

Biologie im Zeitalter der digitalen (R)Evolution – Editorial

Vom 5. bis zum 7. Juni 2020 sollte die 29. Jahrestagung der *Deutschen Gesellschaft für Geschichte und Theorie der Biologie e. V.* (DGGTB) zum Themenkomplex „Biologie im Zeitalter der Digitalen (R)Evolution“ stattfinden. Der Verlauf der Corona-Pandemie führte jedoch zu einer Verschiebung der Veranstaltung, die schließlich – passend zum Thema – in einem Online-Format am 19. Juni 2021 an der *Friedrich-Schiller-Universität Jena, Fakultät für Biowissenschaften, Institut für Zoologie und Evolutionsforschung, AG Biologiedidaktik* durchgeführt werden konnte. Der hier vorliegende Band umfasst einen großen Teil der dort gehaltenen Beiträge.

Seit Ende des 20. Jahrhunderts dringt die digitale Transformation unübersehbar in alle Bereiche menschlicher Tätigkeit vor und verändert sie.¹ Die Digitalisierung hat massiven Einfluss auf den Wissenschaftsbetrieb, der einen zentralen und zukunftsweisenden Bereich des gesellschaftlichen Lebens darstellt und von der Entwicklung der Computertechnologie und den rasant anwachsenden Datenmengen profitierte. Die Daten, die gleichsam als Triebfeder der Digitalen Revolution wirken, revolutionierten auch die Biowissenschaften: Mit dem Aufkommen der Rechentechnik entwickelten sich neue Wissenschaftszweige wie die mathematische bzw. theoretische Biologie und systembiologische Ansätze, die nun auf Basis von Modellen einen neuen Zugang zu biologischen Sachverhalten erlauben. Durch die Vernetzung von naturkundlichen Sammlungen hat die Biodiversitätsforschung seit der Jahrtausendwende neue Impulse erhalten, wodurch sich auch der Stellenwert von Naturkundemuseen änderte.² Entscheidende wissenschaftliche Fortschritte wie beispielsweise die Entschlüsselung des menschlichen Genoms³ wurden im Zuge der Digitalisierung überhaupt erst möglich und erlauben nun das Erkennen und Bekämpfen von Krankheiten sowie die „Erschaffung“ neuartiger Organismen.⁴ In der Folge stehen nicht nur zentrale Konzepte der Biowissenschaften auf dem Prüfstand (Artkonzept⁵), sondern auch unsere ethischen Normen⁶. Die Digitalisierung und das Aufkommen und die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Medien als Kernelemente beeinflussen nicht zuletzt aus medizinischer und (neuro-) psychologischer Sicht den Menschen als individuellen Organismus sowie die Menschheit als eine global agierende Gruppe soziokultureller Wesen. Als gesamtgesellschaftliche Herausforderung und als ein technisches,

¹ STALDER 2018.

² Vgl. u. a. PORGES und SCHMIDT-LOSKE 2022.

³ International Human Genome Sequencing Consortium 2001; LEVY et al. 2007.

⁴ BOLDT et al. 2018.

⁵ TOMIUK und LOESCHKE 2017.

⁶ Vgl. u. a. NEU et al. 2022.; GRIMM et al. 2019, 2023.

wirtschaftliches und wissenschaftliches Phänomen ist die Digitalisierung dabei ein immanenter Bestandteil bei der Suche nach Antworten auf offene Zukunftsfragen.

Die moderne Informationsgesellschaft erleichtert zudem die Speicherung, Verbreitung und Vervielfältigung von Information und trägt so zu einer Demokratisierung von Wissen bei. Doch trotz aller Vorteile birgt die Digitalität, bergen digitalen Medien auch Gefahren. Dazu zählen u. a. manipulative und vorgetäuschte Nachrichten, die nicht selten biowissenschaftliche Fragestellungen betreffen, oder bestimmte Anwendungen von Künstlicher Intelligenz (KI).⁷ Fragen zur Herkunft von Viren und zur Wirkung von Impfstoffen,⁸ zum Klimawandel, zum „Rasse“-Begriff etc. beschäftigen demokratische Gesellschaften und können, insofern nicht sachrichtig beantwortet, diese sogar gefährden. Eine Herausforderung unserer Zeit besteht also auch darin, im Zeitalter der Digitalität Verantwortung für das eigene Leben und das seiner Mitmenschen zu übernehmen, digital mündig⁹ zu werden und zu sein und in diesem Zusammenhang auch Fake-News von News unterscheiden zu können.

Bei der Gestaltung der Zukunft nehmen derartige Lernprozesse, nimmt die (Hoch-)Schulbildung eine zentrale Rolle ein. Digitalisierung biologischer Bildung erfordert dabei jedoch, ganz im Sinn einer Dialektik, zwei Seiten in den Blick zu nehmen, die miteinander eng verwoben sind: Medienkompetenz für Lernende und Lehrende in Bildungseinrichtungen zu fördern sowie (als Gegengewicht) Zeiten und Räume für originale Begegnungen zu schaffen. Erfolgreiches und zeitgemäßes Lernen sollte letztlich mit Blick auf den vernetzten Lebensstil (Digital Lifestyle) digital, aber eben nicht ausschließlich digital sein.¹⁰

Gemeinsames Anliegen aller Beiträge in der vorliegenden Publikation ist es nun, die verschiedenen Perspektiven auf die Geschichte und Theorie der Biologie bzw. die biologische Bildung im Zeitalter der Digitalisierung einzunehmen. Es werden daher neben freien Themen drei Themenblöcke behandelt: 1. Auf dem Weg in die Digitalität, 2. Digitale Didaktik im (Hoch-)Schulfach Biologie sowie 3. Medienecho. Anschließend wurde im Vorfeld der Mitgliederversammlung die *Casper-Friedrich-Wolff-Medaille* der DGGTB verliehen. Die hier abgedruckten Beiträge werden im Folgenden chronologisch aufgeführt und auf der Basis der eingereichten Abstracts der Autor*innen kurz vorgestellt.

Auf dem Weg in die Digitalität

Michael KAASCH und Joachim KAASCH aus Halle betrachten in ihrem Beitrag „Von den barocken *Miscellanea curiosa medico-physica* (1670) zur digitalen *NAL-live* (2020) – 350 Jahre Leopoldina-Schriften“ die historische Entwicklung dieser bedeutenden Publikationsorgane. Sie verdeutlichen dabei Traditionslinien, die sowohl inhaltliche Ausrichtungen in verschiedenen politischen Kontexten als auch verlegerisch-publizistische Umsetzungsstrategien charak-

⁷ Europäisches Parlament 2023

⁸ MEIER und REITER 2004.

⁹ SIMON 2023.

¹⁰ PORGES 2021.

terisieren und zeichnen den Weg bis in die Zeit multimedialer Digitalität mit ihren neuen Formen des Veröffentlichens nach.

Anne-Kathrin SOMMER und Dittmar GRAF aus Gießen stellen in ihrem Beitrag „Simulationen zur Evolution im Biologieunterricht – ein historischer Rückblick“ analoge und digitale unterrichtliche Simulationen zur Evolution im historischen Rückblick bis hin zu den aktuellen Entwicklungen vor. Dabei diskutieren sie auch die didaktischen Simulationen zur Evolution im Hinblick auf Möglichkeiten und Grenzen der unterrichtlichen Kompetenzentwicklung. Zur Diskussion steht außerdem die Verwendung aktueller analoger Simulationen im Biologieunterricht, um Grenzen noch deutlicher aufzuzeigen und einen handlungsorientierten Zugang für die Lernenden zu schaffen.

Joosten MUELLER aus Groningen (Niederlande) widmet sich im Beitrag ‚HOW TO MAKE CELL MODEL PIZZA!‘ Biologische Zellmodelle im Spiegel digitaler ‚DIY‘-Bewegungen“ dem verbreiteten Phänomen von „Do it yourself“ (Zell-)Modellbaubewegungen. Dabei geht er u. a. den Fragen nach: Was ist die Motivation für dieses Phänomen der digitalen Alltagskultur? Wie stehen die Modelle in Verbindung zu vor-digitalen Zellmodellbauprojekten, bzw. wie haben sich diese im Zeitalter der globalen Vernetzung verändert? Welchen Beitrag kann Modellbau als Mittel eines „Practice-Based Research“ zur Wissensgenerierung in Schulen, Universitäten und Museen leisten? Und welchen Einfluss hat er auf das Lernverhalten und das Modellverständnis von Individuen, insbesondere unter Berücksichtigung der zeitgenössischen Konzepte von Modellkompetenz oder Modeling Competence als Teil einer Scientific Literacy?

Digitale Didaktik im (Hoch-)Schulfach Biologie

Yvonne MÜLLER aus Erfurt und Karl PORGES aus Jena thematisieren in ihrem Beitrag „‘Bewegung rund um die Uhr.’ Gesundheitsbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht“ den Bewegungsmangel und den Medienkonsum von Kindern. Darauf aufbauend stellen sie die konzeptionelle Entwicklung und praktische Erprobung einer theoriebegleitenden pädagogischen Intervention mittels Fitness-Tracker im Fach Mensch-Natur-Technik der Sekundarstufe I (Klassenstufe sechs) zum Aufbau einer positiveren Einstellung, einer besseren Wahrnehmung und eines körperlich aktiveren Lebensstils vor. Der Interventionserfolg wird dabei am Bewegungsumfang und an motivationalen und selbstkonzeptbezogenen Aspekten gemessen.

Janina DOYEN und Maria WILL aus Oldenburg zeigen auf Basis einer Studie, dass Studierende den digitalen Bestimmungen durchaus kritisch gegenüberstehen und sich bewusst sind, dass Apps vor allem den Einstieg in die Pflanzenbestimmung erleichtern sowie der Selbstüberprüfung oder dem Vertiefen förderlich sein können. In ihrem Beitrag „richtig beSTIMMT! Bestimmungs-Apps als Motivationsfaktor in der Lehre“ argumentieren sie, dass ein gezielter Einsatz von ausgewählten Bestimmungs-Apps in Verbindung mit der Nutzung von Fachliteratur, das zunehmend schwindende Interesse an der organismischen Biologie (Pflanzenbestimmung und Artenkenntnis) durchaus steigern könnte.

Christina DICK und Maria WILL aus Oldenburg zeigen in ihrem Beitrag „Digitalisierung um jeden Preis? Was man nur am Objekt beGREIFEN kann ...“, dass für viele Fragen die Digitalisierung einen alternativen Zugang zu Objekten ermöglicht. Gleichzeitig verdeutlichen sie am Beispiel eines alten Apothekerherbariums aber auch, dass Originale in vielen Bereichen der Forschung und Lehre nicht zu ersetzen sind.

Medienecho

Uwe HOßFELD, Marco KÖRNER und Karl PORGES aus Jena zeichnen in ihrem Beitrag „Reaktionen auf die ‚Jenaer Erklärung‘ in den sozialen Netzwerken, Massenmedien und im realen Raum“ die Rezeptionsgeschichte der Jenaer Erklärung von 2019 nach. Die Ergebnisse verdeutlichen einen von hohem Interesse gekennzeichneten Diskurs, der in viele gesellschaftliche Bereiche hineinspielt. Sie thematisieren u. a. die Auswirkungen auf den Bildungsbereich und in den digitalen Medien.

Freie Themen

Ariane DRÖSCHER aus Bologna (Italien) stellt in ihrem Beitrag „Anatomie einer Revolution: Botanik und Politik im Vormärz von Padua“ zwei Brüder vor, die die Leidenschaft für das Studium der Pflanzenwelt und ein politisches Engagement vereint. Ein Blick in ihre Werke zeigt interessante Parallelen zwischen Andreas MENEGHINI Entwürfen zur Gesellschaftsordnung und Giuseppe MENEGHINI Vorstellungen zur Anatomie und Physiologie von Gehirnen und Algen.

Johann-Wolfgang LANDSBERG-BECHER aus Berlin zeichnet in seinem Beitrag „Ludwig Armbruster, wissenschaftliche Bienenzucht und 100 Jahre Bienen-Streit“ das Leben und Werk von ARMBRUSTER nach, der mit der Bienenzüchtungskunde die Grundlage für eine rationelle Bienenzucht legte und dabei die Genetik der Honigbienen verständlich machte. Dabei bringt der Autor sowohl die politischen Verwerfungen seiner Zeit, die ARMBRUSTER zu spüren bekam, als auch den fachlichen Diskurs zur Sprache.

Hartmut ROTHGÄNGER aus Berlin erläutert in seinem Beitrag „Phylogenie der Sprache – Eine multimodale Sprachtheorie“, dass die Sprache des Menschen als ein komplexes System von Modalitäten anzusehen ist. Die davon abgeleitete Vorstellung der Sprachentwicklung und das entworfene Modell sind die Grundlage der vom Autor vorgestellten Multimodalen Sprachtheorie.

Preisverleihung

Caterina SCHÜRCH aus München erhielt im Jahr 2021 die *Casper-Friedrich-Wolff-Medaille* der DGGTB e. V. für ihre Arbeit „Die Suche nach fundamentalen physiologischen Mechanismen:

Kooperationen zwischen Biologie, Physik und Chemie (1918–1939)“. Die Laudatio zur Verleihung des Preises von Uwe HOßFELD und Ariane DRÖSCHER ist in diesem Band ebenso abgedruckt wie der Preisvortrag von Catarina SCHÜRCH mit dem Titel „Richtungsweisende Reaktionen: Die Bedeutung biologischer Vorgänge für die Naturstoff-Forschung der 1930er Jahre“.

Der Vorstand der Gesellschaft für Geschichte und Theorie der Biologie e. V. möchte an dieser Stelle die Gelegenheit nutzen, um sich bei allen Mitwirkenden für das Gelingen der Tagung zu bedanken. Ebenso gebührt unser Dank dem THK-Verlag für die gute und freundliche Zusammenarbeit.

Jena, im Herbst 2023

Karl Porges, Jörg Pittelkow und Uwe Hoßfeld

Literatur

- BOLDT, J., und MÜLLER, O. (2018). Leben zum Selbermachen. In: JAHN, A. (Hrsg.): *Leben bleibt rätselhaft*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56670-1_6
- Europäisches Parlament (2023): *Künstliche Intelligenz: Chancen und Risiken*. Artikel 20-06-2023. 20200918STO87404.
- GRIMM, P., KEBER, T. O., K. E., ZÖLLNER, O. (Hrsg.) (2019): *Digitale Ethik: Leben in vernetzten Welten*. Reclam Kompaktwissen.
- GRIMM, P., TROST, K. E., ZÖLLNER, O. (Hrsg.) (2023): *Digitale Ethik. Handbuch für Wissenschaft und Praxis*. Nomos.
- International Human Genome Sequencing Consortium (2001): Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature* 409, S. 860–921. <https://doi.org/10.1038/35057062>.
- LEVY, S., SUTTON, G., Ng, P. C., FEUK, L., HALPERN, A. L., WALENZ, B. P., et al. (2007): The Diploid Genome Sequence of an Individual Human. *PLoS Biol* 5 (10), S. e254. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050254>.
- NEU, M., MÜLLER, M., POTHEN, B., und ZINGEL, M. (2022): *Digitale Ethik*. In: Ders.: *Anwendungsfelder und Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz*, S. 93–100. Wiesbaden: Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-38891-1_7.
- PORGES, K. (2021): *Unterrichtsmedien für den Biologieunterricht: von der Realität in die Digitalität*. *Natur im Museum* 11, S. 23–29.
- PORGES, K., und SCHMIDT-LOSKE, K. (2022): *Gründungsgeschichten naturkundlicher Museen*. Beiträge zur 28. Jahrestagung der DGGTB in Bonn 2019. *Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie*, Bd. 24.
- SIMON, L. (2023): *Digitale Mündigkeit. Wie wir mit einer neuen Haltung die Welt retten können*. *Art d'Ameublement*.
- STALDER, F. (2018): *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.
- TOMIUK, J., und LOESCHKE, V. (2017): *Artkonzepte und Artbildungsprozesse*. In: Ders.: *Grundlagen der Evolutionsbiologie und Formalen Genetik*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, S. 85–100. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49685-5_6.