

FALLSTUDIE im Kurs DLBKDWDD01 – Didaktisches Design

AUFGABENSTELLUNG 1: DIDAKTISCHE VISUALISIERUNG VON
LEHRMITTELN FÜR JUNGE MENSCHEN

CHRISTOPH COLLENBERG | MATRIKELNUMMER: UPS10725662 | IU
INTERNATIONALE HOCHSCHULE | TUTOR*IN: DR. PU CHEN |
03.03.2025 | NOTE: 1.3

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
2.1 WORKFLOW: ADDIE.....	1
2.2 DIDAKTISCHE RAHMENBEDINGUNGEN UND KOGNITIVISTISCHER BLICK	2
2.3 INHALTLICHE RECHERCHE	2
2.4 ANALYSE: ZIELGRUPPE UND LEHRZIELE	4
3. DESIGN	5
4. DEVELOPMENT.....	6
4.1 INFOGRAFIK „NACHWUCHS“	7
4.2 AUGMENTED REALITY-APP „NABU-SCAPE“	8
5. DISKUSSION & AUSBLICK.....	9
6. EVALUATION & FAZIT.....	10
LITERATURVERZEICHNIS.....	11

1. Einleitung

Die NABU-Stiftung Nationales Naturerbe kauft Naturschutzland in Deutschland, um dort permanenten Lebensraum für bedrohte Tiere und Pflanzen zu schaffen (2025a). Diese Initiative wird durch Spenden und Patenschaften finanziert sowie durch ehrenamtliche Einsatzkräfte unterstützt. Sie veröffentlicht zu Bildungszwecken u. a. einen Newsletter und die Stiftungsbroschüre „Gemeinsam Paradiese retten“. Damit möchte sie ein breites Bewusstsein dafür schaffen, dass in Deutschland permanent die Lebensräume bedrohter Tiere und Pflanzen akut gefährdet sind. Die folgende hypothetische Problemstellung über die NAJU, die Naturschutzjugend des NABU, bildet den Ausgangspunkt dieser Arbeit: Die NAJU möchte daran anknüpfend im Rahmen einer zeitgemäßen außerschulischen Bildungsinitiative Kinder und Jugendliche im Sinne einer Nachwuchsförderung über das Anliegen der Stiftung Nationales Naturerbe informieren und dazu ermutigen, sich möglichst früh aktiv für den Erhalt biologischer Vielfalt in Deutschland einzusetzen. Um die beiden Ziele der Wissensvermittlung und Aktivierung zu erreichen, möchte sie der Zielgruppe ein multimodales Lernarrangement zu Verfügung stellen. Das Arrangement soll deren Wahrnehmung nachhaltig verändern und sie so für den Umweltschutz aktivieren. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der folgenden Frage: Wie sollte könnte? solch ein Szenario aussehen? Sie hat das Ziel, für das Publikum der NAJU ein möglichst immersives und interaktives didaktisches Lernszenario zu entwickeln und zu beschreiben, das an dessen Lebens- und Medienwelt ansetzt und dort „nahtlos“ (Kerres, 2018, S. 40) Anwendung finden kann. Im zweiten Kapitel wird in einem ersten Schritt zunächst die Grundlage für den allgemeinen Workflow des didaktischen Gestaltungsprozesses gelegt. Hierauf folgen die wissenschaftlichen Fundamente für die Analyse und für die Konzeption der Inszenierung. Im zweiten Schritt werden Daten über die Zielgruppe erhoben sowie Lehr- und Lernziele formuliert. Im Anschluss an diese Analyse erfolgt eine inhaltliche Recherche. Das dritte Kapitel widmet sich der fallspezifischen Methodik und darüber, welche Instruktionsformate warum ausgewählt werden. Im vierten Kapitel wird eine mögliche Lösung präsentiert: Hier werden die im vorherigen Kapitel ausgewählten Formate detailliert entwickelt und beschrieben. Das fünfte Kapitel diskutiert, wie die Lösung des Falls noch erweitert werden könnte. Das sechste und letzte Kapitel beantwortet die eingangs gestellte Forschungsfrage abschließend.

2.1 Workflow: ADDIE

Der übergeordnete Workflow, innerhalb dessen das avisierte Projekt systematisch koordiniert wird, ist das ADDIE-Modell (Dormagk et al., 2008, S. 20). Es ist ein seit 30 Jahren weit verbreiteter Industriestandard und lässt sich aufschlüsseln als Analyse, Design, Development, Implementation und Evaluation (Articulate, 2025). Die Analyse als Beginn des Akronyms meint die gründliche Erfassung der Zielgruppe, die Formulierung konkreter Lehrziele und die inhaltliche Recherche. Diese Phase stellt sicher, dass das Projekt maßgeschneidert ist. Mit dem Design wird konzipiert, welches didaktische Konzept und welches methodische Vorgehen (oder welcher „Bauplan“) die Grundlage für die spätere Entwicklung legen soll. Außerdem werden Storyboard und Prototyp erstellt. Das Development bezeichnet die praktische Ausgestaltung dieses konzeptuellen Vorgehens. Implementierung

bedeutet, die nun entwickelten Inhalte in einem LMS für die Lernenden bereitzustellen. Den Abschluss bilden die formative und summative Evaluation (Dormagk et al., 2008, S. 20).

2.2 Didaktische Rahmenbedingungen und kognitivistischer Blick

Wer einen Garten anlegen möchte, sollte sich zuerst darüber klar werden, welche Rahmenbedingungen herrschen und wem er wozu dienen soll (Reinmann, 2011, S. 6). Ähnliches gilt, wenn man ein Lernarrangement realisieren will. Bevor ich mich für einen grundsätzlichen Charakter und eine konkrete Gestaltung entscheide, muss ich danach fragen, wer meine Lernumgebung nutzen und welchem Ziel sie dienen soll (Reinmann, 2011, S. 5). Das bedeutet, dass ich zu Beginn der Analysephase Eckdaten über meine Zielgruppe und Informationen über ihr Vorwissen erheben muss (Reinmann, 2015, S. 36). Ein wichtiges Werkzeug, um Lehrziele präzise zu formulieren und so zu bestimmen, was meine Zielgruppe lernen soll, sind Lehrzieltaxonomien. Sie liefern Kriterien verschiedener Kategorien, mit denen sich Lehrinhalte und Lehrziele ordnen lassen (Reinmann, 2015, S. 19), und zwar so, „wie diese nach gängigen Theorien menschlicher Informationsverarbeitung repräsentiert sein könnten.“ (Kerres, 2018, S. 154) Mit diesem Schritt bekommt meine Strategie schon jetzt einen kognitiven Charakter und damit eine konkrete lerntheoretische Perspektive. Aus einer Lerntheorie lassen sich zwar keine konkreten Handlungsempfehlungen ableiten, aber sie ermöglicht eine vorherrschende Betrachtungsweise und einen grundsätzlichen Duktus dafür, Inhalte und Problemstellungen didaktisch aufzubereiten (Reinmann, 2011, S. 4-5). In diesem Fall bedeutet das, den Fokus auf möglichst effektive Wissenstransformation zu setzen, damit nach Nonaka und Takeuchi neues Wissen seinen Weg durch Umwandlung ins Langzeitgedächtnis findet, dabei bestehendes Wissen integriert und erweitert wird (1995, S. 59-70). Um im Weiteren aber nicht zu technisch zu agieren und die Empathie für meine junge Zielgruppe nicht aus den Augen zu verlieren, hilft mir der gleichzeitige Blick durch Bill Harrisons 3-Zonen-Modell (Munro, 2014): Wie kann mein Lernarrangement mein Publikum geschickt aus seiner Komfortzone herausholen und den Weg hin zu einer Lernzone ebnen?

Ich verwende im Übrigen in dieser Arbeit durchweg den Begriff der Lehrziele, weil er stärker „die Perspektive des didaktischen Designs einnimmt“ (Reinmann, 2015, S. 14).

2.3 Inhaltliche Recherche

Die nun folgende Recherche dient dazu, nach bereits existierenden Kulturpraktiken zu suchen, die sich dazu eignen, eine inhaltliche Brücke zur eingangs geschilderten hypothetischen aktivistischen Intention der NAJU zu schlagen. Im besten Fall eignet sich eine solche Kulturpraxis dazu, in ein didaktisches Szenario integriert zu werden. Gibt es hierfür womöglich Präzedenzfälle? Ebenfalls untersucht und evaluiert sie den Kontext solcher Kulturpraktiken und inventarisiert ihn, um auf seiner Grundlage Lernfelder abzustecken.

Eine erste Assoziation zu einer medialen Praxis des immersiven Erkenntnisgewinns ist der Begriff der *Soundscape*: Der Neologismus *Soundscape* in Analogie zur *Landscape* bezeichnet den

spezifischen Klang einer Landschaft (Polli, 2017, S. 81) und stammt vom kanadischen Komponisten R. Murray Schafer. Mit seinem Buch *The Soundscape* (1994) hat er das Feld der akustischen Ökologie begründet und darüber Alarm geschlagen, dass weltweit *Soundscapes* weltweit verstummen und die dringende Notwendigkeit besteht, sie zu erhalten. Er hat außerdem das *World Soundscape Project* gegründet, ein aktivistisches, interdisziplinäres Netzwerk, dem auch Hildegard Westerkamp, eine seiner wichtigsten Mitstreiter*innen, angehört. Sie beschreibt die Praxis des *Soundwalks* als Methode, um durch fokussiertes Lauschen und gleichzeitiges Gehen durch eine räumliche Umgebung zu einer persönlichen Verbindung mit der *Soundscape* zu gelangen (Polli, 2017, S. 82). Das Ziel eines *Soundwalks* ist es, zuzuhören. Ein *Soundwalk* lässt sich allein oder in einer Gruppe praktizieren. Er kann aufgezeichnet werden, muss es aber nicht. Indem wir unserer klingenden Umgebung aufmerksam zuhören, gelangen wir gleichzeitig zu einem Bewusstsein darüber, in welchem Zustand sich unsere Umwelt gerade befindet (Clark et al., 2007, S. 1). Eine *Soundscape* taugt demnach zur ökologischen Diagnostik. Der amerikanische Natur- und Klangforscher Bernie Krause hat eine solche Diagnostik in großem Maße betrieben und beschreibt sie unter anderem in seinem Buch *The Great Animal Orchestra*. Er schildert dezidiert die Vorzüge der akustischen Diagnostik, denn „Wilde Klanglandschaften liefern zahllose detaillierte Informationen.“ (Krause, 2013, S. 41-49) Im Gegensatz zu einer Fotografie sage „eine natürliche Klanglandschaft mehr (...) als tausend Bilder.“ Die *Biophonie*, so nennt er eine solche Klanglandschaft aus „nichtmenschlichen, nichtdomestizierten biologischen Quellen“, enthalte „wertvolle Informationen“ über dessen Zustand. Neben der *Biophonie* gibt es nach Krause noch die *Geophonie*, also „nichtbiologische Naturgeräusche“ und mit der *Anthropophonie* „Stimmen menschlichen Ursprungs“ (Krause, 2015, S. 29-34). Der Vergleich einer seiner Tonaufnahmen von 1988 in einem Staatswald in Lincoln Meadow vor dem geplanten Holzeinschlag einer Holzbewirtschaftungsfirma und einer Aufnahme 1989 nach dem Einschlag zeigt tatsächlich, dass sich die „bioakustische Vitalität“ aufgrund des Eingriffs erheblich reduziert hat, obwohl der Einschlag rein visuell unauffällig war. Im Spektrogramm ist diese Veränderung dagegen deutlich sichtbar. Noch plastischer fällt der Vergleich einer Tonaufnahme eines gesunden, alten Waldgebiets der Osa Peninsula in Costa Rica vor einem invasiven Holzeinschlag mit einer Aufnahme desselben Gebiets nach dem Holzeinschlag aus. Hier sind die Unterschiede im Spektrogramm noch markanter sichtbar. Die Stiftung Nationales Naturerbe zeigt aktuell anhand des Naturparadieses Grünhaus in Brandenburg, wie sich durch Erwerb und Schutzmaßnahmen ein durch früheren Tagebau angeschlagenes Habitat regeneriert (NABU-Stiftung Nationales Naturerbe, 2025b). Die Begriffe Krauses lassen sich also gut an schon bestehende Tätigkeiten der Stiftung anschließen, erschließen aber ein anderes mediales Feld: den Klang.

Wie könnte nun eine didaktische Aufbereitung der Begriffe *Soundscape*, *Soundwalk*, *Biophonie*, *Geophonie*, *Anthropophonie* für Kinder und Jugendliche aussehen? Auch hier inspiriert mich die weit verzweigte Landschaft von Künstlern, Wissenschaftlern und Aktivisten im Bereich Klangkunst und *Acoustic Ecology* und weist mir eine Richtung. Angelehnt an die revolutionären Ideen und Praktiken von John Cage gibt Michael Cumberland, amerikanischer Musiker und Lehrer, seinen Schüler*innen

im Schulunterricht folgende Ankündigung: „Today you will be doing one of the most difficult tasks you have ever done—you will listen.“ (Cumberland, 2001, S. 16) Dann konfrontiert er seine Klasse mit einer Minute absoluter Stille und hilft ihnen, das Gehörte zu beschreiben. Die Künstlerin Janet Cardiff hat mit *Her Long Black Hair* eine Audio Tour durch den New Yorker Central Park gestaltet, der man ausgestattet mit einem Stadtplan, einem CD-Spieler und Fotos spazierend folgt (O'Rourke, 2016, S. 35). Zusammenfassend lässt sich wie folgt inventarisieren: Ich habe an diesem Punkt genug Daten, auf deren Grundlage ich die inhaltliche Schicht der Gestaltung meines Szenarios aufbauen kann. Nach dem Wissenschaftsprinzip von Euler & Hahn (2007, S. 126) lassen sich folgende zentrale Begriffe sammeln: *Soundscape*, *Soundwalk*, *Biophonie*, *Geophonie*, *Anthropophonie* und die Institution *World Soundscape Project*. Außerdem lässt sich nach dem Bildungsprinzip der stark aktivistische Hintergrund dieser Begriffe berücksichtigen und hilft mir bei der Frage, welche Werte mein Szenario vermitteln soll: Wertschätzung der Umwelt, Verantwortungsbewusstsein, Nachhaltigkeit, Gemeinschaft und Zusammenarbeit, kritisches Denken, Kreativität. Weiterhin lässt sich insgesamt eine multimediale Praxis ableiten, die sich dazu eignet, in Bildungskontexten durchgeführt zu werden und durch ihre Art der Medialität sehr gut an die Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen anknüpft. Der *Soundwalk* eignet sich als immersive Methode hervorragend dazu, Menschen buchstäblich zu bewegen, ihre Wahrnehmung nachhaltig zu verändern und so gesteigerte Aufmerksamkeit und inhaltliche Offenheit zu generieren.

Um meine Lernumgebung so zu gestalten, dass sie Wissen und Werte aktivierend vermittelt, folgt im nächsten Schritt die Analyse der Zielgruppe und die Formulierung der Lehrziele.

2.4 Analyse: Zielgruppe und Lehrziele

Das avisierte Publikum ist zwischen 12 und 18 Jahren alt und gehört damit zur „Generation Z“. Diese Kinder und Jugendlichen sind mit digitalen Technologien und sozialen Medien aufgewachsen und Schüler*innen an Real- und Hauptschule oder Gymnasium. Sie haben einen beträchtlichen Teil ihrer Schulzeit in der Pandemie erlebt und in dieser Zeit entsprechend nur mit digitalen Medien gelernt. Ihr durchschnittlicher Medienkonsum ist sehr hoch und bezieht sich vor allem auf mobile Geräte (Deck, 2022). Ein Bericht der WHO zeigt, dass sich vier Fünftel der Jugendlichen weltweit zu wenig bewegen (Bull et al., 2019). Es ist anzunehmen, dass sich dieser Wert auch seit der Pandemie für die GenZ nicht verbessert hat.

Auf der Grundlage der überarbeiteten Fassung der Bloom'schen (1956) kognitiven Lehrzieltaxonomie von Anderson und Krathwohl und der Matrix aus ihren Dimensionen *Wissen* und *kognitive Prozesse* (2001, S. 27-32) formuliere ich die Lehrziele wie folgt: Kinder und Jugendliche sollten, nachdem sie das Lernszenario durchlaufen haben, die Begriffe *Soundscape*, *Soundwalk*, *Bio-*, *Geo-* und *Anthropophonie* mündlich wiedergeben können; sie sollten zusammenfassen können, warum die Praxis des *Soundwalks* in der Tradition von Murray Schafer und Krause diagnostisches Potenzial und damit einen starken Bezug zum Umweltschutz hat; sie sollten zusammenfassen können, wie die Stiftung Nationales Naturerbe die diagnostische *Soundscape*-Praxis nach dem Fallbeispiel der

Osa Peninsula (hypothetisch) im Naturparadies Grünhaus benutzt hat und welches Ziel die Stiftung generell verfolgt; sie sollten selbst auf einem *Soundwalk* Gehörtes Krauses drei Kategorien erfolgreich zugeordnet haben. Ich gelange zu diesen Zielen, indem ich die Dimensionen sachlich/erinnern, sachlich/verstehen und konzeptionell/analysieren der aktualisierten Bloom'schen Matrix kombiniere. Die folgenden Lehrziele ergänze ich mithilfe von Blooms affektiver Taxonomie (1956, S. 7 & 1964, S. 24): Sie sollten außerdem ein Bewusstsein für die Notwendigkeit zum Schutz biologischer Vielfalt allgemein und in Deutschland entwickelt haben; sie sollten die Werte Umweltschutz und Nachhaltigkeit in ihr Wertesystem integriert haben; sie sollten ein Interesse daran haben, sich aktiv bei der NAJU für den Umweltschutz einzubringen. Mit Gagné (2005, S. 49-54) liegen meine Ziele in den Feldern der verbalen Informationen (relevante Begriffe reproduzieren), der intellektuellen Fähigkeiten (die Ebenen einer gehörten *Soundscape* identifizieren) und der Einstellungen (Anpassung des eigenen Wertesystems).

Nach der Analyse im Rahmen von ADDIE erfolgt im nächsten Kapitel mit dem Design die Konzeption, also die begründete Entscheidung für bestimmte Formate.

3. Design

Nun gilt es, weiter für Orientierung zu sorgen. Ich habe ermittelt, wem mein Lernszenario was vermitteln soll. Auf welche Art sollen die Lehrziele vermittelt, wie sollen die Lernenden aktiviert, wie sollen sie betreut werden (Reinmann, 2015, S. 8-9)? Welche Formate kommen auf der Grundlage meiner bisherigen Daten generell in Frage? An diesem Punkt noch einmal eine kurze Rekapitulation: Meine Zielgruppe hat einen stark ausgeprägten Medienkonsum und ist sehr versiert im Umgang mit verschiedenen mobilen Geräten; ein hoher Anteil von ihnen ist körperlich zu wenig aktiv; es gibt praxisorientierte Präzedenzfälle in Lehre und Kulturvermittlung für das Feld der akustischen Ökologie. Auf dieser Basis ist es sinnvoll, aus zwei verschiedenen Richtungen auf meine Zielgruppe zuzugehen. Möglichkeit 1: Ich hole sie genau dort ab, wo sie sind und suche nach einem Format, das den Gebrauch von Smartphone oder Tablet und die Komponenten Sehen, Hören und Tasten verbindet. Diese niedrige Schwelle kann ich nutzen, um sie später für ein weiteres aktiveres Format zu aktivieren. Um mich jetzt einer konkreten Methodik anzunähern und damit weiterhin systematisch vorzugehen, stütze ich mich auf die Typologie von Schulmeister (Breiter et al., 2008, S. 26-39), die qualitätssichernde „Richtlinien für die Auswahl und den Einsatz“ didaktischer E-Learning-Szenarien gibt. Ich bilde zuerst eine Matrix aus den Faktoren Virtualität (hoch) und Multimedialität (hoch) und sondiere, welches Format beide Merkmale vorweist und meine vorher aufgestellten Kriterien einbezieht: Eine interaktive Infografik, die Audio, Visualisierungen und Text enthält, ist sowohl synchron als auch asynchron über Smartphones und Tablets bedienbar. Dies ermöglicht eine nahtlose und asynchrone Anwendung, also überall und jederzeit. Mit einem solchen multimodalen Setup, das Hören, Sehen und Tasten einbezieht, lässt sich ein Teil des in der Recherche abgesteckten Inhalts narrativ und interaktiv inszenieren: Nämlich der eines von Bernie Krause untersuchten Habitats samt Kontext zum Feld der akustischen Ökologie. Krauses Art der Dokumentation gibt Anhaltspunkte für

eine Erzählweise, weil zusätzlich zum Audio auch separate Spektrogramme vorhanden sind. Funktional kann die Grafik so angelegt werden, dass Nutzer*innen zwischen zwei Zuständen der Habitate, also dem Vorher und Nachher, durch entsprechendes Interface Design visuell und akustisch überblenden können. Um dann den Bezug zur Stiftung Nationales Naturerbe herzustellen, macht es Sinn, Krauses Material zusätzlich ein aktuelles Pendant aus einem von der Stiftung erworbenen Naturparadies (NABU-Stiftung Nationales Naturerbe, 2025c) gegenüberzustellen, wobei sich mit Krause das Vorher und Nachher des Holzeinschlags erzählen ließe und mit neuem Material aus einem Naturparadies das Vorher und Nachher der Regeneration.

Möglichkeit 2: Ich biete zusätzlich ein Format mit geringer Virtualität und hoher Medialität an, das zwar die medialen Gewohnheiten der Zielgruppe berücksichtigt, sie aber auch körperlich aktiviert und sie dazu bringt, sich unmittelbar mit ihrer Umgebung auseinanderzusetzen und in sie einzutau-chen. Eine mobile Augmented Reality-App kann während eines Hörspaziergangs, also „im Feld“, das Konzept von *Soundwalk* und *Bio-/Geo-/Anthropophonie* anschaulich vermitteln, indem sie in Echtzeit akute Schallereignisse der Umgebung durch passendes Mapping visualisierend klassifiziert; außerdem könnte sie über eine Audio Guide-Funktion User*innen zu einem *Soundwalk* anleiten. Daraus ergibt sich ein hohes Potenzial für ein nachhaltiges multimodales Erlebnis und für das Momentum, die Zielgruppe für die Relevanz des Themas Umweltschutz zu mobilisieren. Die App sollte außerdem neben Echtzeitvisualisierungen und akustischen Instruktionen eine Option zum Feedback geben, um die gemachten Erfahrungen unmittelbar zu reflektieren und sie zu teilen. Dieses Setup kann insgesamt den Begriff des *Soundwalks*, damit verbundene Konzepte und deren praktische Umsetzung vermitteln.

Von beiden Formaten kann erwartet werden, dass sie gemeinsam implementiert die Gewohnheiten der Zielgruppe, Medien zu nutzen, bedienen und die Nutzungsschwelle gering ist. Während User*innen aber beim Nutzen der Infografik eher in ihrer Komfortzone bleiben, fordert die AR-App sie gezielt dazu heraus, sie zu verlassen: Sie entfaltet ihre volle Funktionalität nicht auf der Couch oder auf dem Bett, sondern beim Spazieren in verschiedenen Umgebungen. Dabei werden nicht nur Lernerfahrungen kognitiver, sondern vor allem affektiver Art ermöglicht. Im Gegensatz zur Infografik, die eher die Funktion eines Teasers hat, hat die ARVR-App als eine Art *Soundwalk-Tricorder* (Paramount, 2025) viel Potenzial, langfristig genutzt zu werden, weil der Klang von Umgebungen generell vielfältig ist und sich nicht erschöpft. Weil diese Erfahrungen dann unmittelbar mit dem NABU assoziiert werden, lässt sich auch erwarten, dass die Zielgruppe tatsächlich aktiviert wird, sich zu engagieren und zu Nachwuchs für die NAJU zu werden.

4. Development

Die interaktive Infografik „NACHWUCHS“ und die AR-App „NABU-Scape“ bilden ein komplementäres Lernszenario, das überall zu jedem Zeitpunkt genutzt werden kann. Es kann alternativ auch als Bestandteil von Workshops an allgemeinbildenden Schulen eingesetzt werden. Es empfiehlt sich, zuerst die Infografik zu bearbeiten und im Anschluss die AR-App anzuwenden.

4.1 Infografik „NACHWUCHS“

Vorgestellt wird die interaktive, teile animierte Infografik „NACHWUCHS“. Sie ist browserbasiert, für mobile Geräte optimiert und responsiv. Visuell orientiert sie sich am Look der neuen CI des NABU (NABU, 2025a): Hintergrund in grünbeige, Hintergrund des Contents alternierend in NABU-blau und grün, Überschriften in NABU-blau, Text in weiß, Hintergrund der Legenden in hellblau und Schrift der Legenden in schwarz, Call-to-Action-Akzente in orange; allgemeine Schriftart Source Sans Pro. In einer Ausnahme greife ich auf das NAJU-Rot zurück. Im Folgenden erkläre ich den Aufbau und das Verhalten der Grafik. Sie zeigt statisch nebeneinander zwei freigestellte topografische Elemente: Die Osa Peninsula (links) und das Naturparadies Grünhaus aus dem Bestand der Stiftung Nationales Naturerbe (rechts). Die linke Grafik ist deutlich hervorgehoben und die rechte leicht eingegraut. Durch Tippen auf die linke Grafik klappt sich unterhalb weiterer Content aus: Ein Textfenster unterhalb beider Objekte über die ganze Breite des Screens enthält im knappen Steckbriefstil die Eckdaten des Habitats (Art der Dokumentation, Lokation, Zeitpunkt, Zustand, Art der Landschaft, Tier- und Pflanzenbestand). Gleichzeitig öffnen sich unterhalb des Textfensters zwei weitere Objekte untereinander: 1. Krauses Originalspektrogramm der Soundscape der Osa Peninsula/Costa Rica vor dem Holzeinschlag in voller Breite mit Überschrift „Vor dem Holzeinschlag“, es startet automatisch (mit kurzem Fade in) die dazugehörige Audiospur und bleibt im Loop; 2. dazu wird die Audiospur in Echtzeit über ein horizontales Pictorial Unit Chart unterhalb des Spektrogramms (linksbündig über 2/3 der Breite) visualisiert: Drei vertikale Felder werden jeweils durch vertikale Linien voneinander getrennt und agieren als Pegelanzeigen bzw. Meter. Drei verschiedene Piktogramme repräsentieren innerhalb dieser Felder von links nach rechts jeweils *Biophonie* (NAJU-rotes Piktogramm: Profil Mauersegler), *Geophonie* (blaues Piktogramm: drei übereinanderliegende Wellen) und *Anthropophonie* (schwarzgraues Piktogramm: Ampelmännchen). Deren Anzahl entspricht ihrer jeweiligen Lautstärke, wobei ein Feld maximal 6 Piktogramme übereinander enthalten kann und so den Maximalpegel anzeigt. Ein Beispiel: Viel Vogelgezwitscher=viele entsprechende Vogelpiktogramme bei Varianz von 0 bis Maximalpegel; permanenter, leiser Wind=dauerhaft etwa 1-2 Wellenpiktogramme; vorbeifliegendes Flugzeug: Ampelmännchen stapeln sich für wenige Sekunden bis zu 4 Stück und reduzieren sich danach vollständig. Über eine Legende im rechten Drittel werden die Bedeutungen der Piktogramme per knappem Text aufgeschlüsselt. Scrollt man weiter nach unten, zeigt sich unterhalb der Visualisierung exakt derselbe Aufbau wie oben noch einmal, allerdings jetzt in der Variante „Nach dem Holzeinschlag“: Überschrift, Spektrogramm, Pictorial Unit Chart. Durchs Scrollen wird automatisch zur entsprechenden Audiospur übergeblendet, die nun auch im Loop läuft. Wer möchte, kann wieder aufwärts scrollen, um so zurück zum ersten Audio zu faden und beide Dokumente und deren Visualisierungen zu vergleichen. Unterhalb des zweiten Pictorial Unit Chart folgt ein Textfeld, in dem knapp Bernie Krause, sein Konzept der Soundscape und deren Implikationen für den Naturschutz erzählt werden. Unterhalb des Textes liegt sehr prominent ein Button: „Gehe zu Naturparadies Grünhaus“. Durch Berühren springt man wieder ganz nach oben zu den beiden topografischen Grafiken, wobei jetzt aber die rechte topografische Grafik hervorgehoben ist.

Der darunterliegende Content erscheint erst nach Berühren der rechten Grafik und funktioniert nach demselben System wie der Content zu Krauses *Soundscape*. Er erzählt aber genau gegenläufig dazu die Regeneration des Naturparadieses Grünhaus in Brandenburg. Das bedeutet, dass zuerst ein Audio samt Spektrogramm und Visualisierung des Habitats vor Beginn seiner Regenerierung erzählt wird. Durch Abwärtsscrollen blendet man in das Audio vom Zustand nach eingesetzter Regenerierung über. Das letzte Textfenster erzählt knapp die Mission der Stiftung Nationales Naturerbe und enthält einen Call to Action. Erstens: Engagieren und Mitglied werden und zweitens: Die neu entwickelte App „NABU-Scape“ nutzen, um selbst in *Biosphäre*, *Geosphäre* und *Anthroposphäre* einzutauchen und zur *Soundscaper**in zu werden.

4.2 Augmented Reality-App „NABU-Scape“

Die App „NABU-Scape“ ist für die Nutzung auf Smartphones ausgelegt. Sie hat zwei Funktionen: Im Modus „Guide“ instruiert sie auditiv einen 30-minütigen *Soundwalk* in beliebiger Umgebung und im Modus „Soundscape Meter“ klassifiziert und visualisiert sie ähnlich einem Radar durch Audioanalyse in Echtzeit über das Mikrofon eingehende Audiodaten in *Biosphäre*, *Geosphäre* und *Anthroposphäre*. In beiden Modi kann mit einer Record-Funktion simultan aufgezeichnet werden. Es ist möglich, dazu das interne Mikrofon zu benutzen; allerdings entfaltet die App ihr volles Potenzial in Kombination mit einem Smartphone-optimierten Stereomikrophon wie dem Røde i-XY oder einem günstigeren Pendant. Sie nutzt die CI der NAJU. Das grafische Interface besteht aus einem weißen Halbkreis auf grünem Hintergrund, der in drei konzentrische opake Segmente mit schwarzen Umrissen eingeteilt ist. Zwischen den Segmenten liegt ein kleiner Abstand. Sie repräsentieren das Schallfeld und seine drei Ebenen nah, mittel und diffus. Der Halbkreis wird durch dünne, durchgezogene schwarze Linien in hart links, links, Mitte, rechts, hart rechts eingeteilt, wodurch das Panorama repräsentiert wird. Die visuelle Repräsentation der Schallereignisse erfolgt wie in der interaktiven Grafik über Piktogramme: Roter Vogelkopf (*Biosphäre*), drei blaue horizontale Wellen (*Geosphäre*), schwarzgraues Ampelmännchen (*Anthroposphäre*). Die Größe der Piktogramme entspricht deren Lautstärkepegel. Diffuses und leises Vogelgezwitscher von hart links würde entsprechend als kleines rotes Vogelkopf-Piktogramm im äußersten Ring ganz links dargestellt. Im Einsatz erscheinen je nach Entfernung, Richtung und Klasse Piktogramme auf den entsprechenden Positionen des Halbkreises. Oberhalb des Halbkreises befinden sich von links nach rechts folgende Buttons: Ein Knopf „Guide Mode“, über den eine Stimme nach dem Vorbild von Pauline Oliveros und ihrer *Deep Listening*-Methode eine akustische Begleitung für einen *Soundwalk* gibt (2005, S. xxi-xxv). Es werden konkrete Anweisungen gegeben und anregende Fragen gestellt. Der Audio Guide kann über Kopfhörer abgespielt werden und einen 30-minütigen *Soundwalk* komplett begleiten. Ein zweiter Knopf „Soundscape Meter“ in grün aktiviert die Echtzeitvisualisierung in der Halbkreismatrix. Im aktivierten Zustand blinkt er regelmäßig. Rechts daneben startet ein Record-Knopf als roter Kreis die simultane Tonaufnahme. Während der Aufnahme blinkt er und wird durch ein kleines schwarzes Quadrat mittig überlagert. Durch erneutes Berühren wird die Aufnahme gestoppt. Ein vierter Button als „Share“-

Symbol bietet die Möglichkeit, unmittelbar ein Feedback über gemachte Erfahrungen in einem dafür eingerichteten Bewertungskatalog zu geben. Über diese Funktion kann man auch sehen, welche Erfahrungen andere User*innen bei ihren *Soundwalks* gemacht haben. Ein fünfter Knopf ist orange, beschriftet mit „Mitmachen“ in fett und dient als Call to Action. Er verweist auf die Unterpunkte „Mitglied werden“, „Mitgliederservice“, „Petitionen“, „Aaktiv werden“, „Mitmachmöglichkeiten“ und „Freiwilligendienste“ analog zum Menüpunkt „Spenden und Mitmachen“ auf der NABU-Website (2025b) und enthält außerdem die Social Media-Verweise des NABU. Er klappt ein Menü mit den gleichen Punkten „Spenden und Mitmachen“ analog zur selben Funktion auf der NABU-Website aus und richtet sich in seinen Unterpunkten spezifisch an die Zielgruppe dieser Arbeit. Um noch einmal zusammenzufassen: Die App knüpft inhaltlich und visuell an die vorher vorgestellte Infografik an. Es gibt zwei Hauptfunktionen: Im „Soundscape Meter“-Modus dient sie als eine Art Stützrad, weil sie komplexe Klangstrukturen von Umgebungen abhängig von verschiedenen Variablen vereinfacht für die User*innen visualisiert. Sie ermutigt im „Guide“-Modus, gerichtet zu lauschen, um Neues unmittelbar anzuwenden. Auf diese Weise werden die in der Infografik vorgestellten Konzepte selbst inmitten einer dynamischen Umgebung erfahren.

5. Diskussion & Ausblick

Im Zuge dieser Studie habe ich ein didaktisches Designkonzept innerhalb des ADDIE-Workflowmodells entwickelt, um eine Lösungsmöglichkeit zum eingangs gestellten Problem vorzuschlagen, zu lösen. Bemerkenswert ist insgesamt, dass diese Systematik auf organische Art zum jeweils nächsten Schritt führt. Zudem ist ADDIE keine Einbahnstraße, weil zusätzlich immer auch Optionen zur formativen Evaluation bestehen. An dieser Stelle möchte ich genau diese Möglichkeit nutzen, um zu fragen: Mit welchen Mitteln könnte mein Szenario bereichert und erweitert werden? Ich gehe noch einmal zurück zur theoretischen Basis: Im lerntheoretischen Spektrum habe ich mich initial kognitivistisch verortet. Aus dieser Perspektive eröffnen sich Handlungsvorschläge, die darauf abzielen, ein Szenario auch im Detail so auszugestalten, dass die kognitive Beanspruchung der Lernenden optimiert wird – schließlich sollen sie heraus-, aber nicht überfordert werden (Kerres, 2018, S. 175). Einige solcher Handlungsvorschläge beruhen auf der Theorie der kognitiven Beanspruchung und haben die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses im Blick (Sweller, 2010). Mayer (2001, S. 183-186) hat mit seinen zwölf Prinzipien zum multimedialen Lernen pragmatische Leitlinien vorgelegt, die ich anhand einiger Beispiele veranschaulichen möchte: Nach dem Signalprinzip könnte ich Pfeile nutzen, um das Verständnis von Grafiken zu veranschaulichen; nach dem Segmentierungsprinzip könnte ich in Teileinheiten gliedern und individuelle Bearbeitungstempi ermöglichen; nach dem Prinzip des Vorwissens könnte ich wichtige Begriffe zuerst etablieren; nach dem Kohärenzprinzip könnte ich immer eher einfache Grafiken nutzen als komplexe. Wenn ich aus dieser nahen Einstellung wieder zurück in die Totale gehe, vermisse ich außer elaborierterer Details zugunsten der Kognition noch die Komponente Emotion. Die vier Faktoren Aufmerksamkeit, Generieren, Emotion und Abstand (Spacing) des AGES-Modells (LinkedIn, 2017) können mir einerseits

helfen, mein Szenario auf der Grundlage neurowissenschaftlicher und psychologischer Forschung weiter auszuweilen und andererseits aus einer kognitivistischen Statik auszubrechen.

Meine formative Evaluation fällt insgesamt zwar positiv aus, führt mich jedoch auch zu dem Schluss, dass ein hohes Potenzial besteht, um das Szenario in allen technischen, gestalterischen und inhaltlichen Details noch akkurater zu beschreiben und so zu bereichern. Auf diesen wenigen Seiten reicht einfach der Platz nicht für eine wesentlich elaboriertere Recherche (dabei gibt es reichhaltige theoretische Grundlagen aus dem Bereich der *Sound Studies* zum Thema), für technische Details (wer nimmt die vorgeschlagenen Tonaufnahmen vom Naturparadies vor? Auf welcher Basis funktionieren AR-Apps mit Audioanalyse wie z. B. solche zur Erkennung von Vogelstimmen?), für Exkurse ins Emotional Design. Weitere Features der NABU-Scape App wie eine Funktion zur Identifikation individueller Geräusche und ein Gamification-Element, das gesammelte Geräusche per Punktestand auswertet und herausgibt, würden sie noch erweitern. Habe ich bei der Entwicklung von E-Learning-Methoden alles im Blick, was das zeitgenössische Medienspektrum bietet, eröffnen sich schlüssige Alternativen: Warum die NAWU-Grafik nicht als interaktive, immersive, audiovisuelle Rauminstallation anlegen, also als begehbare Infografik? Warum diese begehbare Grafik nicht als einen NABU-Wanderzirkus im Reisebus durch die Republik schicken?

Mit dem nun folgenden letzten Kapitel dieser Arbeit betrachte ich rückblickend zwei Punkte: Einmal die vorausgegangene Forschungsfrage und das E in ADDIE, also die (summative) Evaluation.

6. Evaluation & Fazit

Um diese Studie zu beenden, stelle ich noch einmal die Frage, die ich mit meiner entwickelten Methodik beantwortet habe: Welches spezifische multimodale Lernszenario kann Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 12 und 18 Jahren über die Mission der Stiftung Nationales Naturerbe informieren und sie nachhaltig dafür aktivieren, sich bei der NAJU zugunsten des Erhalts biologischer Vielfalt in Deutschland zu engagieren? Das herausgearbeitete Konzept bietet ein zeitgemäßes, nahtloses und innovatives Szenario, das streng nach didaktischen Standards entwickelt wurde und jeweils aus verschiedenen Richtungen auf die Zielgruppe zugeht: Kognitiv und affektiv, virtuell und real. Dabei werden Mittel verwendet, die das Publikum ohnehin selten aus der Hand legt, was für einen sehr niedrigen Erstwiderstand sorgt. Das Arrangement fordert die User*innen dabei aber sukzessive durch seine Dramaturgie heraus oder besser: *Hinaus*, weil es sie buchstäblich dazu bringt, in ihre Umgebung gehend, hörend und insgesamt sinnlich einzutauchen und ihre Komfortzone zu erweitern. Dadurch kann es auf die Zielgruppe ganzheitlich wirken, nachhaltige Erlebnisse katalysieren und am Ende tatsächlich mobilisieren.

Ich kann schließend feststellen, dass ich im Rahmen der Möglichkeiten dieser Studie ein effizientes und fundiertes didaktisches Designkonzept entwickelt habe, das fachliche Standards erfüllt und meine Forschungsfrage hinreichend beantwortet. Im Zuge einer selbstkritischen Reflexion komme ich zu dem Schluss, dass dieses Konzept viel Potenzial zu vielfältigen Erweiterungen bietet.

Literaturverzeichnis

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Articulate (22. Februar 2025). *Eine Einführung in das ADDIE-Modell für Instruktionsdesigner*. Articulate. <https://blogs.articulate.com/e-learning-einfach-gemacht/eine-einfuehrung-in-das-addie-modell-fuer-instructional-designer/>
- Bloom, B. S., Engelhardt, M. B., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objective: The Classification of Educational Goals. Handbook I. Cognitive Domain*. Longman.
- Breiter, A., Fischer, A., Hofmann, J., Mayrberger, K., Schulmeister, R. & Vogel, M. (2008). *Didaktik und IT-Service-Management für Hochschulen: Referenzrahmen zur Qualitätssicherung und -entwicklung von eLearning-Angeboten*. mmkh. https://www.mmkh.de/fileadmin/dokumente/publikationen/Referenzrahmen_Qualitaetssicherung_elearning_April09.pdf
- Bull, F. C., Guthold, R., Riley, M. L. & Stevens, G. A. (2019). *Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants*. The Lancet, 4(1), 23-35.
- Clark, H., Ferrington, G., Frayne, N. & Westerkamp, H. (2007). *Editorial: Art, Science, Environment, Activism*. Soundscape, 7(1), 1-2.
- Cumberland, M. (2001). *Bringing Soundscapes into the Everyday Classroom*. Soundscape, 2(2), 16-20.
- Domagk, S., Hein, A., Hessel, S., Hupfer, M., Niegemann, H., & Zobel, A. (2008). *Kompendium multimediales Lernen*. Springer.
- Euler, D. & Hahn, A. (2007). *Wirtschaftsdidaktik*. Haupt.
- Gagné, R. M., Golas, K. C., J. M. Keller & W. W. Wager (2005). *Principles of Instructional Design*. Wadsworth/Thomson.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5. Aufl.). De Gruyter.
- Krathwohl, Dr. R., Bloom, B. S. & B. B. Masia (1964). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. Longman.
- Krause, B. (2015). *Voices of the Wild: Animal Songs, Human Din, and the Call to Save Natural Soundscapes*. Yale.
- Krause, B. (2013). *Das große Orchester der Tiere*. Kunstmann.

- Mayer, R. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge.
- Deck, R. (19. April 2022). *Bleibt das oder geht das wieder weg?: Die Mediennutzung der GenZ*. Bayerische Landeszentrale für neue Medien. <https://blog.medientage.de/bleibt-das-oder-geht-das-wieder-weg-die-mediennutzung-der-gen-z>
- Munro, I. (25. Mai 2014). *Finding Our Learning Zone*. Leading Essentially. <https://leadingessentially.com/2014/05/25/comfort-zone/>
- Murray Schafer, R. (1994). *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World* (7. Aufl.). Destiny.
- NABU (25. Februar 2025a). *Frisch und unverwechselbar: Der NABU modernisiert sein Erscheinungsbild*. NABU. <https://www.nabu.de/wir-ueber-uns/infothek/nabu-netz/16286.html>
- NABU (25. Februar 2025b). WIR SCHÜTZEN FREIHEIT: WAS SCHÜTZT DU? NABU.
- NABU-Stiftung Nationales Naturerbe (22.02.2025a). *Wir retten Paradiese!/: NABU-Stiftung Nationales Naturerbe*. <https://naturerbe.nabu.de/wir-ueber-uns/index.html>
- NABU-Stiftung Nationales Naturerbe (22.02.2025c). *NABU-Naturparadiese im Überblick: Über 390 Schutzgebiete in Stiftungsobhut*. NABU-Stiftung Nationales Naturerbe. <https://naturerbe.nabu.de/naturparadiese/index.html>
- NABU-Stiftung Nationales Naturerbe. (22.02.2025b). *Das Naturparadies Grünhaus*. NABU-Stiftung Nationales Naturerbe. <https://naturerbe.nabu.de/naturparadiese/brandenburg/gruenhaus/index.html>
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford. Oliveros, P. (2005). *Deep Listening: A Composer's Sound Practice*. Deep Listening.
- O'Rourke, K. (2016). *Walking and Mapping. Artists as Cartographers* (2. Aufl.). MIT.
- Paramount (22. Februar 2025). *Star Trek: The Next Generation TR580 Mark VII Medical Tricorder Replikat*. Paramountshop. https://www.paramountshop.com/de-de/products/star-trek-the-next-generation-tr580-mark-vii-medical-tricorder-replikat?srsId=AfmBOo-rerMh66BtRZw40LILXHJwz-q_j4zOiQUQ8iJjXhp0uEglQDRtq
- Polli, A. (2017). *Soundwalking, Sonification, and Activism*. In M. Cobussen, V. Meelberg, & B. Truax, (Hrsg.), *The Routledge Companion to Sounding Art* (S. 81-91). Routledge.
- LinkedIn Learning (05. September 2017). *Brain-Based E-Learning Design* [Video]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/learning/brain-based-elearning-design/break-learning-up?autoSkip=true&contextUrn=urn%3Ali%3AlearningCollection%3A7259499947807358976&resume=false&u=73656306>

Reinmann, G. (2015). *Studententext Didaktisches Design (5. Aufl.)*. Hamburg.

Reinmann, G. (2011). *Von der Lerntheorie zur Gestaltungsstrategie*. l3t. <https://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/view/18/27>

Sweller, J. (22. Februar 2025): *Element Interactivity and Intrinsic, Extraneous, and Germane Cognitive Load*. Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10648-010-9128-5.pdf>