

# 1 Einleitung – Lernen mit digitalen Medien

Warum Lernen mit digitalen Medien? Auf diese Frage gibt es unzählige Antworten, die jeweils aus den Perspektiven resultieren, mit denen man sich diesem Bereich annähert. Zunächst kann dies eine kulturelle und gesellschaftliche Perspektive sein: In unserem Bildungswesen wurden und werden fortwährend verschiedene Medien integriert und für Lehr- und Lernzwecke genutzt. Prominente Beispiele sind etwa Bücher vor und nach Einführung des Buchdrucks, das Bildungsfernsehen, Tageslichtprojektoren oder digitale Technologien, seien es Laptops, Desktop-Computer oder Smartphones. Auch der gesellschaftliche Wandel und die damit einhergehende Verbreitung und Nutzung von Medien geben implizit Antwort auf die Frage, warum digitale Medien immer mehr Einzug in das Bildungswesen halten: Die Technologien stehen zur Verfügung und werden genutzt; die Verbreitung und Verfügbarkeit von Informationen über Datennetze erfolgt mit einer Geschwindigkeit, die vor etwa 20 Jahren noch nahezu undenkbar schien.

Es sind allerdings nicht nur Kultur und Gesellschaft, die eine wesentliche Rolle bei der Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien spielen. Aus psychologischer Sicht ist die Frage nach der Interaktion zwischen Mensch und Medium ein spannendes Feld, in welchem grundlegende Mechanismen der menschlichen Informationsverarbeitung, der Motivation und Emotion sowie der sozialen Ebene in den Vordergrund rücken.

Des Weiteren ist auch die Schnittstelle zwischen psychologischen Variablen und gesellschaftlicher Entwicklung ein spannender Bereich. Gerade wenn die Technologie durch portable Geräte immer und überall zur Verfügung steht, kann sich hieraus eine eigene Kultur entwickeln. Ein Beispiel ist etwa die Nutzung von Smartphones, welche aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken sind. Heute ersetzen sie viele traditionelle Medien wie etwa gedruckte Landkarten, bzw. verdrängen auch ältere digitale Geräte (z. B. Tablets anstelle von Laptops).

Die hier skizzierten Perspektiven verdeutlichen, welche Fragenkomplexe rund um das Thema »Lernen mit digitalen Medien« aufgebaut werden können. In diesem Buch stehen insbesondere Aspekte der Interaktion zwischen Menschen und Medien sowie deren Inhalten im Vordergrund. Diese Schnittstelle ist nicht mehr jung, so dass die Bezeichnung »Neue Medien« mittlerweile nicht mehr verwendet wird, sondern stattdessen vom Lernen mit digitalen Technologien gesprochen wird. Bereits mit der Verbreitung digitaler Technologien in Haushalten und Schulen gegen Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts beginnt eine annähernd 50-jährige Erfahrung im Umgang mit Computern und anderen digitalen Technologien.

Mittlerweile ist ein Leben in unserer Gesellschaft ohne digitale Technologien kaum mehr vorstellbar. Der Einbezug von Smartphones und anderen Technologien, die über Geräte vernetzten Menschen, all jene Produkte technischer Entwicklungen kommen auch bei formellen und informellen Lerngelegenheiten zum Einsatz. Gerade dabei dürfen die Inhalte und deren Darstellung in der digitalen Vermittlung nicht vernachlässigt werden. Insbesondere die Kombination von (fach-)didaktisch und mediendidaktisch aufbereiteten Inhalten ermöglicht Lernerfahrungen, die ohne die Digitalisierung kaum oder gar nicht denkbar wären. Sei es die interaktive Simulation wie beim Flugsimulator, die graphische Visualisierung von mathematischen Gleichungen oder der Weltraumspaziergang in der virtuellen Realität. All dies sind Entwicklungen und Angebote, die mittlerweile einfach zugänglich sind und die vor dem digitalen Zeitalter und neueren Entwicklungen im Hard- und Softwarebereich nicht möglich waren. Auch wird deutlich, dass technische, inhaltliche und gesellschaftliche Entwicklungen Hand in Hand gehen und Einfluss auf die Mediennutzung nehmen.

Gerade die rasante technologische Entwicklung in den vergangenen Jahrzehnten wie auch gegenwärtig trägt dazu bei, dass das Lernen mit digitalen Medien mittlerweile einen hohen Stellenwert einnimmt: Es geht einfach nicht mehr ohne.

Das übergeordnete Ziel dieses Buches ist es nun, unterschiedliche Chancen und Grenzen des Lernens mit digitalen Medien zu erörtern. Dabei soll die Brücke zwischen etablierten Theorien der pädagogischen und kognitiven Psychologie und praktischen Anwendungen bzw. didaktischen Ansätzen geschlagen werden. Konkret eröffnen sich damit die folgenden Leitfragen:

1. Was kennzeichnet das Lehren und Lernen mit Medien und was sind Gemeinsamkeiten mit bzw. Unterschiede zu analogen Medien?
2. Wie können digitale Lernmedien gestaltet werden?
3. Welche Lehr-Lernszenarien sind mit digitalen Medien möglich und welche Wirkung haben diese?

Ausgehend von diesen zentralen Fragen werden verschiedene Eigenschaften digitaler Medien analysiert und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit auf Basis empirischer Forschungsarbeiten betrachtet (vgl. hierzu auch Stegmann, Wecker, Mandl & Fischer, 2018; Wecker & Stegmann, 2019). Dabei stehen neben kognitiven Lerneffekten auch Auswirkungen auf motivationaler und emotional-affektiver Ebene bzw. deren Wechselwirkungen im Zentrum. Neben Studien zu unterschiedlichen Gestaltungsmöglichkeiten und -merkmalen digitaler Medien, werden teilweise auch Studien zu Vergleichen zwischen analogen und digitalen Lehr-Lernszenarien. Solche Vergleiche sind nicht immer unproblematisch, da bisweilen die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Vorgehensweisen nur unzureichend gegeben ist (vgl. hierzu u. a. das Media-Comparison-Paradigma; Bluemke & Zumbach, 2018). Aber auch diese Befunde können Aufschluss über günstige bzw. ungünstige Gestaltungsmerkmale von Lernumgebungen geben, werden jedoch sorgfältig diskutiert. Weniger problematisch sind theoretisch wie auch empirisch gesicherte Befunde zur Gestaltung digitaler Lehr- und Lernmedien, die zentral zur Beantwortung der o. a. Fragen sind.

Entsprechend orientiert sich auch der Aufbau dieses Buches zunächst an der Frage, was digitale Medien sind und welche Besonderheiten sie gegenüber analogen Lernszenarien aufweisen (► Kap. 1). Mit zwei zentralen Eigenschaften digitaler Medien, der Interaktivität und Adaptivität, beschäftigt sich das zweite Kapitel. Zentral ist hier die Möglichkeit, dass Lernende mit digitalen Medien interagieren können und wie sich digitale Medien an die Bedürfnisse und Eigenschaften von Lernenden anpassen können (► Kap. 2).

Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit der Frage, wie unterschiedliche Gestaltungsmerkmale (z. B. Text, Audio, Bilder, Animationen, Videos) in ihrer Kombination als sog. Multimediales Lernen verwendet werden können. Dabei spielt insbesondere die Art und Weise, wie wir uns die Funktionsweise der menschlichen Informationsverarbeitung vorstellen, eine zentrale Rolle (► Kap. 3). Das vierte Kapitel ist dem Lernen mit Simulationen und dem Game-Based Learning gewidmet. Simulationen erlauben es u. a., bestimmtes Verhalten in einer sicheren Umgebung zu üben, oder auch selbst Dinge zu simulieren (z. B. in naturwissenschaftlichen Kontexten). Beim Game-Based Learning sind nicht nur der Lernprozess, sondern auch spielerisch-unterhaltende Aspekte zentral (► Kap. 4).

Anschließend erörtert das fünfte Kapitel, wie das Lernen mit Gruppen im und über das Internet gestaltet werden kann und welche Förderansätze sowie Gestaltungsmöglichkeiten es hier gibt (► Kap. 5). Hybride Lernformen, also Kombinationen von analogen und digitalen Lehr-Lernszenarien sind Gegenstand des sechsten Kapitels (► Kap. 6). Schließlich beschäftigt sich das siebte und letzte Kapitel mit Ansätzen zur Erweiterung der analogen Realität durch Anreicherung mit digitalen Informationen (sog. Augmented Reality) und der Nutzung von virtueller Realität in digitalen Bildungsszenarien (► Kap. 7).

## 1.1 Lernen mit digitalen Medien: Einfluss von Technologie und Gesellschaft

Unsere Gesellschaft hat sich über Länder und Kontinente hinweg von einer Industrie- zu einer Informations- und teilweise dominierenden Dienstleistungsgesellschaft gewandelt (Zumbach, 2010). Betrachtet man die Entwicklung des Internets und auch neuer Informations- und Kommunikationstechnologien, so zeigt sich eine rasante Entwicklung. Bauernhansl (2014) spricht gerade im und für den Industriebereich auch von einer vierten industriellen Revolution, welche nicht nur den gewerblichen, sondern nahezu alle Bereiche unseres Lebens beeinflusst. Neben Menschen und Industrieanlagen werden mit dem sog. »Internet der Dinge« auch verschiedenste Alltagsgegenstände wie Kühlschränke, Fernseher, Beleuchtungen, Smartphones etc. miteinander vernetzt. So kann der Kühlschrank automatisch Lebensmittel nachbestellen, der Sprachassistent im Haus die Beleuchtung dimmen. Das Fernsehprogramm wird nach eigenen Wünschen zusammengestellt. Auch der Zugriff auf Informationen jeglicher Art ist in den

meisten Regionen (ohne sog. »Funklöcher«) rund um die Uhr möglich. Für beinahe jedes vermeintliche Problem stehen im Internet Anleitungen zur Lösung zur Verfügung; die Nachhilfe kann online gebucht werden und Fachzeitschriften werden nicht mehr in gedruckter, sondern in digitaler Form gelesen. Die Entwicklung in diesen Bereichen schreitet rasant voran und so ist kaum abzusehen, wie sich digitale Technologien weiterentwickeln und welchen Einfluss sie auf unseren Alltag im Allgemeinen und auf Lehr-Lernprozesse im Spezifischen nehmen werden. Gerade im Bildungsbereich haben sich Begriffe wie jener der »Wissensexplosion« oder der »Halbwertszeit von Wissen« etabliert. Diese Vergleiche der Entwicklung der Informationsbreite und -dichte mit physikalischen Ereignissen wird zwar kritisch hinterfragt (z. B. Wolff, 2008), dennoch deuten solche Vergleiche an, dass Umfang, Spezialisierung und Zugang zu digitalen Informationen in den vergangenen Jahren drastisch zugenommen haben. Dies ist nicht immer unproblematisch, wie etwa das Beispiel der »fake news« zeigt: Nicht immer sind die AutorInnen von digitalen Dokumenten eindeutig zu bestimmen und auch die Glaubwürdigkeit bzw. Korrektheit von Inhalten kann und muss hinterfragt werden (vgl. Tandoc Jr, Lim & Ling, 2018). Zudem ranken sich immer wieder verschiedene »Mythen« um das Lernen mit digitalen Medien. Einer dieser Mythen ist beispielsweise, dass der Einsatz von PowerPoint im Klassenzimmer grundsätzlich lernförderlich wirkt; eine Aussage, die weder theoretisch noch empirisch begründet ist (Holmes, 2016).

Konkret deuten diese Entwicklungen an, dass die Möglichkeiten zum Lernen mit digitalen Medien deutlich zugenommen haben. Auch tragen spezifische mediendidaktische Weiterentwicklungen zu einer Qualitätssicherung solcher Angebote bei. Allerdings haben sich durch verschiedene technische Entwicklungen auch die Ansprüche an die Lernenden weiterentwickelt. So müssen diese über entsprechende Kompetenzen des selbstregulierten Lernens und des kritischen Umgangs mit digitalen Medien verfügen.

Tatsache ist es, dass das Lernen mit digitalen Medien immer unabhängiger von Ort und Zeit und auch vom klassischen Computer selbst geworden ist und dass auch der Austausch zwischen den Lernenden durch Datennetze immer mehr zur Regel wird. Lernen mit digitalen Medien ist mittlerweile also üblich geworden und stellt keine Ausnahme mehr dar. Allerdings ist dies nicht in allen Lebensbereichen der Fall: Analysen zeigen, dass der Einsatz digitaler Medien gerade in formalen Bildungskontexten wie etwa Schulen nach wie vor eine Ausnahme ist, anstatt flächendeckend zum Einsatz zu kommen (vgl. Petko, 2012; Petko, Prasse & Döbeli Honegger, 2018). Allerdings gibt es auch zentrale Initiativen, welche die Förderung der Digitalisierung in Schule und Hochschule betreiben. Zu diesen Initiativen gehört in Deutschland etwa die Strategie der Kultusministerkonferenz »Bildung in der digitalen Welt« (KMK, 2017). In dieser Initiative wird nicht nur das Potenzial digitaler Medien als Alternativen zum Präsenzunterricht betont, sondern auch die Notwendigkeit des Ausbaus von Infrastrukturen und didaktischer Konzepte. Zentral ist dabei auch die Entwicklung eines Kompetenzrahmens für »Kompetenzen in der digitalen Welt«. Dieser Rahmen umfasst die sechs Kompetenzbereiche Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren von digitalen Informationen, Kommunizieren und Kooperieren mit digitalen

Medien, Produzieren und Präsentieren digitaler Inhalte, Schützen und sicher Agieren, Problemlösen und Handeln sowie Analysieren und Reflektieren des Agierens mit digitalen Technologien. Zentral ist dabei, dass die Kultusministerkonferenz (KMK) die Notwendigkeit zur Förderung des Umgangs mit digitalen Technologien nicht nur für die schulische und berufliche Bildung sieht, sondern auch im Bereich der Hochschulen und der Weiterbildung. Vergleichbare Ansätze finden sich auch in Österreich, wo etwa für unterschiedliche Zielgruppen (u. a. Volksschule, Sekundarstufen, PädagogInnen) entsprechende Kompetenzmodelle entwickelt wurden (»digi.komp: Digitale Kompetenzen Informatische Bildung«; BMBWF, 2016).

Zusammenfassend zeigen diese Entwicklungen, dass das Lernen mit digitalen Medien nicht nur implizit, sondern auch explizit auf verschiedenen Ebenen fester Bestandteil deutschsprachiger Bildungssysteme und -angebote ist. Aber neben rechtlichen Bestimmungen sind es eben auch spezifische Merkmale digitaler Medien, welche Lernerfahrungen ermöglichen, die mit traditionellen Medien kaum oder gar nicht möglich sind und ihren Einsatz im Bildungsbereich unabdingbar machen.

## 1.2 Grenzen traditioneller Medien: Warum digitale Medien unabdingbar sind

Das Lernen mit digitalen Medien ermöglicht Lernerfahrungen, die mit traditionellen Medien und herkömmlicher Lehre so nicht möglich wären. Diese Grenzüberschreitung macht den Einsatz von digitalen Technologien aus (lern-)psychologischer Perspektive interessant: Zum einen lässt sich untersuchen, inwiefern sich gleiche oder ähnliche Sachverhalte mit unterschiedlichen Medien (z. B. als gedrucktes Buch oder als digitales E-Book) vermitteln lassen und welche Auswirkungen dies etwa auf kognitive oder motivationale Parameter Lernender haben kann. Zum anderen kann untersucht werden, welche Effekte mit Lernangeboten einhergehen, die mit analogen Medien nicht realisierbar sind bzw. mit diesen kombiniert werden können. Die folgenden Beispiele zeigen einige Aspekte auf, die für das Lernen mit digitalen Medien sprechen.

- *24/7/365*: Diese Abkürzung besagt, dass man mithilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche und 365 Tage im Jahr auf Lernressourcen zurückgreifen kann. Man ist nicht mehr von Öffnungszeiten abhängig und kann jederzeit – soweit verfügbar – auf digitale Lernressourcen wie Bücher, Videos, Online-Kurse etc. zurückgreifen.
- *Kosten*: Mittels standardisierter Lernangebote kann mit Online-Kursen eine Vielzahl von Lernenden erreicht und – wenn vergleichbare Lernvoraussetzun-

gen (z. B. Vorwissen) vorliegen – gemeinsam geschult werden. Gerade in der Wirtschaft können so Kosten für Präsenzseminare gespart oder reduziert werden (z. B. bei Blended-Learning-Angeboten). Darüber hinaus bieten bestimmte Anwendungen, die aus der beruflichen Ausbildung nicht mehr wegzudenken sind, die Möglichkeit, mit Ressourcen umzugehen, die in traditioneller Form so gar nicht zur Verfügung ständen. Im Flugsimulator etwa können verschiedene Situationen trainiert werden, die in der Realität nicht nur aus Kostengründen nicht zu realisieren sind (ein Airbus A380 kostet ca. 445,6 Millionen Euro; vgl. FlugRevue, 2020). Aber auch Experimente, bei denen normalerweise teure Chemikalien oder andere Substanzen zum Einsatz kommen, können mit Hilfe von Computertechnologien simuliert werden und so zur Einsparung von Kosten beitragen.

- *Gefahrenvermeidung*: Das Beispiel des Flugsimulators lässt sich auch bei der Gefahrenvermeidung anführen. Computertechnologien ermöglichen es, in Gefahrensituationen bestimmte Verhaltensweisen gezielt zu üben, ohne dass bei Fehlern reale Konsequenzen resultieren. Dies betrifft auch andere Bereiche, wie etwa die Anlagensteuerung (z. B. Kraftwerkssimulatoren) oder die Produktionstechnik.
- *Ortsunabhängigkeit*: Lernen wird immer unabhängiger von bestimmten Orten. Statt etwa Vorlesungen zu besuchen, kann man die entsprechenden Audio- oder Videoaufzeichnungen betrachten oder live online verfolgen (als Podcast oder Vodcasts). Smartphones, Tablets oder auch Notebooks ermöglichen dies nahezu überall (z. B. Pettit, 2018).
- *Globalität*: Das Lernen bleibt nicht auf einen eingrenzenden Kulturkreis beschränkt. Viele Online-Programme von Universitäten oder größeren Konzernen ermöglichen weltweite Aus-, Fort- und Weiterbildungen mit zugehörigen Zertifizierungsprogrammen. Verschiedene Videoplattformen (z. B. »YouTube«) erlauben den Zugriff auf Videos, die weltweit produziert wurden.
- *Synchronizität*: Informationen können jederzeit und je nach Bedarf abgerufen werden. So kann man einem unmittelbaren Bedarf mit entsprechenden Informationen begegnen. Auch lassen sich Online-Inhalte zeitlich direkt ergänzen oder korrigieren.
- *Darstellung von Phänomenen*: Verschiedenste Vorgänge lassen sich nicht mit traditionellen Medien erschließen, etwa wenn deren direkte Beobachtung nicht möglich ist. Dies betrifft beispielsweise Bereiche im Mikro- wie auch Makrokosmos. So lässt sich mittels Animationen oder virtueller Realität eine Kamerafahrt durch unser Sonnensystem darstellen, was mit Hilfe herkömmlicher Filmmedien unmöglich ist. Mit Hilfe sog. erweiterter Realität lassen sich analoge Gegenstände mit digitalen Informationen anreichern. So kann der Stein von Rosetta aus dem Geschichtsbuch etwa interaktiv und in dreidimensionaler Form betrachtet werden. Virtuelle Realität erlaubt uns, Welten plastisch zu erkunden, und so Eindrücke zu erhalten, die mit analogen Medien nicht vermittelbar wären. Die virtuelle Realität lässt räumliche Erfahrungen zu, welche die BetrachterInnen in eine scheinbar andere Welt eintauchen lassen.
- *Interaktivität und Adaptivität*: Einen wesentlichen Unterschied zu analogen Medien stellt die Eigenschaft der Interaktivität und damit einhergehend auch

Adaptivität digitaler Medien dar. Digitale System erlauben es, direkte Rückmeldung auf die Handlungen von BenutzerInnen zu geben, und ermöglichen dadurch nahezu unbegrenzte Möglichkeiten an Aktion-Reaktionssequenzen. Hier ist auch eine Anpassung an das jeweilige Verhalten der BenutzerInnen (Adaptivität) möglich. So können sich digitale Lernumgebungen etwa an das individuelle (Vor-)Wissen einzelner Lernender anpassen und beispielweise Übungsaufgaben mit angemessenem Schwierigkeitsgrad präsentieren, um eine Unter- oder Überforderung zu vermeiden. Bei größeren Gruppen wie etwa Schulklassen ist dies logistisch deutlich aufwändiger.

### Beispiel 1: Visualisierung verborgener Vorgänge mit Hilfe von Animationen

Mithilfe von Animationen und digitaler Bildverarbeitung können Einblicke in Vorgänge geschaffen werden, die in der realen Welt nur schwer oder gar nicht beobachtbar sind. Ein Beispiel für eine Sammlung frei verfügbarer naturwissenschaftlicher Animationen und Simulationen ist das Angebot »PhET« der University of Colorado Boulder (2020). Die unterschiedlichen interaktiven Lernangebote bieten dabei einen aktiven Zugang zu Inhalten der Mathematik bzw. der Naturwissenschaften. Abbildung 1.1 zeigt exemplarisch eine solche interaktive Animation, die erklärt, welche Prozesse im Neuron nach einer Stimulation erfolgen (► Abb. 1.1).

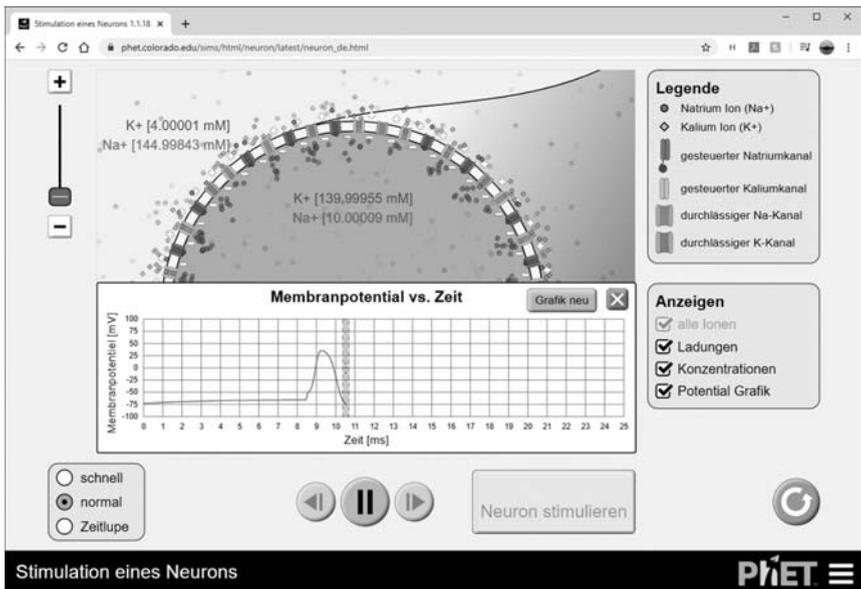
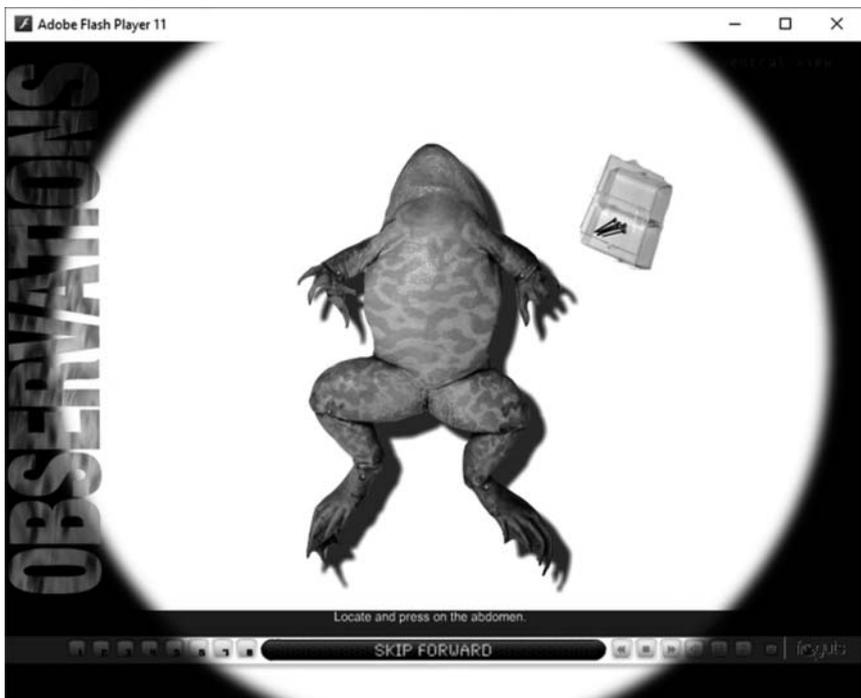


Abb. 1.1: Animation der Stimulation eines Neurons (PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, <https://phet.colorado.edu>, Lizenz: CC BY 4.0)

Die Animation zeigt einen Vorgang, der in dieser Form so nicht direkt beobachtet werden kann. Es wird visualisiert, wie ein elektrischer Impuls den Austausch eines Neurons an der Synapse mittels Kalium- und Natrium-Ionen initiiert. Bei den Ionen handelt es sich um Teilchen, die nur schwer abzubilden sind und deren Austausch über die skizzierten Kanäle lediglich metaphorisch und vereinfacht dargestellt ist. Die Dauer dieses Prozesses liegt im Millisekunden-Bereich. Der Vorteil der Animation ist hier, dass der Prozess zeitlich stark gedehnt dargestellt werden kann.

## Beispiel 2: Ressourcennutzung

Ein weiteres Beispiel für die Vorteile digitaler Medien gegenüber analogen Medien ist der Umgang mit natürlichen Ressourcen. Bei der naturwissenschaftlichen Lernsoftware »Froguts« (The Science Bank, 2020) ist es die Aufgabe der Lernenden, eine Frosch-Sektion durchzuführen (► Abb. 1.2).



**Abb. 1.2:** Virtuelle Frosch-Sektion (Froguts virtual dissection, © Froguts Inc., 2015, verfügbar unter: <https://thesciencebank.org>)

Durch geleitetes Üben kann man so mehr über die Vorgehensweise bei einer Sektion und über die Anatomie der Frösche lernen. Hier ermöglichen digitale

Medien einen ressourcenschonenden Umgang mit unserer Umwelt, und es entfällt auch ein etwaiger logistischer Aufwand wie bei der Sektion echter Frörsche.

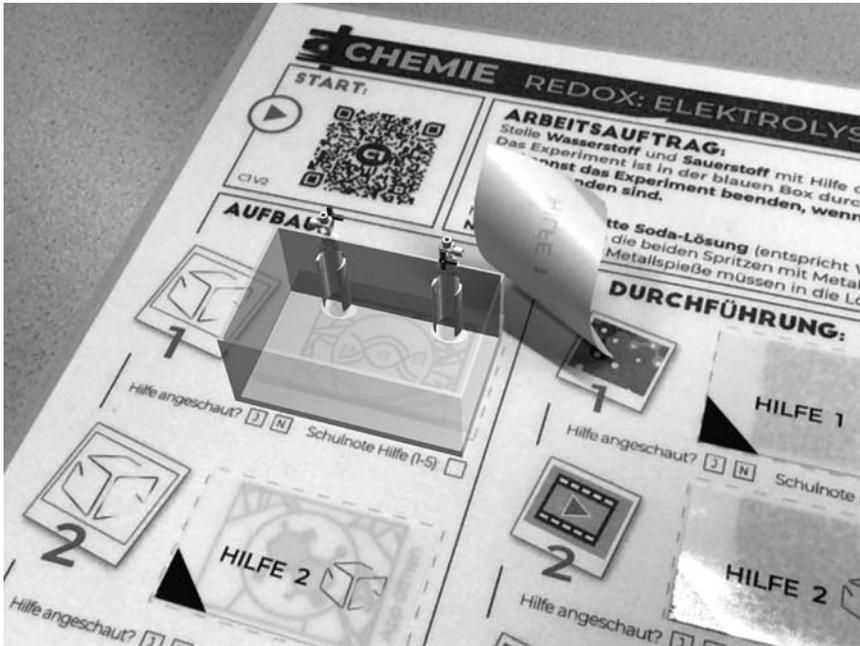


Abb. 1.3: Lernen mit erweiterter Realität (Quelle: Universität Salzburg. <http://exbox.uni-salzburg.at/>)

Bei den sog. »Exboxen« stehen verschiedene Experimente aus den Bereichen Physik und Chemie für den Einsatz in der Sekundarstufe zur Verfügung (vgl. Fleischer et al., 2020). Lernende können hier interaktiv die Grundlagen von Experimenten erlernen und sich dadurch in verschiedene Teilbereiche der Chemie und Physik einarbeiten. Zusätzlich zu den »echten« Experimenten, welche nach wie vor mit realen Versuchsmaterialien durchgeführt werden, stehen einführend adaptive, digitale Lernprogramme zur Verfügung. Zudem können unterschiedliche Hilfen beim Experimentieren mittels erweiterter Realität/Augmented Reality (AR) angefordert werden. Abbildung 1.3 zeigt die experimentelle Anordnung, welche zur Durchführung einer Elektrolyse aufgebaut werden muss. Lernende können diese dann anhand der verfügbaren »echten« Objekte nachbauen und ein entsprechendes Experiment durchführen (► Abb. 1.3).

Die Beispiele illustrieren, wie man mit digitalen Technologien Alternativen zu bisherigen Lernumgebungen schaffen bzw. völlig neue Lerngelegenheiten bieten

kann. Dennoch kann man sich fragen, wo denn nun der innovative Charakter beim Lernen mit digitalen Medien liegt. Hier können verschiedene Definitionen herangezogen werden, die sich auch aus der Geschichte des Einsatzes von Computern für Lehr- und Lernzwecke ergeben.

### 1.3 Lernen mit digitalen Medien: Historischer Abriss

Digitale Technologien wie etwa der Computer, das Internet oder auch das Smartphone haben mittlerweile einen festen Platz in unserer Gesellschaft gefunden und sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Nach wie vor findet sich bisweilen die Bezeichnung »Neue Medien«, wenn digitale Technologien zum Einsatz kommen. Gerade im Bildungsbereich gibt es für sie damals wie heute die verschiedensten Einsatzmöglichkeiten. Die Nutzung sogenannter *Bildungstechnologien* ist dabei nicht neu, sondern geht eng einher mit der Entwicklung von Computern und anderen digitalen Technologien. Lernen mit digitalen Medien beginnt mit dem Computereinsatz für Lehr- und Lernzwecke. Dieser Einsatz schreibt bereits eine über 50-jährige Geschichte, denn schon in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden die damaligen Großrechner auch in der (universitären) Lehre verwendet (einen Überblick über die historischen Entwicklungen und zugrunde liegenden Paradigmen geben etwa van Merriënboer & de Bruin, 2014; oder Tulodziecki, Herzig & Graf, 2019). Im vorliegenden Buch soll weniger die historische Entwicklung im Vordergrund stehen, sondern vielmehr der aktuelle Stand der Forschung hinsichtlich des Lernens mit Informations- und Kommunikationstechnologien beleuchtet werden. Diese Ausführungen verdeutlichen, dass es weniger die Technologie ist, die digitale Medien für Lehr- und Lernzwecke attraktiv macht, sondern vielmehr andere Ursachen und Wechselwirkungen zu beachten sind, die dabei eine Rolle spielen. Dies betrifft in erster Linie die Art und Weise, in der Lehr-Lernszenarien in Kombination mit Informationstechnologien genutzt werden. Gerade diese Wechselwirkung zwischen der Technologie, der Gestaltung von Lernumgebungen und deren Nutzung charakterisiert das Lernen mit digitalen Technologien. Folglich besteht hier eine Vielfalt an Begriffen, wie das E-Learning (für »electronic learning« als Überbegriff) oder das M-Learning (»mobile learning«) neben weiteren Bezeichnungen. Gegenwärtig lassen sich verschiedene Trends und Schwerpunkte skizzieren, die in diesem Buch aufgegriffen werden und in den jeweiligen Kapiteln näher erläutert werden:

- Lernen mit Multimedia (► Kap. 3)
- Lernen mit Simulationen (► Kap. 4)
- Game-Based Learning (► Kap. 4)
- Gestaltung spezifischer computerunterstützter oder computerbasierter Lernumgebungen (► Kap. 5)