

# Lehren, Lernen und flache Digitalisierung

## Zusammenfassung

Die Institutionen des Bildungssystems scheinen ein idealer Ort für die Digitalisierung zu sein – dank standardisierter Inhalte, massenhafter Daten über das zu Lehrende und bald auch massenhafter Daten über das Lernen. Doch nach den bisherigen vermeintlichen Tsunamis im Bildungssystem stellt sich die Frage, ob auch die neuerliche Revolution verebben wird. Ein Grundproblem der Ansätze ist ihr Start-up-typischer Solutionismus (Morozov): Sie verkennen, worum es überhaupt unter der Oberfläche geht.

## Abstract

The institutions of the educational system seem to be an easy target for digitalization, thanks to standardized content, big data on what is to be learned and soon big data on the process of learning. Given that many alleged tsunamis have passed the educational system without visible effect, one has to ask whether the recent revolution, too, is going to subside. The proposed approaches share a fundamental issue: a start-up-ish solutionism (Morozov). They misunderstand the true, deep nature of the problem.

## Résumé

Les institutions du système éducatif semblent être une cible facile pour la numérisation, grâce à des contenus standardisés, le Big Data sur ce qui doit être appris et bientôt le Big Data sur le processus d'apprentissage. Étant donné que de nombreux tsunamis supposés ont passé le système éducatif sans effet visible, il faut se demander si la récente révolution, aussi, va s'apaiser. Les approches proposées partagent une question fondamentale : un solutionnisme (Morozov) comme les start-ups. Ils comprennent mal la vraie et profonde nature du problème.

## 1. Flache Lösungen für unverstandene Probleme

Der technische Fortschritt verleitet zu voreiligen Lösungen: Man entwickelt selbstfahrende Autos und bohrt Tunnel unter Los Angeles, statt sich Gedanken über Stadtplanung und den öffentlichen Nahverkehr zu machen. Leichter schreibt man eine App, als dass man sich Gedanken über das (vielleicht nur scheinbare?) Problem sowie dessen oft gesellschaftliche Ursachen macht und diese nachhaltig angeht. Evgeny Morozov (2013) hat für solche vorschnelle technischen Lösungen den Begriff „Solutionismus“ geprägt.

Im Bereich des Bildungssystems finden sich schon jetzt viele Beispiele:

- Man erfasst die Anwesenheit von Studierenden per RFID-Karte (UMM, n.d.), statt sich zu fragen, warum sie sonst nicht erscheinen und ob das Erscheinen sinnvoll ist.
- Man prüft alle Hausarbeiten durch (oft unzulängliche, siehe Weber-Wulff, 2019) Software auf Plagiate, statt sich zu fragen, warum plagiiert wird und ob solche Arbeiten sinnvoll sind.

Dies ist das Autorenmanuskript des Beitrags

Jörn Loviscach (2020). Lehren, Lernen und flache Digitalisierung.

*Information – Wissenschaft & Praxis* 71(1), 23–27, <https://doi.org/10.1515/iwp-2019-2060>.

Bitte verwenden Sie für Zitate nur jene Verlagsfassung.

- Man investiert in die Produktion von Lehrvideos, statt sich zu fragen, warum nicht einfach entsprechende Texte gelesen werden.

Weiteren fruchtbaren Boden für Solutionismus bieten die aktuellen Entwicklungen im Maschinenlernen („Künstliche Intelligenz“), in der umfassenden Sammlung und Zusammenführung von Daten, in der Sensorik (Sensoren etwa im Smartphone und in Armbändern) und im Bereich der Peripheriegeräte (etwa VR-Brillen).

Dieser Beitrag schärft in Abschnitt 2 den Begriff „Digitalisierung“, gibt dann in Abschnitt 3 Beispiele für eine erste Stufe von Schein-Lösungen, diskutiert in Abschnitt 4 deren Unwirksamkeit und die daraus folgende Fokussierung auf motivationale Aspekte, die, wie in Abschnitt 5 erläutert, zu einer zweiten Stufe von Schein-Lösungen führt. Dass der Solutionismus nicht nur fehlschlägt, sondern auch massive Nebenwirkungen hat, ist Gegenstand von Abschnitt 6. Ein Fazit ziehe ich in Abschnitt 7.

## 2. Der Begriff „Digitalisierung“

Im Computer – was Smartphone und Tablet einschließt – stecken zwar *digitale* Chips, aber aus Anwendersicht bleibt dies unsichtbar. In der Tat wird insbesondere für das Maschinenlernen an *analogen* Chips gearbeitet; in Laboren finden sich sogar Quanten-Chips. Die Arbeit wird vielleicht gar nicht von Chips erledigt, sondern von Menschen – etwa mittels Amazons „Mechanical Turk“, sehr treffend nach von Kempelens vorgeblichem Schachroboter benannt. Das computergestützte Auslagern auf menschliche Arbeit sieht man bei der Korrektur US-amerikanischer Hausarbeiten in Indien (Williams June, 2010) ebenso wie bei der Begutachtung von Programmierprojekten auf der Udacity-Plattform (Udacity, n.d.).

Die „Digitalisierung“ ist also an vielen Stellen gar nicht *digital* angetrieben. Ein passenderer Ausdruck statt „Digitalisierung der Bildung“ wäre „EdTech“: die (elektronische) Bildungstechnologie. Diese steht für mich auf drei Beinen:

- Verdatung: Inhalte sowie Lernende, Lehrende und ihr Handeln werden großflächig erfasst; die so entstehenden Daten entsprechen zunächst oft Schemata fern der interessanten Fragen (z.B. Position und Zeit von Mausclicks, aber nicht Verstehen).
- Vernetzung: Menschen werden medial zusammengeschlossen, aber vor allem werden Daten zusammengebracht. Das erlaubt Zusammenarbeit, fördert aber auch Zentralisierung und Standardisierung, zum Beispiel auf Kursplattformen.
- Algorithmierung: Verdatung und Vernetzung ermöglichen den Einsatz von komplexen Automaten. Dazu zählen etwa Informationsassistenten und die Anpassung von Lernmaterial.

EdTech ist aber nicht nur Technik, sondern besitzt ebenso wirtschaftliche Aspekte – etwa Risikokapital, Startups, den Drang nach neuen Märkten – und gesellschaftliche Aspekte.

## 3. Die Schwierigkeit technischer Revolutionen

Prophezeiungen über Umwälzungen im Bildungssystem haben Tradition: „It is possible to teach every branch of human knowledge with the motion picture. Our school system will be completely changed inside of ten years.“ (Edison nach Smith, 1913, S. 24) Beim Thema der massiven offenen Online-Kurse (MOOCs) verhoheit sich der seinerzeitige Präsident der Stanford-Universität mit „There’s a tsunami coming.“ (Auletta, 2012) und MOOC-Pionier Sebastian Thrun mit: „In 50 years, [...] there will be only 10 institutions in the world delivering higher education.“ (Leckhart, 2012) Aber statt das Bildungssystem mit Gratiskursen zu „disruptieren“, haben sich die großen MOOC-Plattformen zu Fernstudien-Anbietern zurückentwickelt (Reich & Ruipérez-Valiente, 2019), bei denen etwa der

Master in Elektrotechnik und Technischer Informatik (aus US-Sicht „nur“) ab 22.500 US-\$ kostet (edX, n.d.).

Aktuelle Hoffnungsträger der Revolution sind per Text oder gesprochener Sprache kommunizierende Informationsassistenten (z.B. Chatbots), Virtual und Augmented Reality, Roboter, offene Bildungsressourcen (OER), dezentralisierte Belege (Blockchain), vor allem aber die Anpassung von elektronischen Kursen an die/den Lernenden („Adaptivität“, „Personalisierung“).

Letztere erweist sich bereits als schwieriges Geschäft. So wurde das einst führende Unternehmen Knewton mit seinen mehr als 180 Mio. US-\$ Finanzierung, wohl für unter 17 Mio. US-\$ verkauft (Wan, 2019). AltSchool, vormals Vorzeigeunternehmen für die Totalüberwachung der Schülerinnen und Schüler hat die Schulen aufgegeben und ist zum Softwareunternehmen geworden (Russell, 2019). Adaptive Lernsysteme wie „Teach to One: Math“ – vormals: „School of One“ – werden seit einigen Jahren breit verwendet, so dass man ihre Effekte studieren kann. So finden Ready et al. (2019) mit 5 Versuchs- und 16 Vergleichsschulen über drei Jahre sehr heterogene Ergebnisse, und sehen sich außerstande, allgemeine Schlussfolgerungen zu ziehen. Die Zahlen deuten allerdings an, dass unterprivilegierte Schülerinnen und Schüler benachteiligt werden.

#### 4. Das Angebot und seine (Nicht-)Nutzung

Die Schwierigkeit technischer Umwälzungen im Bildungssystem scheint paradox, denn Facebook (inklusive WhatsApp), YouTube, TikTok usw. führen vor, dass Millionen oder gar Milliarden von Menschen dazu erzogen werden können, unablässig nach Benachrichtigungen zu schauen, Timelines zu scrollen, mit zwei Daumen Antworten zu tippen, lebensgefährliche Selfies zu schießen und aufwendige Videos zu produzieren (siehe etwa Alter, 2017). Warum funktioniert es dann nicht, dass sich große Teile der Bevölkerung – insbesondere die Schülerinnen und Schüler, Studentinnen und Studenten – begierig, beständig und sinnvoll mit Lernvideos, MOOCs und Wikipedia weiterbilden? Warum werden zum Beispiel Videos vor allem als Rezeptsammlung für Hausaufgaben und zum bulimischen Lernen vor Klausuren benutzt?

Es kann nicht um die Verfügbarkeit von Lernmaterial gehen, denn das hat es schon vor Jahrzehnten gratis in der örtlichen Stadtbibliothek gegeben. Also könnte es wohl um Motivation, Durchhaltevermögen, Impulskontrolle und Ähnliches gehen. Die „sozialen“ Netze und die Videoanbieter sind hier im Vorteil: Sie setzen auf biologisch primäre Reize, auf rasche und starke Emotionen und profitieren sogar von mangelnder Impulskontrolle. Bildung kann auf diesem Terrain nur verlieren.

Dass die Bereitschaft und Fähigkeit zur Nutzung der Schlüssel sind, hat man auch bei der OECD gemerkt und eine entsprechende Studie gestartet, die 2020 abgeschlossen sein soll (OECD, n.d.). Dort spricht man von „social and emotional skills“ und impliziert damit, dass Optimismus, Stressresistenz, Empathie, Neugier, Leistungsmotivation usw. lehr- und lernbar seien – wie der „skill“, Brüche zu addieren.

#### 5. Motivation lernen?

Die nächste Generation technischer Ansätze zielt folglich darauf ab, dass die Lernenden lernen wollen sollen. Aber hier wird ebenfalls nur solutionistisch an der Oberfläche des Problems gekratzt.

Eine Hoffnung könnte sein, dass die neuen Medien als solche motivieren. Doch dies ist mit einem Neuigkeitseffekt verbunden, nach dessen Abflauen aufwändig und/oder teuer abermals neue Technik beschafft werden muss. Eine Metastudie (Sung, Chang & Liu, 2016) zum Lernen mit mobilen Geräten findet nur in 9 von 108 Studien mehr als ein halbes Jahr an Interventionsdauer; die Effektstärke dieser Studien ist deutlich geringer als die der kürzeren. Philip (2017, S. 35) berichtet

sogar von ausdrücklichem Widerstand: „The novelty effect of mobile phones not only waned but gradually morphed into a source of student opposition“.

Verschiedene Arten von Technik sollen gegen die oberflächlichen Probleme Abhilfe schaffen: Eine mit Sensoren ausgestattete Brille weckt Unaufmerksame (MIT Media Lab, n.d.). Ein Chatbot tritt in einschlägigen Foren als Ghostwriter für Programmier-Hausaufgaben auf, um Missetäter zu entlarven (Granziano et al., 2019). Von studentischer Seite stammen „Study with me“-Videos, in denen man einer anderen Person beim Lesen, Schreiben und Tippen zusehen kann (Ludena, 2019) – ein Arbeitsklima wie in der Hochschulbibliothek.

Videoüberwachung mit Erkennung von Gesicht und Positur kann dazu benutzt werden, um einschlafende Schülerinnen und Schüler an den elektronischen Pranger zu stellen (Xue, 2019). Ebenso können Lehrerinnen und Lehrer Punkte für erwünschtes Verhalten vergeben, in der Hoffnung, dass die Schülerinnen und Schüler nach dem Spitzenplatz in der Liste streben (Williamson, 2017). Viele Ideen ranken sich darum, mit minimalen Anreizen oder Hinderungen zu arbeiten („Nudging“) sowie Bestenlisten und andere aus Spielen bekannte Elemente einzusetzen („Gamification“).

Sind solche Ansätze noch Bildung oder muss man sie schon als Gehirnwäsche bezeichnen? Schülerinnen und Schüler könnten sowieso feststellen, dass ihnen der elektronische Pranger mehr Respekt unter ihresgleichen einbringt, als konformes Verhalten das tun würde.

## 6. Kollateralschäden

Der Einsatz von EdTech kann nicht nur in die Irre führen, sondern hat auch schädliche Nebenwirkungen. Der Verlust an Privatheit und die Ablenkung durch Technik werden breit diskutiert. Aber die Liste an Nebenwirkungen lässt sich fortsetzen:

Der Wandel von langen zu kurzen Textformen (z.B. Chat) und von Text zu gesprochener Sprache (z.B. Sprachassistenten) und Bildern (z.B. Videos) führt dazu, dass sich komplexere Argumentationsmuster nicht adäquat darstellen lassen. Und die automatische Bewertung von Essays lädt nicht nur zu dadaistischen Versuchen ein (Feathers, 2019), sondern könnte die ohnehin geringe Motivation vollends zerstören: Wer will für eine Maschine schreiben?

Menschen sind nicht perfekt, aber Algorithmen sind das auch nicht. Erstens haben sie Vorurteile: Insbesondere das Maschinlernen – ohne Bedacht eingesetzt – bildet die Welt nach, wie sie ist, aber nicht wie sie gerecht wäre (O’Neil, 2016). So könnte eine adaptive Software Kindern aus ärmeren Vierteln bodenständigere Lektionen anbieten. Zweitens arbeiten die derzeit gängigen Arten des Maschinlernens arbeiten sozusagen intuitiv, nicht auf der Basis logischer Herleitungen: Die Herkunft ihrer Resultate lässt sich – zum Beispiel durch Lehrpersonen – nicht sinnvoll nachvollziehen. „Explainable AI“ soll dies verbessern (Gade et al., 2019).

„KI/adaptiv“ kann einfach als teures Etikett auf kommerzielle Lernsoftware geklebt sein, ohne dass man sich überzeugen darf, was wirklich drinsteckt. Zentralisierung und Kommerzialisierung können obendrein dazu führen, dass Lehrpläne und Didaktik nur noch hinter verschlossenen Türen von (außereuropäischen?) Unternehmen beschlossen werden.

Darüber hinaus vermittelt EdTech ein verborgenes Curriculum: Man lernt, dass der Chef ein Algorithmus ist, wie bei Uber und Amazon Mechanical Turk. Ebenso kommt der Eindruck auf (ob berechtigt oder nicht, ist für die Wirkung fast egal), dass privilegierte Kinder Holzspielzeug und Gemüsegarten erhalten, aber die anderen Kinder mit Technik abgespeist werden (Archibald, 2018).

Nicht nur die Bildungsinstitutionen rüsten technisch auf, sondern auch die Lernenden: So ist inzwischen das automatische Lösen von Textaufgaben vorstellbar (Zhang et al., im Druck). Das automatische Ausformulieren von Stichwortsammlungen scheint mir auch nur noch eine Frage der Zeit zu sein.

## 7. Fazit

EdTech führt uns vor Augen, dass wir Lehren und Lernen nicht genügend verstehen. Nur Material bereitzustellen, ist nicht die Lösung. Künstlich Motivation hervorzulocken oder zu erzwingen, ist nicht die Lösung. – Und was ist überhaupt das Problem, zu dem wir hier eine Lösung suchen? Bildungspolitik mauschelt sich durch, um es scheinbar allen (und damit niemandem?) recht zu machen. Aber Technik, die brutal-solutionistisch das falsche Problem löst, reißt vormals kaschierte Widersprüche auf.

Auch dieser Beitrag kann nicht beantworten, was das Problem ist. Eine extreme (aber nicht meine) Antwort könnte sein: Es gibt kein Problem, denn das Bildungssystem macht genau das, was es soll, indem es Schichtenzugehörigkeiten reproduziert und diese als legitim erscheinen lässt (siehe etwa Bourdieu & Passeron, 1971). Eine andere extreme Antwort könnte sein: Das Problem besteht darin, dass das Bildungssystem nicht auf optimale Art Humankapital produziert. So könne man die Ableitung des Wurzelfunktion und den Ablativ Plural der u-Deklination streichen, denn die benötigte im Leben praktisch niemand wieder. Vielmehr seien sie nur verlässliche Signale für ein Mindestmaß an Intelligenz, Gewissenhaftigkeit und Konformität (für solche Gedanken siehe insbesondere Caplan, 2018). Andere denkbare Antworten könnten sich um die Schaffung neoliberaler Subjekte (selbstoptimierende Solopreneurs?), um Humboldt oder um staatstragende und glückliche Bürgerinnen und Bürger ranken.

Hat man das Problem definiert, stellt sich die Frage, ob EdTech überhaupt ein bedeutender Teil seiner Lösung sein kann: Fehlt es an einem sicheren Zuhause mit regelmäßigem und ausreichendem Einkommen? Fehlt es an einem die Person und die Bildung wertschätzendem Umfeld? Fehlt es an frühkindlich zu erwerbenden Sprach- und anderen Kommunikationsfertigkeiten? Fehlt es an Zukunftsaussichten? All dies kann eine App nur schwerlich ändern.

## Literatur

Alter, Adam (2017). Irresistible: The Rise of Addictive Technology and the Business of Keeping. New York: Penguin Press.

Archibald, Timothy (2018). Why the Silicon Valley titans who got our kids addicted to screens are sending their own children to tech-free Waldorf schools. London: The Sunday Times, 18.11.2018 [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.thetimes.co.uk/article/silicon-valley-titans-got-our-kids-addicted-to-screens-are-sending-their-own-children-to-tech-free-waldorf-schools-xl7vm60bk>

Auletta, Ken (2012). Get rich u. New York: The New Yorker, 30.4.2012 [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.newyorker.com/magazine/2012/04/30/get-rich-u>

Bourdieu, Pierre; Passeron, Jean-Claude (1971). Die Illusion der Chancengleichheit. Untersuchungen zur Soziologie des Bildungswesens am Beispiel Frankreichs. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.

Caplan, Bryan (2018). The Case Against Education: Why the Education System Is a Waste of Time and Money. Princeton: Princeton University Press.

edX (n.d.) Master's degree in electrical and computer engineering from Purdue University. Boston: edX, nicht datiert [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.edx.org/masters/online-masters-in-electrical-and-computer-engineering>

Feathers, Todd (2019). Flawed algorithms are grading millions of students' essays. Brooklyn: VICE, 20.8.2019 [Zugriff am 28.10.2019]. [https://www.vice.com/en\\_us/article/pa7dj9/flawed-algorithms-are-grading-millions-of-students-essays](https://www.vice.com/en_us/article/pa7dj9/flawed-algorithms-are-grading-millions-of-students-essays)

Gade, Krishna; Geyik, Sahin Cem; Kenthapadi, Krishnaram; Mithal, Varun, & Taly, Ankur (2019). Explainable AI in industry. Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining. 3203–3204. doi: 10.1145/3292500.3332281.

Granziano, Rocko; Benton, David; Wahal, Sartak; ... & Starner, Thad (2019). Jack Watson: Addressing contract cheating at scale in online computer science education. Proceedings of the sixth ACM Conference on Learning@Scale, Artikel 52. doi:10.1145/3330430.3333666.

Leckart, Steven (2012). The Stanford education experiment could change higher learning forever. New York: Wired, 20.3.12 [Zugriff am 28.10.2019]. [https://www.wired.com/2012/03/ff\\_aiclass/](https://www.wired.com/2012/03/ff_aiclass/)

Ludena, Laura (2019). Who wants to watch videos of normal people doing normal things? Just about everyone. Mountain View: Google, September 2019 [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.thinkwithgoogle.com/consumer-insights/with-me-youtube-video-trend/>

MIT Media Lab (n.d.). Project AttentivU. Boston: MIT Media Lab, nicht datiert [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.media.mit.edu/projects/attentivu/overview/>

Morozov, Evgeny (2013). To Save Everything, Click Here. New York: PublicAffairs.

O'Neil, Cathy (2016). Weapons of Math Destruction. New York: Crown.

OECD (n.d.). OECD study on social and emotional skills. Paris: OECD, nicht datiert [Zugriff am 28.10.2019]. <http://www.oecd.org/education/cei/social-emotional-skills-study/>

Philip, Thomas M. (2017): Learning with mobile technologies: Considering the challenges, commitments, and quandaries. Communications of the ACM 60(3), 34–36. doi:10.1145/2976735

Ready, Douglas D.; Conn, Catherine; Bretas, Shani S., & Daruwala, I. (2019) Final impact results from the i3 implementation of Teach to One: Math. New York: Columbia University, Januar 2019 [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.tc.columbia.edu/media/centers/cpre/Final-Impact-Results-i3-TtO-.pdf>

Reich, Justin & Ruipérez-Valiente, José A. (2019). The MOOC pivot. Science 363(6423), 130–131. doi:10.1126/science.aav7958.

Russell, Melia (2019). AltSchool's out: Zuckerberg-backed startup that tried to rethink education calls it quits. San Francisco: San Francisco Chronicle, 28.6.2019 [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.sfchronicle.com/business/article/AltSchool-s-out-Zuckerberg-backed-startup-that-14058785.php>

Smith, Frederick James (1913). The evolution of the motion picture: VI – Looking into the future with Thomas A. Edison. The New York Dramatic Mirror, Juli 1913, 24.

Sung, Yao-Ting; Chang, Kuo-En, & Liu, Tzu-Chien (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. Computers & Education 94(March), 252–275. doi:10.1016/j.compedu.2015.11.008.

Udacity (n.d.). Get personalized feedback from experienced project reviewers. Mountain View: Udacity, Inc., nicht datiert [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.udacity.com/what-is-a-nanodegree/reviewers>

UMM (n.d.). Anwesenheitserfassung Grundstudium. Mannheim: Universität Mannheim, nicht datiert [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.umm.uni-heidelberg.de/studium/termine-dokumente-dienste/anwesenheitserfassung/>

Wan, Tony (2019). Knewton was acquired for less than \$17m, and former CEO Brian Kibby has left. ; Burlingame: EdSurge, 7.9.2019 [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.edsurge.com/news/2019-09-07-knewton-was-acquired-for-less-than-17m-and-former-ceo-brian-kibby-has-left>

Weber-Wulff, Debora (2019). Plagiarism detectors are a crutch, and a problem. Nature 567, 435. doi:10.1038/d41586-019-00893-5.

Williams June, Audrey (2010). Some papers are uploaded to Bangalore to be graded. Washington: The Chronicle of Higher Education, 4.4.2010 [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.chronicle.com/article/outsourced-grading-comes-to/64954>

Williamson, Ben (2017). Decoding ClassDojo: psycho-policy, social-emotional learning and persuasive educational technologies. Learning, Media and Technology 42(4), 440–453. doi:10.1080/17439884.2017.1278020.

Xue, Yujie (2019). Camera above the classroom. Shanghai: Sixth Tone, 26.3.2019 [Zugriff am 28.10.2019]. <https://www.sixthtone.com/news/1003759/camera-above-the-classroom>

Zhang, Dongxiang; Wang, Lei; Zhang, Luming; Dai, Bing Tian, & Shen Heng Tao (im Druck). The gap of semantic parsing: A survey on automatic math word problem solvers. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, im Druck. doi: 10.1109/TPAMI.2019.2914054.

Prof. Dr. Jörn Loviscach  
Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik  
Fachhochschule Bielefeld  
Interaktion 1  
33619 Bielefeld  
[joern.loviscach@fh-bielefeld.de](mailto:joern.loviscach@fh-bielefeld.de)

Jörn Loviscach ist Professor für Ingenieurmathematik und technische Informatik an der FH Bielefeld. Von Hause aus Physiker, war er zuvor Professor für Computergrafik an der Hochschule Bremen und davor stellvertretender Chefredakteur der Zeitschrift c't. Er forscht an Mensch-Computer-Interaktion, Medienproduktion sowie computerunterstützter Lehre, ist der Autor von 3000 Videos, hat fünf massive offene Online-Kurse (MOOCs) gestaltet, praktiziert seit 2011 in seiner Lehre das „Flipping“, bloggt unter [j3L7h.de](http://j3L7h.de) und veröffentlicht dort auch Tools zur Lehrunterstützung.