Schulung und passt sich nicht den Bedürfnissen von Lehrkräften und Studierenden an? Wenn die KI die Rollen und Verantwortlichkeiten von Lehrern, Professoren und Studenten übernimmt, wird es dann noch einen Bedarf an menschlichen Erziehern und Studenten geben? Künstliche Intelligenz hat, wie alles im Leben, sowohl positive als auch negative Aspekte. Es ist wichtig zu beachten, dass KI niemals von diesen Unvollkommenheiten befreit sein wird und direkt von den Entwicklungsrichtlinien und Datenbanken abhängt, die zu ihrem Training verwendet werden. Viele dieser Datenbanken, einschließlich Informationen, Bilder und Videos, ignorieren häufig das Urheberrecht. Eine Innovation kann gesellschaftlich nützlich sein und aktuelle und zukünftige soziale Herausforderungen lösen, ohne völlig neu zu sein oder von Pionieren, Innovatoren oder Startups gestartet zu werden.

DECLARATION OF CONFLICTING INTEREST The author declared no potential conflicts of interest with respect to the authorship, and/or publication of this article. **FUNDING** The author received no financial support for the authorship and/or publication of this article.

Generative KI ist der nächste Trend, der eine Revolution im Bildungswesen verspricht, genau wie EdTech ohne pädagogische Expertise

Roth, R. L.

Bildungstechnologie mag in manchen Kontexten veraltet erscheinen und in anderen völlig ihre Bedeutung verloren haben, insbesondere mit dem Aufkommen des Begriffs „edtech“. In diesem Szenario ist es zu einer Metapher geworden, zu einem zusammengesetzten Wort, das all das hervorhebt, was Innovation, Reform und Produktivität in der Bildung ausmacht, all das, was von technologischen Lösungen geleitet und erleichtert, aber nicht befohlen wird¹, immer begleitet von vielen Leidenschaften und unerfüllten revolutionären Versprechungen, wo es an Fokus auf die Bildungsprozesse mangelt und die Technologie überbetont wird.

Die Technologie kann ein nützliches Werkzeug sein, um die Bildung zu verbessern, muss jedoch mit pädagogischer Absicht und auf sinnvolle Weise eingesetzt werden, um die Schaffung und Experimentation der Studierenden zu fördern. Es ist jedoch wichtig zu bedenken, dass die Technologie kein Allheilmittel für alle Bildungsprobleme ist. Infrastruktur, effektive Governance und die Förderung innovativer pädagogischer Praktiken sind Schlüsselbereiche für die Planung digitaler Technologien in der Bildung. Wir müssen mit dem technologischen Wandel Schritt halten, aber Technologie ist kein Selbstzweck, und das Wichtigste ist, wie Nokia sagte²: „Es geht nicht um die Technologie, sondern darum, was man damit macht“. Online-Bildung mag den Inhalt auf eine andere Weise vermitteln, aber der Inhalt bleibt derselbe. Es ist der Inhalt, der auf dem Spiel steht, nicht die Bereitstellungsmethode. In all diesen Fällen ist die Technologie nicht revolutionär³.

Viele Vorhersagen über EdTech wurden von Führungskräften, Interessengruppen und Experten zu Beginn des Jahres 2024 gemacht⁴. Dies ist eindeutig ein Minenfeld, und es ist schwer zu wissen, was man heutzutage sagen kann, da die allgegenwärtige „Abbruchkultur“ zu einer der umstrittensten und am meisten diskutierten Praktiken im Internet geworden ist. Viele Menschen wurden aufgrund der Präsenz in den sozialen Medien bereits abgelehnt oder haben ihren Job verloren: Meinungen, Vorlieben, Freunde und Follower⁵. Die Annullierung ist eine undemokratische und verabscheuungswürdige Haltung, die von Faschismus und Kommunismus inspiriert ist. Vor allem macht sie sich eine Art „Mitläufertum“ zunutze, das von Menschen ohne eigene Überzeugungen ausgeht und als Herdeneffekt bezeichnet werden kann⁶.

Es besteht immer ein Risiko, wenn Prognosen, Schätzungen oder Meinungen zu einem beliebigen Thema abgegeben werden. Solche Aussagen können sensationslüstern klingen und dazu dienen, die Aufmerksamkeit der Medien auf sich zu ziehen, aber das macht sie nicht unbedingt zutreffend. Menschen, denen es an Wissen zu einem Thema mangelt, glauben oft, dass sie Experten auf diesem Gebiet sind⁷.

Bevor der Begriff EdTech geprägt wurde, existierte bereits Bildungstechnologie oder E-Learning. Die computerbasierte Lernbranche hat sich jedoch hauptsächlich auf das betriebliche Training anstelle der Bildung konzentriert. LMS entwickelten sich am effektivsten im Unternehmensumfeld, wo E-Learning, szenariobasiertes Lernen und Simulation zunahmen. Diese Entwicklungen waren weit von Schulen und Universitäten entfernt. Bei dem Versuch, diese Bereiche einzubeziehen, stießen kostenpflichtige Produkte und Dienstleistungen auf eine natürliche Barriere. Das „ed“ in „edtech“ impliziert, dass „Bildung“ das Zentrum von Aktion und Innovation ist, aber das ist nicht der Fall: Es gibt kein „ed“ in „edtech“⁸.

Das Hauptziel der Bildungstechnologie sollte darin bestehen, Technologie als Werkzeug zu nutzen, um das Lernen zu bereichern und die Bildungsergebnisse zu verbessern. Allerdings ist nichts davon eingetreten. Bildungstechnologie hat unterdurchschnittlich abgeschnitten und ihr Versprechen nicht erfüllt⁹, da sich die Schülerergebnisse nicht verändert haben. Der Grund dafür ist, dass die Bildung einen grundlegenden Wandel erfordert, und zwar nicht nur in Bezug auf die von uns verwendeten Instrumente, sondern auch in Bezug auf die Art und Weise, wie wir sie angehen. Schülerergebnisse werden sich allein durch EdTech nicht ändern, und die Fähigkeit zum lateralen Denken und zur Innovation ist entscheidend in der sich ständig verändernden Umgebung neuer Technologien und sich entwickelnder Bildungslandschaften¹⁰.

Vielleicht sollten wir das Bildungssystem fragen, warum es wahrgenommene Hindernisse für traditionelle Abschlüsse gibt und welche Änderungen vorgenommen werden müssen?

Wenn wir die Jugendlichen, die Vertriebenen und die Kriegsflüchtlinge schnell auf den Arbeitsmarkt vorbereiten und ihre Beschäftigungsfähigkeit sicherstellen möchten, reicht es nicht aus, die Schulen und Universitäten in lehrerlose Automatikpiloten zu verwandeln, die Unterrichtszeiten der Universitätskurse immer weiter zu verkürzen und einen fragwürdigen Master hinzuzufügen.

Barrieren müssen identifiziert, entfernt und verhindert werden, um Zugänglichkeit für alle zu gewährleisten: „...die Veränderung wird dazu führen, dass die Hochschulbildung elitär wird. ...besondere Unterstützung für Studierende aus benachteiligten Gruppen in der Gesellschaft bereitzustellen... ...basiert auf einem Konzept der universellen Bildung, die für die gesamte Gesellschaft zugänglich ist“¹¹.

Generative KI hat das Potenzial, die Bildung zu verbessern, sollte jedoch nicht die menschliche Interaktion und Sozialisation im Klassenzimmer ersetzen.

Während der Pandemie, als digitale Technologie zum Hauptmedium für Bildung wurde, litten Studierende sowohl akademisch als auch sozial. Diese unfreiwillige Situation erforderte innovative Antworten auf die Herausforderungen aus allen Gesellschaftsbereichen und zwang zu einer schnellen Überarbeitung des Bildungssektors, der normalerweise gegenüber Veränderungen und dem effektiven Einsatz von Technologie zur Unterstützung der Bildung widerstandsfähig ist.

Es kann nicht als eine Neuerfindung der Universitäten angesehen werden, sondern nur, dass viele bereits internetbasierte Ressourcen nutzten. In diesem Sinne werden die traditionellen Universitäten den Fernuniversitäten immer ähnlicher. Und so müssen sie auch aussehen...

Die Umstände, in denen wir leben, haben eine Lernkurve erzwungen, und was einst eine Option war, ist zur Notwendigkeit geworden. Viele Dienstleistungen und Erfahrungen werden durch Technologie vermittelt, und es ist unmöglich zu sagen, ob diese Lehren zu Veränderungen oder einem Paradigmenwechsel führen werden. Daher ist es entscheidend sicherzustellen, dass generative KI in Lernsysteme integriert wird und dass es gut geführte Schulen und Universitäten mit ausreichend Professoren gibt. Die Notwendigkeit sozialer Verbindung ist eines der grundlegendsten menschlichen Bedürfnisse. Jede Vorhersage, die sich eine entkoppelte und distanzierte Welt vorstellt, berücksichtigt nicht, was es bedeutet, menschlich zu sein¹².

Einige Erkenntnisse¹³ deuten darauf hin, dass die Universitäten improvisierte digitale Lösungen aufgeben müssen; kompetente digitale Plattformen werden überleben; das Online-Lernen im Hochschulbereich erweist sich inmitten der Krise sowohl für Studierende als auch für Professoren als äußerst vorteilhaft, und es wird eine Revolution in der Art und Weise geben, wie wir auf allen Ebenen lernen; es gibt keinen Wirtschaftssektor, der nicht in die Digitalisierung investieren muss, denn wer das denkt, hat keine Zukunft; Reisegewohnheiten werden sich radikal ändern, Geschäftsreisen werden durch Videokonferenzen ersetzt, Urlaubsreisen finden an Orten mit geringer Menschenkonzentration statt, und niemand weiß, wie es mit Studienreisen und vertriebenen Studierenden weitergeht; wir müssen aus dieser Krise lernen und präventiv darauf vorbereitet sein, mindestens einmal pro Jahrzehnt einen Ausbruch zu haben; die Art zu leben, zu arbeiten und gemeinsam zu lernen, wird sich so stark verändern, dass wir die jüngere Geschichte in die Zeit vor und nach der Pandemie unterteilen werden; diese Krise bietet die Chance für eine große Revolution in den Bildungssystemen, indem sie Online-Dienste für die Bevölkerung nutzt; Bildungsunternehmen müssen kontinuierlich mit dem Markt kommunizieren und die Bedürfnisse verstehen, um den erforderlichen Inhalt bereitzustellen, der nicht mehr dem entspricht, was Universitäten heute ihren Studierenden vermitteln; kontinuierliche Weiterbildung und Recycling: In der Wissensgesellschaft gibt es keine Ehemaligen (ehemalige Studierende); man lernt entweder ständig oder ist arbeitslos; die Krise ist nicht die Zeit, um Kosten zu senken, sondern um in neue Bereiche, Methoden und Technologien zu investieren; für Universitäten, die schnell handeln und dadurch später profitieren, ergeben sich viele Chancen; wir werden in einer neuen Realität wiedergeboren, leben in einer anderen Normalität, von der niemand genau weiß, wie sie aussehen wird, aber wir müssen offen und flexibel sein, um uns schnell an das anzupassen, was vor uns liegt.

Diese dystopische Rede, die besagt, dass jeder, der den neuesten Trends nicht folgt, aus dem Markt ausgeschlossen ist, erinnert uns an die Anfangszeiten des Internets, als die Herolde verkündeten, dass es außerhalb des Internets kein Leben gäbe. Entweder warst du „www“ (irgendetwas) oder du warst nichts. Später verkündeten die Überbringer der Nachrichten über das Ende der Universitäten, dass der Moment bevorstehe, in dem das gesamte Wissen im Internet verfügbar und geteilt würde.

Eine Revolution hat begonnen, die von drei Kräften angetrieben wird: steigende Kosten, veränderte Nachfrage und disruptive Technologien. Das Ergebnis wird eine „Neuerfindung der Universität“ sein¹⁴. Seitdem haben wir mehrere „Revolutionen“ in der Bildung erlebt, und die generative KI ist nur eine davon...

Einige Autoren glaubten, dass die Universitäten zusammenbrechen würden, wenn sie nicht mit den technologisch-sozialen und kulturellen Veränderungen Schritt hielten¹⁵; dass der Einsatz von Technologien der Anfang vom Ende sein würde¹⁶. Vergessen Sie es, sie haben sich alle geirrt.

Im Laufe der Jahrhunderte seit der Gründung der ersten Institution im Abendland war die Universität vielen Bedrohungen ausgesetzt und hat überlebt.

Angesichts dieser unsicheren und turbulenten Situation müssen Universitäten schnell reagieren und Lösungen finden; lebendig, motivierend, vollständig vernetzt und mobilisiert werden; oder junge Menschen geben sie möglicherweise noch schneller auf¹⁷.

Wir müssen alle einbeziehen, denn KI ist nicht nur ein weiteres EdTech-Tool¹⁸.

Um dieser neuen Realität gerecht zu werden, muss sich die tertiäre Bildung weiterentwickeln¹⁹. Es wird notwendig sein, Lehrkräfte auszubilden, die in verschiedenen Umgebungen und Medien, mit fortschrittlichen und unterschiedlichen Technologien arbeiten können.

Dies ist nicht dasselbe wie die Ausbildung von digitalen Einwanderern für den Online-Unterricht.

Jedoch ist KI nicht einfach ein weiteres unintelligentes System und erfordert immer noch Schulungen für die Beteiligten. Welche Art von intelligentem System erfordert Schulungen und passt sich nicht den Bedürfnissen von Pädagogen und wahrscheinlich auch Schülern an?

Eines der Hauptprobleme bei Nicht-Pädagogen im Bereich EdTech besteht darin, dass sie Technologie aus der falschen Perspektive betrachten. Oft ist es einfacher, ihre Backend-Systeme zu unterstützen, anstatt den Lernprozess zu fördern²⁰.

Ein Bildungs-Startup wird gemeinhin als „Edtech“ bezeichnet, da es sich auf den Bildungssektor und den umfassenden Einsatz von Technologie konzentriert. Es ist jedoch wichtig festzustellen, dass die derzeitige Situation nicht immer mit dieser Beschreibung übereinstimmt. Nur wenige EdTech-Unternehmen werden von Erziehern, Lehrern, Professoren, Forschern, Beratern und Unternehmern mit Erfahrung in diesem Bereich gegründet und geleitet²¹.

Keines der heutigen Startups verfügt über revolutionäre Technologie, aber es gibt Innovationen in Geschäftsmodellen und Dienstleistungen.

Wenn KIs die Rollen und Pflichten von Lehrern, Professoren und Studenten übernehmen, besteht dann noch ein Bedarf an menschlichen Pädagogen und Studenten? „Es kann Ihre Arbeit und die Arbeit Ihrer Schüler erledigen... KIs können jetzt den Großteil dieses Inhalts und den Großteil des Inhalts Ihrer Schüler produzieren... In einigen Aspekten kann es Ihre Schüler besser unterrichten als Sie“¹⁸.

Wir leben in einer Welt nach dem Plagiat: "Wieder einmal stehen wir an der Schwelle eines massiven Wandels - generative KI ist die kreativste, bahnbrechendste Technologie seit einer Generation, und es liegt an uns als Pädagogen, dafür zu sorgen, dass unsere Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, sie auf ethische Weise zu nutzen“²². Die Realität ist, dass KI-Co-Piloten in jedes Schreibsystem eingebaut sind. Abgesehen von den bekannten Fehlern von KI-Schreibdetektoren „gibt es keine Möglichkeit herauszufinden, was Schüler alleine oder mit KI-Copiloten schreiben“¹⁸.

Aktuell bleiben viele Fragen, die an Chatbots oder KI-Assistenten gestellt werden, unbeantwortet oder erhalten irrelevante oder zufällige Antworten. Wie können wir mit der Desinformation umgehen, die von künstlicher Intelligenz erzeugt wird?

Korroburiert die Studie zum Verhalten der Menschen angesichts falscher Überzeugungen²³ – bevor die Begriffe Falschnachrichten, bösartige Hoaxes und Deepfakes in den aktuellen Sprachgebrauch eingehen – etwas, das sich in der aktuellen Situation abzeichnet. Während technologieorientierte Informationen alte Standards auslöschen, haben wir die Möglichkeit, unsere Augen zu schließen – oder sie zu öffnen. Was wir für die Nachwelt aufzeichnen, kann oft etwas Verräterisches sein. Künstliche Intelligenz, wie alles im Leben, hat sowohl positive als auch negative Aspekte, da sie die unvollkommene Welt, in der wir leben, repliziert. Es ist wichtig zu beachten, dass KI niemals von diesen Unvollkommenheiten befreit sein wird und direkt von den Entwicklungsrichtlinien und Datenbanken abhängt, die für ihr Training verwendet werden. Viele dieser Datenbanken, einschließlich Informationen, Bilder und Videos, ignorieren oft die Urheberrechte der Autoren.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat die potenziellen Gefahren und Vorteile großer multimodaler Modelle (LMMs) untersucht, die im Gesundheitsbereich relativ neu sind und schnell angenommen werden. Hinter dem großen Potenzial warnt die WHO jedoch davor, dass LMMs falsche, ungenaue, voreingenommene oder unvollständige Ergebnisse liefern können.

Sie können zu einem Automatisierungsfehler führen, bei dem Benutzer sich blind auf den Algorithmus verlassen - selbst wenn sie gute Gründe haben, anderer Meinung zu sein: „Da LMMs im Gesundheitswesen und in der Medizin immer häufiger eingesetzt werden, sind Fehler, Missbrauch und letztendlich Schaden für den Einzelnen unvermeidlich“²⁴.

„KI ist ein weites Schlagwort, aber eigentlich ist es eine Erweiterung von maschinellern Lernen mit ein bisschen Internet, und das gibt es schon seit Ewigkeiten... Es ist ein Werkzeug, aber es ersetzt den Menschen nicht“²⁵.

Innovation muss nicht etwas völlig Neues sein oder von Frühadoptierenden, Innovatoren oder Startups begonnen werden; es kann eine Rekombination alter Ideen, ein neuer Ansatz für etwas, das bereits existiert, oder einfach eine Nachahmung von etwas, das anderswo existiert, sein. Eine kreative Idee muss nicht außergewöhnlich, weltverändernd, völlig einzigartig, originell, extravagant oder sogar lustig sein. Sie muss jedoch sozial nützlich sein und aktuelle und zukünftige soziale Herausforderungen lösen.

-
- ¹ Bonsal, F. (2015). The Four 'P's of EdTech. And Why EdTech Requires 'Capitalization'. Medium. Retrieved from <http://tinyurl.com/2hd455pm>
- ² Yim, J. D. (2010). Nokia N8 Commercial "It's not technology, it's what you do with it.". Retrieved from <https://tinyurl.com/5bmfa8vk>
- ³ Funk, J. L. (2020). Why are Today's Startup Unicorns Doing Worse than Those of the Past? Medium. Retrieved from <https://tinyurl.com/mr2v2psr>
- ⁴ Ascione, L. (2024). 65 predictions about edtech trends in 2024. eSchool News. Retrieved from <http://tinyurl.com/567cbdwb>
- ⁵ Price, L. (2016). 20 Tales of Employees Who Were Fired Because of Social Media Posts. People. Retrieved from <https://tinyurl.com/3xaueuaj>
- ⁶ Benício, J. (2021). I'm from the democratic right, not the dumb right, says Boris. Terra. Retrieved from <https://tinyurl.com/mrxw6kv9>
- ⁷ Dunning-Kruger effect (2005). Wikipedia. Retrieved from <https://tinyurl.com/mf7u9yj2>
- ⁸ Clark, D. (2017). EdTech – all 'tech' and no 'ed' – why it leads to mosquito projects that die.... Donald Clark Plan B. Retrieved from <http://tinyurl.com/3hr53h4e>
- ⁹ Molnar, M. (2016). Bill Gates: Ed Tech Has Underachieved, But Better Days Are Ahead. EdWeek Market Brief. Retrieved from <http://tinyurl.com/msf3vpms>
- ¹⁰ Sutherland, J. (2016). Ed Tech Alone Won't Change Student Outcomes. LinkedIn. Retrieved from <http://tinyurl.com/5n7u4837>
- ¹¹ Amezaga, M. I. (2008). European Parliament. Strasbourg. OJ edition (23 September 2008). Retrieved from <https://tinyurl.com/hudc7fsj>
- ¹² Pennisi, E. (2011). How humans became social. American Association for the Advancement of Science. Retrieved from <https://tinyurl.com/5xm6f9du>
- ¹³ Meira, S., & Pessoa, A. P. (2020). The world after coronavirus. Credit Suisse Connection. Retrieved from <http://tinyurl.com/5n857wzz>
- ¹⁴ Eger, J. M. (2014). A MOOC by Any Other Name. The Huffington Post. Retrieved from <https://tinyurl.com/y267emj5>
- ¹⁵ Tapscott, D. (2009). The impending demise of universities. Edge Foundation. Retrieved from <https://tinyurl.com/3j8fnaak>
- ¹⁶ Wyatt, R. (2001). Web-based teaching: the beginning of the end for universities? ASCILITE 2001, pp. 575-583. Retrieved from <https://tinyurl.com/mr2fe5m7>
- ¹⁷ Wellmon, R. et al. (2020). How will the pandemic change higher education? The Chronicle of Higher Education. Retrieved from <https://tinyurl.com/mu29877v>
- ¹⁸ Bauschard, S. (2023). We Need to Involve Everyone: AI isn't Just Another "EdTech" Tool. Substack. Retrieved from <http://tinyurl.com/yays3mfa>
- ¹⁹ A New Pedagogy is Emerging (2020). Teaching Online. Contact North. Retrieved from <https://tinyurl.com/2bdjukbf>
- ²⁰ Carter, J. (2023). Why do most EdTech founders have NO Ed background? Medium. Retrieved from <http://tinyurl.com/yfpyarus>
- ²¹ Securato, J. C. (2023). Edtechs: muito dinheiro, tecnologia e poucos educadores. MIT Sloan. Retrieved from <http://tinyurl.com/tc2fjcek>
- ²² Nicoll, D. (2023). ChatGPT and artificial intelligence in the classroom. rabble.ca. Retrieved from <http://tinyurl.com/4yhxs3m5>
- ²³ Idoeta, P. A. (2018). Why is it not always useful to present facts against false news? BBC News Brasil. Retrieved from <https://tinyurl.com/4utusm7d>
- ²⁴ Corcella, R. (2024). I'Oms detta le "regole" per ChatGPT, Bard, Bert (e le altre). Corriere della Sera. Retrieved from <http://tinyurl.com/3c95cn49>
- ²⁵ Barlow, J. (2024). Adrian Newey: "we really only have one master and that's the stopwatch". TopGear Magazine. Retrieved from <http://tinyurl.com/mr35upt2>