



LANDAUER ARBEITEN ZUR GEOGRAPHIE UND GEOGRAPHIEDIDAKTIK



HEFT 4

Celine Hell

GEOGAMES FÜR DEN GEOGRAPHISCHEN SACHUNTERRICHT - EINE KRITERIENGESTÜTZTE ANALYSE



**Landauer Arbeiten zur
Geographie und Geographiedidaktik**

Heft 4

Celine Hell

**Geogames für den geografischen Sachunterricht –
Eine kriteriengestützte Analyse**

Haupterausgeber dieses Hefts: Dr. Isabelle Kollar

Landau, 2022

Die Landauer Arbeiten zur Geographie und Geographiedidaktik (LAGG) beinhalten Ergebnisse von Forschungsprojekten, Seminaren, Praktika, Tagungen und Qualifikationsarbeiten. Ziel der Schriftenreihe ist es, diese Materialien dem interessierten Publikum zugänglich zu machen. Für Inhalte und Formulierungen sind ausschließlich die jeweiligen Autoren verantwortlich. Die LAGG erscheinen in unregelmäßiger Folge und werden online veröffentlicht.

Herausgegeben von: Svenja Brockmüller, Melanie Brunn, Dirk Felzmann, Michael Horn, Hermann Jungkunst, Isabelle Kollar, Jochen Laub, Janpeter Schilling, Elisabeth Schmidt, Klaus Schützenmeister und Syed Zulfiqar Ali Shah.

Umschlaggestaltung und Layout: Isolde Bauer

Titelbild-Collage: Startbildschirm von Actionbound (Quelle: eigenes Foto, nach ACTIONBOUND GMBH 2021); Startbildschirm von Energie Schnitzeljagd (Quelle: eigenes Foto, nach STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021); Startbildschirm von OriGami (Quelle: eigenes Foto, nach INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020); Titelbildschirm von #stadtsache (Quelle: eigenes Foto, nach LEITZGEN 2021).

Universität Koblenz-Landau, Campus Landau

Fachbereich für Natur- und Umweltwissenschaften, Fach Geographie

Fortstraße 7

76829 Landau

Dieser Text basiert auf der überarbeiteten Fassung der Bachelorarbeit „Geogames für den geografischen Sachunterricht - Eine kriteriengestützte Analyse“ angefertigt von Celine Hell im Wintersemester 2021/2022 an der Universität Koblenz-Landau. Betreuer: Dr. Isabelle Kollar und Prof. Dr. Dirk Felzmann.

Inhalt

1. Einleitung	8
1.1 Zielsetzung und Forschungsfrage	8
1.2 Aufbau der Arbeit	9
2. Theoretischer Hintergrund	9
2.1 Apps in der Grundschule	9
2.1.1 Was sind Apps und warum sollen sie in der Grundschule eingesetzt werden?	10
2.1.2 Potenziale von digitalen Medien für den Unterricht	10
2.1.3 Das SAMR-Modell	12
2.2 Geogame-Apps im Sachunterricht	13
2.2.1 Definition von Geogames und Verortung im „Perspektivrahmen Sachunterricht“	13
2.2.2 Das iPAC-Modell	15
2.2.3 Geogames in der Exkursionsdidaktik	16
2.2.4 Geogames und Motivation	18
2.3 Vorstellung der ausgewählten Geogames	19
2.3.1 Actionbound	19
2.3.2 EnergieSchnitzeljagd	20
2.3.3 #stadtsache	21
2.3.4 OriGami	22
3. Methodik	23
3.1 Ausgewählte Kriterien	24
3.1.1 Fachliche Angemessenheit	24
3.1.2 Benutzerfreundlichkeit	24
3.1.3 Kooperation	25
3.1.4 Differenzierung	25
3.1.5 Motivation	26

4. Analyse der ausgewählten Geogame-Apps	27
4.1 Actionbound	27
4.1.1 Fachliche Angemessenheit von Actionbound	27
4.1.2 Benutzerfreundlichkeit von Actionbound	28
4.1.3 Kooperation bei Actionbound	29
4.1.4 Differenzierung mit Actionbound	30
4.1.5 Motivation bei Actionbound	31
4.1.6 Actionbound – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick	32
4.2 Energie Schnitzeljagd	33
4.2.1 Fachliche Angemessenheit von Energie Schnitzeljagd	33
4.2.2 Benutzerfreundlichkeit von Energie Schnitzeljagd	34
4.2.3 Kooperation bei Energie Schnitzeljagd	35
4.2.4 Differenzierung mit Energie Schnitzeljagd	36
4.2.5 Motivation bei Energie Schnitzeljagd	37
4.2.6 Energie Schnitzeljagd – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick	39
4.3 #stadtsache	40
4.3.1 Fachliche Angemessenheit von #stadtsache	40
4.3.2 Benutzerfreundlichkeit von #stadtsache	42
4.3.3 Kooperation bei #stadtsache	43
4.3.4 Differenzierung mit #stadtsache	44
4.3.5 Motivation bei #stadtsache	45
4.3.6 #stadtsache – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick	45
4.4 OriGami	46
4.4.1 Fachliche Angemessenheit von OriGami	46
4.4.2 Benutzerfreundlichkeit von OriGami	48
4.4.3 Kooperation bei OriGami	49
4.4.4 Differenzierung mit OriGami	49

4.4.5 Motivation bei OriGami	50
4.4.6 OriGami – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick	51
5. Diskussion	52
5.1 Gegenüberstellung und Interpretation der Ergebnisse	52
5.2 Bedeutung der Ergebnisse für die Unterrichtspraxis	54
5.3 Limitationen der kriteriengestützten Analyse	55
6. Fazit	56
Literaturverzeichnis	58

Abbildungen

Abb. 1: Das SAMR-Modell	12
Abb. 2: The iPAC framework	16
Abb. 3: Startbildschirm von Actionbound	19
Abb. 4: Startbildschirm von Energie Schnitzeljagd	20
Abb. 5: Titelfeldschirm von #stadtsache	21
Abb. 6: Startbildschirm von OriGami	22
Abb. 7: Die Benutzeroberfläche mit den Hauptfunktionen von Actionbound	29
Abb. 8: Auswahl der Repräsentationsformen beim Erstellen eines Bounds	31
Abb. 9: Punktevergabe bei Actionbound	32
Abb. 10: Menübildschirm bei Energie Schnitzeljagd	35
Abb. 11: Station „Energie an unserer Schule“	35
Abb. 12: Auswahl der möglichen Stationen bei Energie Schnitzeljagd	37
Abb. 13: Station „Erklärt doch mal“	38
Abb. 14: Aufgabenstellung der Station „Supermobil“	38
Abb. 15: Fertiger Steckbrief des Supermobils	39
Abb. 16: Ausschnitte aus verschiedenen Sammlungen der App „#stadtsache“	41
Abb. 17: #stadtsache – Startbildschirm und Bearbeitung einer Fundsache	42

Abb. 18: #stadtsache – Schrittweise Navigation von der Karte bis zur Bearbeitung einer Aufgabe	43
Abb. 19: #stadtsache – Ausfall des GPS-Signals	43
Abb. 20: Beispiele für verschiedene Aufgabentypen in OriGami	47
Abb. 21: Startbildschirm und Angabe der Spieler bei OriGami	48
Abb. 22: Mögliche Einstellungen beim Erstellen einer Navigationsaufgabe mit OriGami	50

Tabellen

Tab. 1: Einordnung von Actionbound hinsichtlich der Kriterien	33
Tab. 2: Einordnung von Energie Schnitzeljagd hinsichtlich der Kriterien	40
Tab. 3: Einordnung von #stadtsache hinsichtlich der Kriterien	46
Tab. 4: Einordnung von OriGami hinsichtlich der Kriterien	51

1 Einleitung

1.1 Zielsetzung und Forschungsfrage

Digitale Spiele und das Nutzen von Smartphones sind mittlerweile zu alterstypischen Freizeitaktivitäten geworden (MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST [MPFS] 2020:61). Oftmals werden etwaige Spiele in Form von Anwendungssoftwares - Apps - auf ein Hardwaregerät geladen. Spätestens mit den Trend-Apps „Geocaching“ und „Pokémon GO“ haben Geogames stark an Beliebtheit gewonnen (KRÜGER et al. 2016:427). Dieses Spielkonzept und der damit verbundene Unterhaltungsfaktor eignen sich nicht nur für die Freizeitgestaltung, sondern können auch in einen Bildungskontext gebracht werden (MATHEWS & HOLDEN 2018:162). Bereits in der Primarstufe ist die digitale Bildung eine wichtige Aufgabe (KULTUSMINISTERKONFERENZ [KMK] 2016:11). Mehr und mehr werden Tablets - und damit einhergehend Apps – in den Unterricht integriert (AUFENANGER 2020:29).

Beim Spielen von Geogames fallen in fachdidaktischer Hinsicht zwei Aspekte ins Auge: Zum einen setzen sich die NutzerInnen mit einem „neuen“ digitalen Medium auseinander, zum anderen erkunden sie mithilfe app-interner Werkzeuge verschiedene Räume. Diese Aspekte stellen wichtige Schnittpunkte mit dem Sachunterricht der Grundschule dar, vor allem mit dessen geografischer Perspektive (GESELLSCHAFT FÜR DIDAKTIK DES SACHUNTERRICHTS [GDSU] 2013:46-55). Daher sind Geogames gerade für Grundschullehrkräfte interessante Werkzeuge, um den geografischen Sachunterricht modern, abwechslungsreich und gleichzeitig kompetenzorientiert zu gestalten. Problematisch erweist sich jedoch, dass es bislang nur wenige Geogame-Angebote gibt, die für den Schulkontext entwickelt wurden (BARTOSCHEK et al. 2018:38). Noch größere Einschränkungen ergeben sich, wenn man deutschsprachige Apps ausfindig machen möchte, welche von Kindern im Grundschulalter bedient werden können.

Autoren wie NIEGEMANN & NIEGEMANN (2018:159-175) oder AUFENANGER (2020:33) haben es sich zur Aufgabe gemacht, Kriterien zu entwickeln, die eine gute Lern-App erfüllen soll. Diese Kriterien-Inventare sind allerdings nicht starr, sondern erlauben eine Anpassung an die jeweilige Domäne (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:173). Somit lassen sich die Kriterien herausfiltern, die sich auf das spezifische Feld der Geogame-Apps anwenden lassen. Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit ist es, zu prüfen, ob die ausgewählten Anwendungen diese Kriterien erfüllen. Im Zuge einer kriteriengestützten Analyse sollen die positiven und negativen Aspekte der Geogames herausgearbeitet werden, um auf dieser Grundlage Schlüsse hinsichtlich derer Eignung für den geografischen Sachunterricht zu ziehen. Zielgruppe für die Nutzung der Apps sollen Kinder des dritten bis vierten Schuljahres darstellen. Es ergibt sich die folgende Fragestellung:

Inwieweit erfüllen ausgewählte Geogame-Apps die herangezogenen Kriterien zur Eignung für den geografischen Sachunterricht?

1.2 Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 soll als theoretischer Rahmen dargelegt werden, was man unter einer „App“ versteht, welchen Stellenwert Apps in der Grundschule haben, welche Potenziale sie bieten und in welchem Grad sie in den Unterricht integriert werden können. Anschließend erfolgt eine Definition von „Geogames“ und deren Verortung im geografischen Sachunterricht. Zudem werden sie mit dem iPAC-Modell, der Exkursionsdidaktik und der SchülerInnen-Motivation in Beziehung gesetzt. Daraufhin werden die Geogames, die für diese Arbeit ausgewählt wurden, kurz vorgestellt: Actionbound, Energie Schnitzeljagd, #stadtsache und OriGami. Kapitel 3 thematisiert kurz die Methodik der kriterien-gestützten Analyse. Darüber hinaus werden die herangezogenen Kriterien vorgestellt und unter Bezugnahme auf den theoretischen Rahmen begründet. Die einzelnen Kriterien lassen sich den übergeordneten Bereichen „fachliche Angemessenheit“, „Benutzerfreundlichkeit“, „Kooperation“, „Differenzierung“, und „Motivation“ zuordnen. Im vierten Kapitel erfolgt die ausführliche Analyse der ausgewählten Geogame-Apps. Es folgt ein Diskussionsteil (Kapitel 5), in dem die Ergebnisse der Auswertung nach Kategorien gegenübergestellt und interpretiert werden. Zudem wird darauf eingegangen, welche Bedeutung diese Ergebnisse auf die Unterrichtspraxis haben und welche Grenzen sich im Rahmen der kriterien-gestützten Analyse ergeben haben. Die Arbeit schließt ab mit einem Fazit.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Apps in der Grundschule

Dieses Kapitel beginnt mit einer Definition des App-Begriffs sowie einer Ausführung, weshalb Apps nun auch Eingang in den modernen Grundschulunterricht gefunden haben. Im Anschluss folgt ein Überblick darüber, welche Potenziale digitale Medien im Unterricht haben und unter welchen Voraussetzungen diese sich entfalten können. Zuletzt wird das SAMR-Modell vorgestellt, welches ein Mittel zur Klassifizierung darstellt, wie und in welchem Grad digitale Medien im Unterricht eingesetzt werden können.

2.1.1 Was sind Apps und warum sollen sie in der Grundschule eingesetzt werden?

Das Wort „App“ ist die Abkürzung des englischen Wortes „Application“ oder auch „Application Software“, was sich mit „Anwendungs-Software“ übersetzen lässt. Es „beschreibt somit grundsätzlich jede Art von Anwendungsprogramm, ganz unabhängig davon, ob dieses nun auf einem Desktop-Computer, einem mobilen Endgerät oder auf einem anders gearteten IT-gestützten System läuft“ (KOPPAY 2012:17). Diese Programme liefern zusätzliche Funktionen, die über die Basis-Funktionen des Systems hinausgehen (ebd.:18). Seit die Firma Apple den Begriff „Apps“ im Zusammenhang mit ihrem 2008 eingeführtem „App Store“ nutzt, hat sich dessen Bedeutung in der Alltagssprache gewandelt. Nun verbindet man mit dieser Bezeichnung Anwendungen, die nur auf den Gebrauch auf mobilen Endgeräten ausgelegt sind (ebd.:17). Dies sind auch diejenigen Apps, welche in dieser Arbeit genauer betrachtet werden. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie „ausschließlich auf mobilen Endgeräten sinnvoll eingesetzt werden können, da diese die spezifischen Hardware-Komponenten und/oder die Mobilität der Hardware voraussetzen, wie zum Beispiel Navigationssoftware, Ortsabhängige Dienste oder ein Barcode-/QR-Code-Scanner“ (ebd.:17-18).

Dass Apps auf Tablets bzw. Smartphones nun auch im modernen Grundschulunterricht eingesetzt werden, wurde durch den Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 begründet (KMK 2016:11). Laut diesem gehöre die Bildung mit und über digitale Medien fest zum Unterrichtsrepertoire der Grundschule (ebd.). Diese Entscheidung bringt einen Wandel des traditionellen Unterrichtsgeschehens mit sich. Ziel der digitalen Bildung soll sein, dass die Kinder Kompetenzen erwerben, die sie auch für die Bewältigung künftiger Lebensaufgaben brauchen (IRION 2018:4). IRION et al. (2018:42) vergleichen diese digitalen Kompetenzen mit den Kulturtechniken Rechnen, Schreiben und Lesen, da sie ebenfalls die Grundlage dafür bilden, sich weiteres Wissen aneignen zu können. Gerade das Grundschulalter sei der richtige Zeitpunkt, um diese Kulturtechniken zu vermitteln, „da Kinder dieser Altersstufe die motorischen, kognitiven, motivationalen und volitionalen Voraussetzungen“ (ebd.) für deren Erwerb mitbringen.

2.1.2 Potenziale von digitalen Medien für den Unterricht

Einige Autoren, so auch AUFENANGER (2020:34), versprechen sich durch einen verstärkten Tablet- und Smartphone-Einsatz eine Veränderung der Lernkultur im Sinne der Schülerzentrierung und des individualisierten Lernens nach konstruktivistischem Vorbild. Diese Medien sollen dabei helfen, „gezielter einen problem- und aufgabenorientierten Unterricht zu gestalten“ (ebd.). In einem konstruktivistischen Unterricht sollen sich die Kinder ihr Wissen selbst aneignen bzw. konstruieren (ebd.:36).

Ausgangspunkt ist hierbei eine authentische Problem- oder Aufgabenstellung, die von den SchülerInnen unter Zuhilfenahme eines Tablets selbstständig gelöst wird (ebd.). Jedoch gibt AUFENANGER (2020:35) zu bedenken, dass dieser Ansatz einen hohen Grad an Selbstständigkeit und Selbststeuerung erfordere, die bei vielen Kindern noch nicht vorhanden seien. Aus diesem Grund empfiehlt er, instruktionistische Phasen in den Unterricht einzubauen, um das Potenzial aller SchülerInnen ausschöpfen zu können (ebd.:36).

IRION & SCHEITER (2018:10) betonen, dass ein entsprechendes Medium, wie beispielsweise eine App, zwangsläufig mit der didaktischen Methode bzw. der pädagogischen Funktion abgestimmt sein muss, um eine wirkliche Bereicherung für die Unterrichtseinheit sein zu können. Nur unter dieser Voraussetzung könne das digitale Medium seine Potenziale bezüglich der Aspekte „Repräsentationsformen, Individualisierung und Kooperation“ entfalten (ebd.:8): Wissen könne durch die Nutzung einer App anders dargestellt und präsentiert werden (IRION et al. 2018:41), indem verschiedene Repräsentationsformen, wie Fotos oder Videos genutzt werden. Die Kinder können zum Beispiel bestimmte Gegebenheiten fotografisch dokumentieren oder Erklärvideos schauen bzw. selber drehen (IRION & SCHEITER 2018:9). Oftmals ist die digitale Technik auch in der Lage, auf Gesten oder Bewegungen der Kinder zu reagieren. Diese vielfältigen Zugangsweisen zu Wissen fördern nicht nur die Motivation der Kinder, sondern auch deren fachliche Kompetenzen (ebd.). Mit dem Punkt „Individualisierung“ ist gemeint, dass sich Apps an das Niveau und Lerntempo der SchülerInnen anpassen lassen und oftmals über eine Feedbackfunktion verfügen (ebd.:10). Zuletzt ist auch ein kooperatives Lernen mithilfe digitaler Anwendungen möglich, da eine App von mehreren Kindern einer Lerngruppe gleichzeitig genutzt werden kann, beispielsweise beim Erstellen eines Lernprodukts (ebd.). IRION UND SCHEITER (2018:10 zit. nach VOGEL et al. 2017) vertreten darüber hinaus die Auffassung, dass Gruppenprozesse, wie die Rollenverteilung, mittels digitaler Technik organisiert werden können, sodass diese nicht zu viel Zeit kosten.

Nun stellt sich die Frage, wie eine Lernumgebung gestaltet werden kann, damit sich digitale Medien positiv auf den Grundschulunterricht auswirken können. IRION et al. (2018:54) kritisieren, dass es bisher nur wenige didaktische Konzepte zum Arbeiten mit digitalen Medien in der Grundschule gibt. Die empirische Forschung weise in diesem Bereich große Lücken auf (ebd.). Worüber jedoch größtenteils Einigkeit herrscht, ist die Empfehlung, digitale Technik als Ergänzung zu analogen Originalbegegnungen einzusetzen und nicht, diese zu ersetzen (ebd.:41).

2.1.3 Das SAMR-Modell

In dem wissenschaftlichen Diskurs darum, wie Apps (repräsentativ für digitale Medien) am vorteilhaftesten in den Unterricht integriert werden können, wird immer wieder auf das SAMR-Modell nach PUENTEDURA (2012:o.S.) verwiesen (siehe Abb. 1). Dieses dient zum einen als Instrument, um verschiedene Aktivitäten bzw. Nutzungsweisen von digitaler Technik kategorisch einordnen zu können (BRESGES 2018:617). Zum anderen kann die Lehrperson auf dieser Basis Entscheidungen treffen, wie die Klasse beispielsweise Tablets konkret in einer Unterrichtsstunde einsetzen soll (AUFENANGER 2020:39).

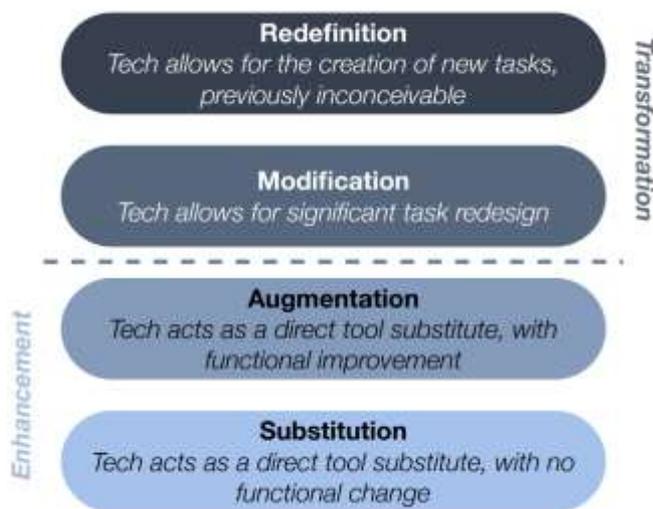


Abbildung 1: Das SAMR-Modell (Quelle: PUENTEDURA 2012:o.S.)

BRESGES (2018:617-618) erklärt die einzelnen Stufen des SAMR-Modells wie folgt: Mit „Substitution“ ist gemeint, dass analoge Arbeitsmittel durch digitale ersetzt werden, ohne dass sich die ursprüngliche Funktion ändert. Zum Beispiel kann ein Arbeitsblatt auf dem Tablet aufgerufen werden, anstatt es für die SchülerInnen auszudrucken. Auf der Stufe „Augmentation“ wird zwar die ursprüngliche Arbeitsweise beibehalten, jedoch wird sie durch digitale Anwendungen, wie beispielsweise Präsentationsprogramme, ergänzt, sodass sich vielfältigere Möglichkeiten ergeben, die Aufgabe zu bearbeiten. Bei der „Modification“ wird die traditionelle Struktur des Unterrichts und der Arbeitsauftrag erstmalig aufgebrochen und gezielt auf ein digitales Instrument abgestimmt. Was früher an der Tafel erklärt wurde, kann nun etwa in einem Erklärvideo dargestellt werden, welches die SchülerInnen selbst filmen und bearbeiten. Die Stufe „Redefinition“ geht noch einen Schritt weiter. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass durch die Nutzung digitaler Angebote nun neue Aufgaben entwickelt werden können, die ohne die entsprechende Technik nicht realisierbar wären. Ein Beispiel hierfür wäre das kooperative Schreiben, bei dem mehrere Kinder gleichzeitig am selben Dokument arbeiten können (AUFENANGER 2020:39).

Je nach Erfahrungsstand der Lehrperson, didaktischem Ansatz und Voraussetzungen der Schulklasse

kann entschieden werden, auf welcher Ebene des SAMR-Modells gearbeitet werden soll (ebd.). Dieses soll auch den Zweck erfüllen, unerfahrenen LehrerInnen die Scheu vor dem Einsatz digitaler Anwendungen zu nehmen. Für diese Lehrpersonen kann es von Vorteil sein, auf der niedrigsten Stufe „Substitution“ zu beginnen, bei der sie ihr ursprüngliches Unterrichtskonzept beibehalten und sich gleichzeitig langsam auf die neue Technik einstellen können (ebd.:39-40).

2.2 Geogame-Apps im Sachunterricht

In diesem Kapitel wird zunächst erklärt, was man unter dem Begriff „Geogames“ versteht. Im Anschluss wird anhand des „Perspektivrahmens Sachunterricht“ darauf eingegangen, warum sich Geogames für den Sachunterricht eignen, wobei besonders die geografische Perspektive hervorgehoben wird. Mithilfe des iPAC-Modells sollen konkrete Möglichkeiten zum Tableteinsatz im Sachunterricht aufgezeigt und kategorisiert werden. In Kapitel 2.2.3 werden Geogames im Kontext der Exkursionsdidaktik betrachtet. Zuletzt wird der Faktor „Motivation“ im Besonderen aufgegriffen und mit Geogames in Verbindung gesetzt.

2.2.1 Definition von Geogames und Verortung im „Perspektivrahmen Sachunterricht“

Unter Geogames versteht man „ortsbezogene Spiele für Smartphones und Tablets, bei denen Nutzerinnen und Nutzer an relevante Orte geführt werden, um sich dort mit ortsbezogenen Erkenntnis- und Erfahrungsaufgaben zu befassen“ (SCHAAL 2019:88 zit. nach AHLQVIST & SCHLIEDER 2018). Die standortbezogenen und -bewussten Spiele basieren meist auf einem geografischen Informationssystem (GIS) (ADANALI 2021:215). Die oben genannten Erkenntnis- und Erfahrungsaufgaben spiegeln räumliche Probleme wider, die mithilfe des GIS angegangen werden sollen (ebd.). Charakteristisch für Geogames ist auch das Prinzip „Suchen und Finden“, wodurch diese Spiele eine starke Ähnlichkeit zu Schatzsuchen oder Schnitzeljagden aufweisen (SCHAAL 2019:89).

Um Geogames im Sachunterricht lokalisieren zu können, lohnt sich ein Blick in den „Perspektivrahmen Sachunterricht“ der GDSU (2013), der sich als „Grundlage für die kompetenzorientierte Planung, Durchführung und Evaluation von Sachunterricht“ versteht (GDSU 2013:9). Der Perspektivrahmen (ebd.:14) teilt die verschiedenen zu behandelnden Themenbereiche des Sachunterrichts sowie die zugehörigen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen in fünf Perspektiven ein, welche jeweils einer Fachkultur entsprechen. Mit diesen sollen sich die Kinder im Sachunterricht der Grundschule auseinandersetzen, um ihre Lebenswelt erschließen zu lernen (ebd.:9). Für diese Bachelorarbeit ist vor allem die Fachkultur „Geografie“ von Bedeutung, welche durch die „geographische Perspektive“ repräsentiert wird (ebd.:14). Im Folgenden wird die Bezeichnung „geografischer Sachunterricht“ als

Synonym verwendet. „Die geographische Perspektive bezieht sich auf Naturphänomene wie Wetter und Naturereignisse, auf natürliche Grundlagen von Lebensräumen, auf Lebensweisen und -formen von Menschen in unterschiedlichen Lebensräumen in der Nähe und Ferne [...] und auf die Beziehungen und Verflechtungen unterschiedlicher Räume“ (ebd.:46). Der Teilrahmenplan (TRP) Sachunterricht des Landes Rheinland-Pfalz (MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT, WEITERBILDUNG UND KULTUR 2006:13) spezifiziert den räumlichen Aspekt in seiner „Perspektive Raum“ und erhebt folgenden Anspruch: „Mit der Perspektive Raum trägt der Sachunterricht dazu bei, Räume als geschaffen, veränderbar, gestaltbar und nutzbar zu verstehen und Verantwortung für die Erhaltung, Pflege und Veränderung von Räumen anzubahnen“ (ebd.).

Je nach angestrebtem Ziel der entsprechenden Unterrichtseinheit können durch Geogames vor allem die perspektivenbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen „Räume erkunden, untersuchen und Ergebnisse dokumentieren“ oder „Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen“ (GDSU 2013:47) thematisiert werden, welche essenzielle Bestandteile des geografischen Sachunterrichts darstellen. Zu dem erstgenannten Punkt gehört beispielsweise die Kompetenz: „Merkmale und Situationen in der eigenen Umgebung (z.B. auf dem Schulweg, in der eigenen Wohnumgebung oder am Wohnort) nach vorgegebenen Gesichtspunkten erfassen, benennen und festhalten“ (ebd.:49). Geogame-Apps können die SchülerInnen beim Erkunden eines Ortes an die Hand nehmen, indem sie auf die oben genannten Gesichtspunkte aufmerksam machen. Die App stellt verschiedene Aufgaben, die auf einen speziellen Ort abgestimmt sind und gibt somit Hinweise bzw. einen Leitfaden, wie und wonach die Kinder Ausschau halten sollen (MATHEWS & HOLDEN 2018:168). Das „Erfassen, Beschreiben und Festhalten von Naturphänomenen, von durch Menschen geschaffenen Objekten und Einrichtungen und von Natur-Mensch-Beziehungen im Gelände“ erfolgt ebenfalls mithilfe der Darstellungsoptionen, die die App bietet (GDSU 2013:49). Der zweite Gesichtspunkt „Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen“ (ebd.:47) fokussiert „die (Weiter-)Entwicklung von Fähigkeiten und Strategien zur räumlichen Orientierung und zum Umgang mit verschiedenen Orientierungsmitteln wie Plänen und Karten verschiedenster Art“ (ebd.:50). Bestimmte Geogames können den Kindern die Möglichkeit bieten, den eigenen Schulweg am Tablet zu zeichnen, zentrale Orte auf einer Karte zu markieren oder sich mithilfe des GIS an einem nicht-virtuellen Ort zu orientieren. Durch das Navigieren mithilfe von digitalen Karten haben Geogame-Apps laut BARTOSCHEK et al. (2018:58-59) das Potenzial, das räumliche Denken zu fördern. Je nach thematischem Schwerpunkt des Geogames werden diese perspektivenbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen mit einem von vier möglichen „Perspektivenbezogenen Themenbereichen“ kombiniert (GDSU 2013:47). So können beispielsweise die Aspekte „Menschen nutzen, gestalten, belasten, gefährden und schützen Räume“ (ebd.) oder „Entwicklungen und Veränderungen in Räumen“ (ebd.) in einer Unterrichtseinheit fokussiert werden.

Ein weiterer Aspekt des Sachunterrichts, der in Verbindung mit Geogame-Apps genannt werden muss, ist der perspektivenvernetzende Themenbereich „Medien“ (ebd.:83). Wie der Name schon sagt, bezieht sich dieser Bereich auf alle fünf Perspektiven des Sachunterrichts (ebd.:72). Der Umgang mit Medien ermöglicht es den SchülerInnen, ihre Lebenswelt zu erschließen und diese aktiv mitzugestalten (ebd.:83). „Das Kernanliegen des Sachunterrichts - die natürliche, soziale und technische Umwelt zu erschließen - [betrifft] auch den Aspekt der medialen Erschließung“ (ebd.). Das Lernen mithilfe von Geogame-Apps macht die Vernetzung des Medien-Bereichs mit der geografischen Perspektive besonders deutlich. Die Kinder bedienen ein technisches Gerät – also ein „neues“ Medium – und erkunden damit gleichzeitig einen natürlichen, nicht-virtuellen Raum. Diese Nutzungsweise ist ganz im Sinne der Stimmen, welche sich dafür aussprechen, analoge Lerngegebenheiten mit digitalen Medien zu erweitern anstatt erstere vollständig zu ersetzen (IRION et al. 2018:41). Zudem sollen laut der GDSU (2013, S. 85) unterschiedliche Medien eingesetzt werden, um Kompetenzen zu fördern, wie das Veranschaulichen von Lernergebnissen mittels digitaler und analoger Technik oder das Gestalten mediengestützter Beiträge. Bei der Bedienung von Geogames stehen zu diesem Zwecke tablet- und app-interne Werkzeuge, wie Kamera- oder Bildbearbeitungsfunktionen, zur Verfügung.

2.2.2 Das iPAC-Modell

IRION (2017) setzt sich damit auseinander, welche didaktischen Möglichkeiten es gibt, Tablets speziell im Sachunterricht einsetzen zu können. Hierbei legt er das iPAC-Modell nach Kearney zu Grunde (siehe Abb. 2), welches drei charakteristische Funktionen des mobilen Lernens benennt: „Personalisation“, „Authenticity“ und „Collaboration“, zu Deutsch: Personalisierung, Authentizität und Zusammenarbeit (IRION 2017:22). IRION (2017) nutzt diese Funktionen als Kategorien, denen er konkrete Tablet-Aktivitäten des Sachunterrichts zuordnet. Auffällig ist, dass das iPAC-Modell Parallelen zu den Potenzialen digitaler Medien nach IRION & SCHEITER (2018) aufweist, welche im Kapitel 2.1.2 erläutert wurden. Das Element „Personalisierung“ entspricht dem Potenzial „Individualisierung“, genauso weist das Element „Zusammenarbeit“ Gemeinsamkeiten mit dem Punkt „Kooperation“ auf.



Abbildung 2: The iPAC framework (Quelle: Kearney et al. 2020:92)

Werden Tablets zum Zweck der „Personalisation“ eingesetzt, sollen mithilfe der entsprechenden App individualisierte Aufgabenstellungen für die SchülerInnen konzipiert werden (IRION 2017:22). Auch die Zugangsweisen zum Lernstoff werden auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Kinder angepasst. So können beispielsweise SchülerInnen mit geringen Lesekenntnissen auf Erklärvideos zurückgreifen und diese beliebig oft anschauen (ebd.:23). Einige Apps, so zum Beispiel auch das Geogame „Energie Schnitzeljagd – Energie ist überall“, verfügen über eine Vorlesefunktion, die bei Bedarf genutzt werden kann (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.).

Steht die Funktion „Collaboration“ im Vordergrund, werden für den Unterricht app-interne Werkzeuge genutzt, die das Arbeiten in der Gruppe unterstützen (IRION 2017:23). Die Kinder können im Sachunterricht beispielsweise arbeitsteilig eine Präsentation gestalten. Zum Vorstellen der Ergebnisse schlägt IRION (2017:24) das Konzept des „Gallery Walks“ vor. Dabei teilt sich die Arbeitsgruppe in Aussteller und Ausstellungsbesucher. Erstere präsentieren das eigene Lernprodukt, während letztere die Ergebnisse der anderen Teams besichtigen (ebd.).

Auf den letzten Aspekt „Authenticity“ wird im folgenden Kapitel genauer eingegangen.

2.2.3 Geogames in der Exkursionsdidaktik

Laut GDSU (2013:154) „ist der Sachunterricht angewiesen auf originale Begegnungen und authentische Erfahrungen. Grundschulen sollten daher über die Mittel verfügen, Kindern bedeutsame Phänomene in inner- und außerschulischen Erfahrungsfeldern aufzuschließen“. Die außerschulischen Erfahrungsfelder können den SchülerInnen durch Exkursionen zugänglich gemacht werden. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass der Unterricht an einen Ort außerhalb des Klassenzimmers verlegt wird, wobei ein bestimmtes Bildungsziel verfolgt wird (RINSCHÉDE & SIEGMUND 2020:235).

Das Einbeziehen von außerschulischen Lernorten in den Unterricht soll mehrere Vorteile mit sich bringen: Laut BRADE & DÜHLMEIER (2015:436) können sie dabei helfen, den SchülerInnen den Zusammenhang zwischen Alltags- und Schulwissen deutlich zu machen. Die Kinder sollen erkennen, dass sie im Unterricht erworbene Kenntnisse in Alltagssituationen anwenden können (ebd.). Als weiterer positiver Effekt wird angeführt, dass Exkursionen dazu beitragen, dass Kinder eine emotionale Bindung zu ihrem Heimatraum aufbauen können (RINSCHÉDE & SIEGMUND 2020:236). Nicht zuletzt, weil sich die Sozialform „Gruppenarbeit“ an außerschulischen Lernorten einfach realisieren lässt, sollen sich Exkursionen vorteilhaft auf die Kommunikation und das soziale Miteinander der Klasse auswirken (ebd.:238-239). BRADE & DÜHLMEIER (2015:437) sowie RINSCHÉDE & SIEGMUND (2020:238) betonen als besonderen Vorteil die Entwicklung von Methodenkompetenz. Im Rahmen einer Exkursion können die SchülerInnen fachspezifische Arbeitsweisen der Geografie kennenlernen (RINSCHÉDE & SIEGMUND 2020:237). Besonders hervorzuheben sind hierbei die „Methoden der Informationsbeschaffung“ (ebd.), wie beispielsweise das Beobachten, das Fotografieren, das Protokollieren oder das Orientieren. Diese werden hauptsächlich in der Vorbereitungs- und Durchführungsphase der Exkursion eingesetzt (ebd.). Hier kommen nun auch Medien ins Spiel, welche entweder vor Ort oder zum Zwecke der Verarbeitung der gesammelten Informationen in der Nachbereitungsphase eingesetzt werden können (ebd.:238).

Der Punkt „Authenticity“ des iPAC-Modells (vgl. Kap. 2.2.2) zeigt an dieser Stelle deutlich die Verbindung zwischen digitalen Medien und der Exkursionsdidaktik. Tablets können laut IRION (2017:24) dazu genutzt werden, um Gegebenheiten der „authentischen“ außerschulischen Lebenswelt in Form von Videos, Fotos oder Interviews zu dokumentieren. Im Klassenzimmer können die gewonnenen Informationen mithilfe einer App zu einem präsentierbaren Lernprodukt verarbeitet werden (ebd.). RINSCHÉDE & SIEGMUND (2020:238) sehen den Mehrwert digitaler Medien, wie Smartphones oder Tablets, vor allem darin, dass verschiedene Informationsmedien in einem Gerät gebündelt sind. Dorf- oder Stadtrallys mittels Geogames ermöglichen zudem eine spielerische Herangehensweise an geografische Themen (ebd.:240). Diese Apps können somit dazu beitragen, dass bei Kindern ein Interesse für die kulturellen und ökologischen Verhältnisse der Region aufkommt sowie der Wunsch nach Beteiligung an Entscheidungen und Diskussionen über die lokale räumliche Entwicklung (ADANALI 2021:230). Ein weiteres nicht zu unterschätzendes Potenzial von Geogames liegt in ihrer Fähigkeit, die Aufmerksamkeit der SchülerInnen auf relevante Aspekte des Lernortes zu lenken (MATHEWS & HOLDEN 2018:168). „Außerschulische Lernorte repräsentieren einen komplexen Ausschnitt aus einer komplexen Lebenswirklichkeit“ (BRADE & DÜHLMEIER 2015:439). Geogames verfügen über Werkzeuge und Funktionen, die den Lerner an die Hand nehmen und ihm zeigen, wie und nach welchen Informationen er Ausschau halten muss (MATHEWS & HOLDEN 2018:168).

Trotz all der Vorteile, die Exkursionen und Geogames mit sich bringen, müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein, damit positive Effekte bezüglich des Lernerfolgs erzielt werden können. BRADE & DÜHLHEIMER (2015:436-437) betonen, dass die Selbsttätigkeit der SchülerInnen an außerschulischen Lernorten ein entscheidender Faktor ist. Der Lernerfolg könne nur eintreten, wenn sie sich aktiv mit dem Lernort auseinandersetzen und diesen nicht nur „besichtigen“ (ebd.). Integriert man zu diesem Zweck Geogames in das Unterrichtsvorhaben, sollen die entsprechend ausgewählten Arbeitsaufträge laut SCHAAL (2019:89) „tatsächlich nur vor Ort sinnvoll bearbeitet werden können“. Gerade beim Arbeiten mit digitalen Medien ist darüber hinaus darauf zu achten, dass etwaige Tablets oder Apps einfach und ohne Expertenwissen zu bedienen sind (IRION 2017:24), damit sich die Kinder auf das eigentliche Arbeitsziel der Stunde fokussieren können. KNOFF (2018:30-31) konkretisiert dies in ihren Ausführungen zu Bilderbuch-Apps. Demnach sollen Apps intuitiv bedienbar sein, was „durch eine einfache Struktur und eine kindgerechte Navigation“ (ebd.:30) ermöglicht wird.

2.2.4 Geogames und Motivation

„Im wissenschaftlichen Verständnis bezeichnet der Begriff der Motivation jegliche Form der Handlungsveranlassung“ (LOHRMANN & HARTINGER 2011:261). Sollen Geogames im Sachunterricht eingesetzt werden, lohnt sich also ein Blick darauf, wie diese die Kinder zum Lernen bringen können. HARTINGER (2015:113) bezeichnet das Interesse „als pädagogisch günstige Form der Motivation“. Das Interesse, also das Fokussieren auf einen Lerngegenstand, zeichne sich laut LOHRMANN & HARTINGER (2011:262) durch die folgenden drei Merkmale aus:

- Dem Lerngegenstand wird eine hohe subjektive Wertschätzung entgegengebracht, sodass es den SchülerInnen wichtig ist, sich freiwillig mit dem Thema zu beschäftigen.
- Sich mit dem Lerngegenstand auseinanderzusetzen weckt bei den SchülerInnen positive Emotionen.
- Die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand ist erkenntnisorientiert. Die Lernenden sind also bestrebt, mehr über den Lerngegenstand zu erfahren.

Die subjektive Wertschätzung und somit die empfundene Wichtigkeit des Lerngegenstands hängen stark mit der Exkursionsdidaktik und der Authenticity-Funktion des iPAC-Modells zusammen (vgl. Kap. 2.2.3). Durch Geogames können authentische Situationen bzw. Gegebenheiten dokumentiert werden, die in der Lebenswelt der SchülerInnen anzutreffen sind (vgl. Kap. 2.2.3). Positive Emotionen können bei Kindern durch die spielerischen Herangehensweisen hervorgerufen werden, die Geogame-Apps aufweisen, um an geografische Themen heranzuführen (vgl. Kap. 2.2.3). Die Erkenntnisorientierung ist bereits Teil der Definition von Geogames und wird dadurch erzielt, dass sich die Lernenden mit problemhaltigen Aufgaben mit Raumbezug auseinandersetzen (vgl. Kap. 2.2.1).

Die „Selbstbestimmungstheorie der Motivation“ nach DECI & RYAN (1993) nennt zusätzliche Faktoren,

die ausschlaggebend für die (intrinsische und extrinsische) Motivation sind. Diese sei von den psychologischen Bedürfnissen: „Selbstbestimmung“, „Kompetenz“ und „sozialer Einbindung“ abhängig (LOHRMANN & HARTINGER 2011:263 zit. nach DECI & RYAN 1993). Demnach soll eine Lernumgebung so arrangiert sein, dass die Lernenden ihre eigenen Handlungen frei wählen können, mit wichtigen Bezugspersonen zusammenarbeiten und ihre individuellen Kompetenzen erleben können (DECI & RYAN 1993:236).

2.3 Vorstellung der ausgewählten Geogames

Im Folgenden sollen die einzelnen Geogame-Apps, die in dieser Arbeit genauer analysiert werden, kurz vorgestellt werden. Es erfolgt ein grober Überblick über die Zielsetzungen und die Hauptfunktionen der einzelnen Anwendungen, welche im Analyse-Teil genauer ausgeführt werden. Da es bislang nur wenige Geogames gibt, die für Bildungszwecke entworfen wurden, beschränkt sich die Auswahl an Angeboten auf die folgenden vier: „Actionbound“, „Energie Schnitzeljagd“, „#stadtsache“ und „OriGami“.

2.3.1 Actionbound (KRICKEL & ZWICK 2019:3-23)

Website: <https://de.actionbound.com>

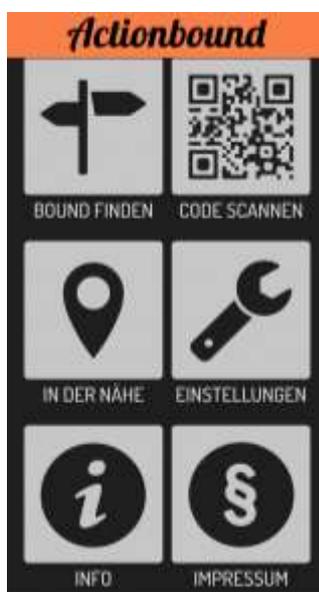


Abbildung 3: Startbildschirm von Actionbound (Quelle: eigenes Foto, nach ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.)

Bei dem Geogame „Actionbound“ handelt es sich um „eine medienpädagogische Anwendung, mit der digitale Lernreisen (sog. „Bounds“) erstellt und gespielt werden können“. Diese Bounds bestehen aus mehreren ortsgebundenen Stationen, die die Kinder mithilfe eines Tablets ausfindig machen können. Durch das Einscannen von QR-Codes erhalten sie verschiedene Aufgaben, die sie vor Ort

bearbeiten können. Der Herausgeber „Actionbound GmbH“ betont, dass die App in verschiedensten Schulfächern und zu vielen unterschiedlichen Themen eingesetzt werden kann. Der jeweilige Bound wird auf den Tablets der SchülerInnen abgerufen und kann von dort aus gestartet werden. Die App bietet verschiedene Funktionen, die beim Scannen eines Codes ausgelöst werden können: Entweder wird Input-Wissen zu einem bestimmten Ort oder Sachverhalt geliefert oder die Kinder stoßen auf verschiedene Aufgabenformate, die sie mittels verschiedener Werkzeuge bearbeiten können. Erhältlich ist Actionbound für Android und iOS, wobei die Bounds allerdings auf der Website des Herstellers erstellt werden müssen. Für die private Nutzung ist die App zwar kostenlos, für den Schulgebrauch muss allerdings eine EDU-Lizenz erworben werden. Der Preis beginnt bei 49,00 € für eine einjährige LehrerInnen-Lizenz und reicht bis 420,00 € für eine Schullizenz (ACTIONBOUND GMBH 2021a:o.S.).

2.3.2 Energie Schnitzeljagd (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.)

Website: <https://energie-schnitzeljagd.de>



Abb. 4: Startbildschirm von Energie Schnitzeljagd (Quelle: eigenes Foto, nach STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.)

Mit dem Geogame Energie Schnitzeljagd will die „Stiftung Haus der kleinen Forscher“ Kindern im Grundschulalter Grundlagen der Energiebildung spielerisch näherbringen. Ähnlich wie bei Actionbound suchen die Kinder auf einer digitalen Schnitzeljagd nach QR-Codes. „Hinter diesen verstecken sich interaktive Aufgaben rund um Energieformen und Energiewandlung, mit engem Bezug zum Alltag der Kinder“, welche mithilfe verschiedener Tools bearbeitet werden können. Auch bei dieser App hat die Lehrkraft die Möglichkeit, eigene Stationen zu erstellen. Beim Bearbeiten der Schnitzeljagd werden die SchülerInnen von einem Roboter angeleitet. Dieser sorgt auch gleichzeitig für eine Rahmenhandlung, da die Kinder mit jeder gelösten Station Teile erhalten, mit denen sie ihren Roboter ausstatten können. Energie Schnitzeljagd ist eine kostenlose Anwendung und erhältlich als Web-App sowie für die Betriebssysteme Android und iOS.

2.3.3 #stadtsache

Website: <https://www.stadtsache.de>



Abbildung 5: Titelbildschirm von #stadtsache (Quelle: eigenes Foto, nach LEITZGEN 2021f:o.S.)

Die „tinkerbrain. Institut für Bildungsinitiativen GmbH“ hat es sich mit ihrer App „#stadtsache“ zur Aufgabe gemacht, eine kinderfreundliche Stadtentwicklung zu unterstützen (LEITZGEN 2021a:2). Kinder sollen lernen, ihren Lebensraum bewusst wahrzunehmen, sich an dessen Gestaltung zu beteiligen und von ihrem Recht auf Mitbestimmung Gebrauch zu machen (ebd.). „Mittels App lassen sich persönliche Erfahrungen und Entdeckungen wie Lärm, Graffiti, besondere Plätze, Hausnummern, technische Einrichtungen, Unorte und viele weitere Dinge alleine und als Gruppe sammeln, katalogisieren und vergleichen“ (ebd.:3). Die auf einem GIS basierende App gibt sechs verschiedene Themenschwerpunkte, sogenannte „Sammlungen“, vor (LEITZGEN 2021b:o.S.). In dem entsprechenden Sammelordner finden die Kinder verschiedene Fragen, die sie auf ihrer Stadttour mittels verschiedener Tools bearbeiten können (ebd.). Besonders motivieren die Herausgeber von #stadtsache dazu, dass Städte und Kommunen über die App mit den Kindern der lokalen Schulen ins Gespräch kommen sollen (LEITZGEN 2021c:2-3). SchülerInnen sollen mit diesem Werkzeug ihre Anliegen und Ideen bezüglich der Stadtentwicklung vorbringen können und in Entscheidungen miteinbezogen werden (ebd.). Erhältlich ist #stadtsache für iOS und Android (LEITZGEN 2021b:o.S.). Die öffentlichen Sammlungen der App können kostenlos genutzt werden (LEITZGEN 2021d:o.S.). Möchte die Lehrperson aber

eine eigene Sammlung erstellen, muss sie einen Admin-Zugang erwerben. Die Kosten für eine Sammlung mit 25 Fragen, die von 25 Geräten bearbeitet werden können, betragen pro Monat 29,75 € (LEITZGEN 2021e:2).

2.3.4 OriGami (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020a:o.S.)

Website: <https://origami.ifgi.de>

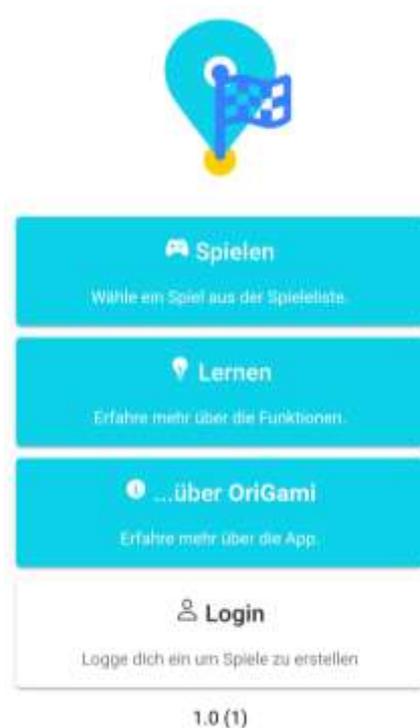


Abbildung 6: Startbildschirm von OriGami (Quelle: eigenes Foto, nach INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.)

OriGami ist eine Software, die von dem Institut für Geoinformatik der Universität Münster entwickelt wurde, um die räumliche Orientierung und die damit verbundenen Teilkompetenzen von Kindern und Jugendlichen zu fördern. „Mit OriGami können Kartenlese-Spiele, Lernspiele und Rallyes für jeden beliebigen Platz der Welt angelegt und gespielt werden. Die Grundlage eines jeden Spiels ist eine Karte, die der Orientierung dient“. Wie bei den bereits vorgestellten Geogames führen auch bei diesem verschiedene Aufgabentypen durch die entsprechende Lern-Rally. Diese zielen entweder darauf ab, Kinder an einen bestimmten Ort zu leiten, sich selbst oder Objekte auf der Karte zu verorten, eine Richtung zu bestimmen oder Quizfragen zu beantworten. Mithilfe verschiedener Werkzeuge können beispielsweise Objekte, Positionen oder Wege auf der Karte markiert werden. Die Nutzung von OriGami ist kostenlos. Während die App für iOS bereits im AppStore verfügbar ist, kann die

Android-Version nur über die Homepage des Herstellers bezogen werden. Dieser macht zudem darauf aufmerksam, dass sich diese Version noch in der Entwicklung befindet und bei der Nutzung noch einzelne Fehler auftreten können.

3 Methodik

Als Erhebungsmethode wurde die kriteriengestützte Analyse gewählt, da das Ziel der Arbeit darin besteht, Aussagen über die Eignung der in Kapitel 2.3 vorgestellten Geogame-Apps für den geografischen Sachunterricht zu machen. „Diese Anwendungen müssen natürlich sehr gut fachdidaktisch orientiert ausgewählt und geprüft werden, damit sie in den entsprechenden Unterrichtsfächern auch sinnvoll nach deren didaktischem Konzept eingebettet werden können“ (AUFENANGER 2020:33). Zu diesem Zwecke sollen relevante App-Eignungskriterien aus der aktuellen Mediendidaktik und –pädagogik aufgegriffen und erläutert werden. Hauptsächlich basieren die für diese Arbeit ausgewählten Kriterien auf dem „Inventar zur Evaluation von Learning Apps“ (IzELA) von NIEGEMANN & NIEGEMANN (2018). Dieses Werkzeug wurde entwickelt, um positive und negative Eigenschaften von Lern-Apps ermitteln zu können, sodass entschieden werden kann, ob sich der Einsatz der jeweiligen Anwendung im Schulkontext lohnt (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:173). Allerdings ist IzELA „kein „Instant“-Inventar, das unabhängig von Domäne und Lerner-Gruppe unverändert eingesetzt werden kann. Eine Adaption an den jeweiligen Inhalt (Domäne) und die Adressaten ist stets erforderlich“ (ebd.). Aus diesem Grund wurden für diese Arbeit gezielt Kriterien ausgewählt, die mit dem theoretischen Rahmen in Kapitel 2 vereinbar sind und entsprechend angepasst. Somit sollen wichtige Anliegen der Medien- und Sachunterrichtsdidaktik im Primarbereich repräsentiert werden, die sich auf das Feld der Geogames anwenden lassen. Weitere Kriterien stützen sich auf AUFENANGER (2020:33).

Zum Zwecke der Übersichtlichkeit werden die Kriterien hinsichtlich der Bereiche: „Fachliche Angemessenheit“, „Benutzerfreundlichkeit“, „Kooperation“, „Differenzierung“ und „Motivation“ kategorisiert. Im Anschluss werden die in Kapitel 2.3 vorgestellten Geogame-Apps bezüglich der Kriterien analysiert und bewertet. Es folgt ein Diskussions-Teil, in dem die wichtigsten Ergebnisse interpretiert und gegenübergestellt werden.

3.1 Ausgewählte Kriterien

3.1.1 Fachliche Angemessenheit

In der Kategorie „Bedarf und Akzeptanz“ (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:163) des IzELA wird zunächst die Frage gestellt, warum für ein bestimmtes Unterrichtsvorhaben überhaupt eine Lern-App gebraucht wird bzw. welchen Mehrwert diese bietet. Bezüglich des SAMR-Modells (vgl. Kap. 2.1.3) würde man folglich ein Arbeiten auf der dritten oder vierten Stufe bevorzugen: Der Unterricht sollte also gezielt auf eine App ausgelegt, bzw. ohne diese erst gar nicht realisierbar sein.

Der Punkt „Wissens- und Aufgabenanalysen“ (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:164-165) des IzELA betont, dass die Lern-App wichtige Schlüsselkonzepte eines bestimmten Faches behandeln soll. Unter „Zielsetzung, Intention, Erwartung“ (ebd.:163-164) wird angefügt, dass sich mit der Anwendung Kompetenzen fördern lassen, die mit dem Lehrplan konform sind. Übertragen auf Geogames bedeutet dies, dass Themen des geografischen Sachunterrichts behandelt und entsprechende Kompetenzen gefördert werden. Konkret beziehen sich diese Themen und Kompetenzen vor allem auf die verschiedenen perspektivenbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen (vgl. Kap. 2.2.1) sowie auf die perspektivenbezogenen Themenbereiche, die damit kombiniert werden können. Ebenso verhält es sich mit den Kompetenzen des perspektivenvernetzenden Themenbereichs „Medien“ (GDSU 2013:83-86).

Der letzte Aspekt, der hinsichtlich der fachlichen Angemessenheit betrachtet werden soll, findet sich unter dem Punkt „Fachdidaktische Konzeption“ (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:167-168) des IzELA und hinterfragt, ob die Vorgehensweise der App angemessen ist. Setzt man dies in Bezug mit der Exkursionsdidaktik (vgl. Kap. 2.2.3), soll die Geogame-App also das Arbeiten mit fachspezifischen Methoden ermöglichen, vor allem mit „Methoden der Informationsbeschaffung“ (RINSCHDE & SIEGMUND 2020:237).

Aus den vorangegangenen Ausführungen ergeben sich also die folgenden Kriterien:

- Der Einsatz der Geogame-App bietet einen Mehrwert gegenüber analogen Medien.
- Die App ist darauf ausgelegt, Themen des geografischen Sachunterrichts zu behandeln und entsprechende Kompetenzen sowie medienbezogene Kompetenzen zu fördern.
- Das Geogame arbeitet mit Methoden zur Informationsbeschaffung und kann somit die Methodenkompetenz fördern.

3.1.2 Benutzerfreundlichkeit

Die Benutzerfreundlichkeit wird in dem Evaluations-Inventar nach NIEGEMANN & NIEGEMANN (2018:171) unter der Kategorie „Usability“ zusammengefasst. Demnach könne eine Lern-App nur dann zum Lernerfolg beitragen, wenn sich die Technik ohne Schwierigkeiten bedienen lässt (ebd.).

Das Navigieren innerhalb der Anwendung sollte also „zielgruppenadäquat und so einfach wie möglich“ (ebd.) sein. Da diese Arbeit als Zielgruppe Kinder im dritten und vierten Schuljahr vorsieht, sollte die Anwendung in diesem Alter problemlos nutzbar sein. Das in Kapitel 2.2.3 erwähnte „intuitive Bedienen“ kann bei Geogames, ähnlich zu Bilderbuch-Apps, über bestimmte Elemente, wie beispielsweise auditive oder visuelle Impulse, erzielt werden (KNOPE 2018:30).

Hieraus ergibt sich das nächste Kriterium:

- Die App lässt sich von Kindern der dritten und vierten Klasse intuitiv bedienen.

3.1.3 Kooperation

Das Kriterium, wonach eine Lern-App die Kooperation unter den SchülerInnen fördern soll, wurde von AUFENANGER (2020:33) entliehen. Gestützt wird dies auch durch die in Kapitel 2.2.2 erklärte Collaborations-Funktion des iPAC-Modells. Eine entsprechende App soll demnach verschiedene Werkzeuge enthalten, um gleichzeitig als Gruppe damit arbeiten zu können (vgl. Kap. 2.2.2). IRION schreibt digitaler Technik ebenfalls das Potenzial „Kooperation“ zu, da diese nicht nur ein gleichzeitiges Arbeiten mit einer Software ermögliche, sondern auch Gruppenprozesse organisieren könne (vgl. Kap. 2.1.2). Dadurch soll der Gefahr der ungleichen Beteiligung entgegengewirkt werden sowie dem Risiko, dass „zu viel Zeit auf die Koordination der Gruppe, die Aufteilung von Arbeitsaufgaben sowie nicht-aufgabenrelevante Aspekte verwendet [wird]“ (IRION & SCHEITER 2018:10). Nicht zuletzt ist die Sozialform „Gruppenarbeit“ auch eine präferierte Arbeitsform der Exkursionsdidaktik (vgl. Kap. 2.2.3).

Folgenden Kriterien leiten sich daraus ab:

- Die App kann gezielt für das kooperative Lernen in Form von Gruppenarbeiten eingesetzt werden.
- Das Geogame koordiniert Gruppenprozesse, wie beispielsweise die Rollenverteilung.

3.1.4 Differenzierung

Der Begriff „(innere) Differenzierung“ umfasst Maßnahmen zur schülerorientierten Gestaltung und Individualisierung von Unterricht, wobei die Heterogenität der Lerngruppe berücksichtigt wird (RIEDL 2008:2). Auch Lern-Apps sollten über etwaige Funktionen verfügen, wie der IzELA unter anderem in der Kategorie „Fachdidaktische Konzeption“ (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:168) betont. Laut IRION & SCHEITER (2018:10) stellt die Individualisierung ein wichtiges Potenzial von digitalen Lernmitteln dar, da diese auf das Niveau und Lerntempo der SchülerInnen abgestimmt werden können (vgl. Kap. 2.1.2). Dem entspricht die Funktion „Personalisation“ des iPAC-Modells, wonach digitale Anwendungen mit personalisierten Aufgabenstellungen und Zugangsweisen zum Lernstoff aufwarten

können (vgl. Kap. 2.2.2). Diese Zugangsweisen spiegeln sich in dem Potenzial „Repräsentationsformen“ wider. Je nach Lerntyp können Kinder beispielsweise mit Videos oder Fotos arbeiten (vgl. Kap. 2.1.2). Besonders hervorzuheben ist hierbei das Vorhandensein von Erklärvideos oder einer Vorlesefunktion, damit auch Kinder mit geringen Lesekenntnissen in der Lage sind, mit der App zu arbeiten (vgl. Kap. 2.2.2). Auch die Kategorie „Interaktionsdesign und Adaptivität“ des IzELA (NIEGEMANN&NIEGEMANN 2018:170) greift verschiedene Differenzierungselemente auf. Ergänzend zu den bereits genannten Gesichtspunkten, wird die Wichtigkeit einer Feedback-Funktion betont (ebd.). Des Weiteren wird die Frage aufgeworfen, ob „ein Vervollständigen oder Modifizieren von Lehrstoffelementen“ (ebd.) möglich ist – also, ob die Lehrperson Inhalte auf das Unterrichtsvorhaben bzw. an die Lerngruppe anpassen kann.

Zusammenfassend ergeben sich die folgenden Kriterien:

- Die Lehrperson kann die Aufgaben des Geogames an die entsprechende Unterrichtseinheit anpassen.
- Die Geogame-App enthält individualisierte Aufgaben, die auf das einzelne Kind bzw. auf eine bestimmte Lerngruppe abgestimmt sind.
- Die Anwendung bietet unterschiedliche Zugangsweisen zum Lernstoff.

3.1.5 Motivation

Nach dem IzELA gilt es als Indikatoren für Motivation, wenn eine Lern-App „die Relevanz des Lehrstoffs verdeutlich[t]“ (NIEGEMANN&NIEGEMANN 2018:168) und wenn Emotionen beim Nutzen der App geweckt werden (ebd.:169). Diese Aspekte sind einhergehend mit den ersten beiden Merkmalen des Interesses, welche in Kapitel 2.2.4 genauer erklärt wurden. Die subjektive Wertschätzung und somit das Erkennen der Relevanz des Lernstoffes werden dadurch erzielt, dass Geogames auf Phänomene der Lebenswelt der Kinder aufmerksam machen (vgl. Kap. 2.2.4). Durch den Spielcharakter werden Emotionen bei den Lernenden hervorgerufen (vgl. Kap. 2.2.4). Hieraus ist erkennbar, dass diese Eigenschaften schon als charakteristisch für das Konzept des Geogames betrachtet werden können. Deshalb soll für die vorliegende Arbeit ein anderes Kriterium herangezogen werden, das ausschlaggebend für die Motivation ist. Auch der IzELA nennt - bezugnehmend auf die Selbstbestimmungstheorie der Motivation (vgl. Kap. 2.2.4) – „die Bedürfnisse nach Autonomie, Anerkennung von Kompetenz und sozialer Eingebundenheit“ (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:168). Folglich soll die Geogame-App Aufgabenformate bieten, die von den Kindern möglichst „aktiv, selbstständig, entdeckend, erfindend und problemlösend“ (THOMAS 2015:255) bearbeitet werden können, wie es der (moderate) Konstruktivismus für das Lernen im Sachunterricht vorsieht. Das Erleben von Kompetenz lässt sich laut LOHRMANN & HARTINGER (2011:263-264) dadurch erreichen, dass Arbeitsziele in kurzer Zeit realisierbar sind und die Kinder eine wertschätzende Rückmeldung erfahren. Dies Sorge dafür,

dass die SchülerInnen stolz auf ihre Leistungen sind und Freude am Lernen haben (ebd.). Das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit wird bereits im Kapitel 3.1.3 aufgegriffen und über die dortigen Kriterien abgedeckt, soll aber im Sinne der Vollständigkeit trotzdem erwähnt werden.

Für diese Arbeit soll also das nachfolgende Kriterium ausschlaggebend sein:

- Die App wird den Bedürfnissen nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit gerecht.

4 Analyse der ausgewählten Geogame-Apps

4.1 Actionbound

4.1.1 Fachliche Angemessenheit von Actionbound

Um den Mehrwert von Actionbound herauszustellen, vergleichen HERMES & KUCKUCK (2016:175-176) die Funktionen der App mit analogen Bildungsrouten. Schon auf der Ebene der Planung ist die digitale Variante klar im Vorteil. „Soll eine analoge Bildungsroute neu erstellt werden, müssen teure statische Informationstafeln genehmigt, produziert und angebracht werden“ (ebd.:176). Dies ist bei Actionbound nicht nötig. Alle Informationen und Aufgabenformate können mit der App erstellt werden und sind sofort verfügbar (ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.). Darüber hinaus sind alle wichtigen Werkzeuge, wie Karte, Kamerafunktion, Textfeld, usw., die die Kinder zum Arbeiten benötigen, in der Anwendung bzw. im Tablet integriert (ebd.). Dies macht es für die Kinder einfacher, unterwegs Beobachtungen zu dokumentieren als mit analogen Schreibgeräten. Betrachtet man das SAMR-Modell (vgl. Kap 2.1.3), so ist die Nutzung von Actionbound auf den Stufen „Modification“ oder „Redefinition“ angesiedelt. Die Aufgaben sind ohne die Nutzung der App nicht bearbeitbar. Zudem wird die gesamte Unterrichtseinheit durch die Anwendung gesteuert, da sie die entsprechenden Aufgaben, Informationen und Werkzeuge liefert (ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.).

Inhaltlich bietet Actionbound eine große Freiheit, da fast zu jedem Themenbereich ein Bound erstellt werden kann (KRICKEL & ZWICK 2019:6). Dementsprechend können auch verschiedenste Kompetenzen und Methoden im Unterricht gefördert werden, weshalb nicht pauschal beantwortet werden kann, welcher perspektivenbezogene Themenbereich des Perspektivrahmens Sachunterricht (GDSU 2013:23) mithilfe des Geogames fokussiert wird. Jeder der vier zur Auswahl Stehenden ist behandelbar. Eine konkretere Aussage lässt sich jedoch zu den perspektivenbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen „Räume erkunden, untersuchen und Ergebnisse dokumentieren“ und „Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen“ (vgl. Kap. 2.2.1) treffen, die beide von Actionbound thematisiert werden. Zu Ersterem gehört die Kompetenz: „Merkmale und Situationen in

der eigenen Umgebung [...] nach vorgegebenen Gesichtspunkten erfassen, benennen und festhalten“ (GDSU 2013:49). Dies wird dadurch erfüllt, dass die SchülerInnen während ihrer Erkundungstour verschiedene ortsbezogene Aufgaben bearbeiten. Die Gegebenheit, auf die die etwaige Aufgabe aufmerksam macht, wird als Bild, Text, Audio oder Video dokumentiert (KRICKEL & ZWICK 2019:8). Darüber hinaus lernen die Kinder, „Formen für das Erfassen, Beschreiben und Festhalten von Naturphänomenen, von durch Menschen geschaffenen Objekten und Einrichtungen und von Natur-Mensch-Beziehungen im Gelände an[zum]wenden“ (GDSU 2013:49). Diese Kompetenz ist einhergehend mit den in Kapitel 2.2.3 erwähnten Methoden zur Informationsgewinnung. Mittels der gestellten Aufgaben praktizieren die SchülerInnen das Beobachten, Beschreiben, Fotografieren oder Zählen (RINSCHKE & SIEGMUND 2020:237). Wird die Funktion „Ort finden“ (KRICKEL & ZWICK 2019:8) genutzt, wird das Orientieren im Rahmen der zweitgenannten Denk-, Arbeits- und Handlungsweise gefördert (GDSU 2013:50). Die Kinder können „sich anhand von Hilfsmitteln [...] im Realraum orientieren“ (ebd.), da die App unter Einsatz der GPS-Funktion eine Karte oder Richtungspfeile zur Verfügung stellt, um zu einer bestimmten Stelle zu navigieren (ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.). Bezüglich des perspektivenvernetzenden Themenbereichs „Medien“ (vgl. Kapitel 2.2.1) lassen sich nur wenige Übereinstimmungen mit Actionbound feststellen. Die größte Stärke der App liegt in ihrer Multimedialität. Die Kinder können in der Anwendung „verschiedene mediale Techniken kombinieren“ (GDSU 2013:85). Allerdings sind die Freiheiten der Kinder hierbei eher eingeschränkt, da die App in der Regel vorgibt, mit welchem Medium die entsprechende Aufgabe gelöst werden soll (ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.).

4.1.2 Benutzerfreundlichkeit von Actionbound

Das Start-Menü von Actionbound gliedert sich in sechs große Symbole, welche jeweils über eine große Bildunterschrift verfügen (siehe Abb. 3). Diese überschaubare Auswahl an Funktionen kann von Grundschulkindern einfach gedeutet werden. Über das Scannen eines Codes erhalten die Kinder Zugang zu einem Bound (ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.). Auch hier ist die Benutzeroberfläche einfach gehalten. Die SchülerInnen sehen den Arbeitsauftrag und haben nur Zugriff zu den Funktionen, zum Beispiel Text- oder Video-Funktion, die sie zur Bearbeitung der aktuellen Aufgabe benötigen (siehe Abb. 3). Am oberen rechten Bildrand kann eine Options-Leiste aufgerufen werden, wo der aktuelle Punktestand, der Fortschritt oder die Karte einsehbar sind, bzw. ein Bound abgebrochen werden kann (siehe Abb. 7). Auch diese Optionspunkte sind mit entsprechenden Bild-Symbolen versehen. Diese visuellen Impulse (vgl. Kap. 3.1.2) vereinfachen die Bedienung der Anwendung für Kinder. Nach dem Lösen einer Aufgabe zeigt Actionbound automatisch die nächste an, sodass die SchülerInnen diese nicht erst innerhalb der App „suchen“ müssen (ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.).



Abbildung 7: Die Benutzeroberfläche mit den Hauptfunktionen von Actionbound, Screenshots (Quelle: eigene Fotos und Darstellung, nach ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.)

4.1.3 Kooperation bei Actionbound

Actionbound ist darauf ausgelegt, dass nicht nur Einzelspieler einen Lehrpfad durchlaufen können, sondern auch Gruppen. Beim Erstellen einer Schnitzeljagd kann der Spielmodus „Gruppen-Bound“ gewählt und die Inhalte und Aufgaben gezielt darauf abgestimmt werden (HERMES & KUCKUCK 2016:177). In diesem Modus teilen sich mehrere SchülerInnen ein technisches Endgerät und bearbeiten die Aufgaben gemeinsam (ACTIONBOUND GMBH 2021c:o.S.). Der Hersteller empfiehlt etwa drei bis sechs Personen pro Gruppe (ebd.). Jedoch ist anzumerken, dass immer nur ein Kind das Tablet oder Smartphone bedienen kann. Die App sieht nicht vor, dass in einer Gruppe mit mehreren Geräten an derselben Aufgabe gearbeitet wird, wie beispielsweise beim arbeitsteiligen Erstellen einer Präsentation (vgl. Kap 2.2.2). Laut Hersteller sei es aber gerade eine Intention des Geogames, die Sozialkompetenz dadurch zu fördern, dass sich „Spielerinnen und Spieler untereinander absprechen und aufeinander hören“ (KRICKEL & ZWICK 2019:4) müssen. Die App fördere zudem die Kommunikation, die Geduld und die Frustrationstoleranz (ebd.).

Zur Steuerung der Gruppenprozesse sieht die App das Minispielformat „Turnier“ vor, das (genauso wie die anderen Aufgabentypen) beim Erstellen eines Bounds an einer beliebigen Position eingefügt werden kann (ebd.:9). Das Geogame wählt hierbei die Spieler aus, die am Turnier teilnehmen sollen

(ebd.). „Dieses Element (beispielsweise Schnick-Schnack-Schnuck) eignet sich z.B. dazu festzulegen, wer als nächstes das Smartphone oder Tablet halten darf oder wer bis zur nächsten Station das Sagen hat“ (ebd.).

4.1.4 Differenzierung mit Actionbound

Wie bereits bei den vorigen Kriterien angedeutet, kann die Lehrperson bei Actionbound mithilfe des „Bound-Creators“ eigene Lernpfade erstellen und die jeweiligen Aufgaben, Infotexte, Quizfragen, usw. selbst gestalten (KRICKEL & ZWICK 2019:7-9). Dies ist in einigen Fällen sogar unumgänglich, da es je nach Ort, der erkundet werden soll, nur wenige fertige öffentliche Bounds auf der Website des Herstellers gibt. Für die Stadt Landau existieren aktuell neun öffentliche Bounds (ACTIONBOUND GMBH 2021d:o.S.). Aus diesem Grund ist es unwahrscheinlich, einen Lernpfad zu finden, der sowohl dem Thema der Unterrichtseinheit als auch Kindern im Grundschulalter gerecht wird. Die Aufgaben, die in einen Bound integriert werden, sind für alle SchülerInnen der Klasse gleich (HERMES & KUCKUCK 2016:179). Hier sieht die App also keine weitere Differenzierung vor. Allerdings kann die Lehrperson eine Kopie des entsprechenden Bounds anfertigen und diese auf die Bedürfnisse einer individuellen Lerngruppe anpassen (ebd.). Dies bedeutet zwar einen Mehraufwand für die Lehrkraft, allerdings muss diese den Bound auch nicht von Grund auf neu erstellen. Indem der ursprüngliche Bound kopiert wird und diese Kopie nur noch abgeändert werden muss, lässt sich Zeit sparen. Zu beachten ist jedoch, dass Kopien nur von selbst erstellten Bounds angefertigt werden können (ebd.).

Bezüglich der Zugangsweisen zum Lernstoff kann Actionbound durch seine Multimedialität punkten. Für jedes einfügbare Element, wie zum Beispiel Aufgabenstellungen oder Infotexte, kann die Lehrperson auswählen, ob es per Text, Video, Bild, oder Audio präsentiert werden soll (siehe Abb. 8). Über das Hinzufügen einer Audiobotschaft können beispielsweise SchülerInnen mit geringen Lesekenntnissen unterstützt werden (vgl. Kap. 2.2.2). Des Weiteren sollen die Kinder unterschiedliche Repräsentationsformen (vgl. Kap. 2.1.2) zum Lösen bestimmter Aufgaben nutzen. Bereits im Vorhinein (beim Erstellen des Bounds) wird festgelegt, in welcher Repräsentationsform die Lösung erfolgen soll (siehe Abb. 8). Der Nachteil dieser Vorgehensweise besteht jedoch darin, dass die SchülerInnen ihre präferierte Repräsentationsform nicht selbst auswählen dürfen.

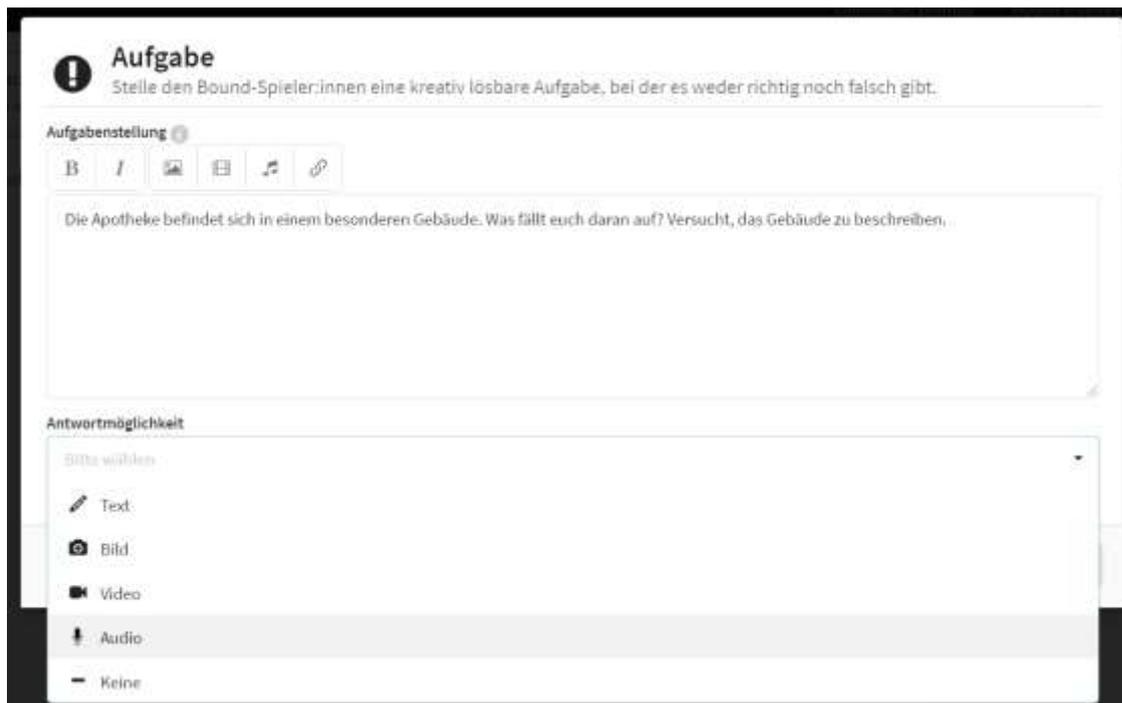


Abbildung 8: Auswahl der Repräsentationsformen beim Erstellen eines Bounds, Screenshot (Quelle: eigenes Foto, nach ACTIONBOUND GMBH 2021e:o.S.)

4.1.5 Motivation bei Actionbound

Das selbstständige Lernen wird mit Actionbound dadurch gefördert, dass die Kinder ohne die Hilfe der Lehrperson die Schnitzeljagd durchlaufen und dabei eigene Entdeckungen an einem außerschulischen Lernort machen (ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.). Mithilfe der verschiedenen Aufgaben des entsprechenden Bounds setzen sich die SchülerInnen aktiv mit dem Lernort auseinander, was dem Anspruch der Exkursionsdidaktik gerecht wird (vgl. Kap. 2.2.3). Die App bietet auch den Raum für kreatives Arbeiten: „Aufgabenstellungen, die durch die Aufnahme von Bildern, Videos oder Audios gelöst werden sollen, fordern die spielende Gruppe, kreative Antworten abzugeben“ (KRICKEL & ZWICK 2019:4). Durch die hohe inhaltliche Freiheit, die die Lehrperson beim Erstellen eines Bounds hat (vgl. Kap. 4.1.4) können auch problemorientierte Aufgabenstellungen in einen Bound integriert werden. Da ein Bound an einem außerschulischen Lernort gespielt wird, müssen die einzelnen Aufgaben innerhalb eines begrenzten Zeitrahmens bearbeitbar sein (KRICKEL & ZWICK 2019:10). Aus diesem Grund ist es wahrscheinlich, dass die Kinder bereits innerhalb kurzer Zeit Erfolgserlebnisse haben. Eine weitere Funktion, die dazu beiträgt, dass die SchülerInnen Anerkennung erfahren, ist die Punktevergabe (ebd.:14). Für jede gelöste Aufgabe erhalten die Kinder eine bestimmte Anzahl an Punkten (siehe Abb. 9). Gleichzeitig gibt die erzielte Punktezahl auch ein Feedback darüber, ob beispielsweise eine Quizfrage richtig beantwortet wurde (KRICKEL & ZWICK 2019:14). Zuletzt ist, wie in Kapitel 4.1.3 ausführlich dargelegt, auch die soziale Eingebundenheit erfüllt, da die Kinder einen Bound als Gruppe gemeinsam bearbeiten können.



Abbildung 9: Punktevergabe bei Actionbound, Screenshot (Quelle: eigenes Foto, nach ACTIONBOUND GMBH 2021b:o.S.)

4.1.6 Actionbound – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Fachlich gesehen deckt Actionbound ein breites Spektrum an Kompetenzen und Methoden des geografischen Sachunterrichts ab. Anzumerken ist allerdings, dass nur wenige medienbezogene Kompetenzen gefördert werden. Aufgrund der einfach gehaltenen Benutzeroberfläche, des Einsatzes von Symbolsprache sowie des ausschließlichen Anzeigens wichtiger Funktionen können sich Grundschul Kinder intuitiv und mühelos in der Anwendung zurechtfinden. Zudem ist die App für ein kooperatives Arbeiten geeignet, was vor allem dem Spielmodus „Gruppen-Bound“ zu verdanken ist. Zwar erstellen die Kinder kein gemeinsames Lernprodukt, dafür liegt der Fokus der Gruppenarbeit auf der Vermittlung von Sozialkompetenz. Die Turnier-Funktion als Steuerungselement sorgt dafür, dass die Gruppendynamik den Kindern nicht alleine überlassen wird. Actionbound erlaubt einige Möglichkeiten zur Differenzierung. Die Lehrperson kann eigene Bounds erstellen und unter einem geringen Mehraufwand diese einer bestimmten Lerngruppe anpassen. Die App bietet zudem verschiedene multimediale Zugangsweisen zu dem Unterrichtsstoff. Zu beanstanden ist jedoch, dass die App den Kindern nicht die Wahl der Repräsentationsform lässt. Nicht zu beanstanden ist der Motivationsaspekt bei Actionbound, da die Kinder viele Möglichkeiten zum kreativen und selbsttätigen Arbeiten haben, schnelle Erfolgserlebnisse erzielen, bestärkende Rückmeldung erhalten und gemeinsam als Team arbeiten können. In der folgenden Tabelle 1 wird zusammenfassend dargestellt, inwiefern die Kriterien der einzelnen Kategorien erfüllt werden.

Actionbound	Voll erfüllt	Überwiegend erfüllt	Teilweise erfüllt	Weniger erfüllt	Gar nicht erfüllt
Fachliche Angemessenheit		X			
Benutzerfreundlichkeit	X				
Kooperation		X			
Differenzierung		X			
Motivation	X				

Tabelle 1: Einordnung von Actionbound hinsichtlich der Kriterien (Quelle: eigene Darstellung)

4.2 Energie Schnitzeljagd

4.2.1 Fachliche Angemessenheit von Energie Schnitzeljagd

Die App „Energie Schnitzeljagd“ bietet dieselben Vorteile gegenüber analoger Bildungsrouten wie Actionbound (vgl. Kap. 4.1.1). Das Erstellen des digitalen Lehrpfads erfolgt innerhalb der App oder auf der Website und ist somit zeitlich und finanziell bei weitem weniger aufwendig als dies bei analogen Lehrpfaden der Fall ist (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Im SAMR-Modell wäre das Arbeiten mit dem Geogame auf der Stufe „Redefinition“ angesiedelt (vgl. Kap. 2.1.3). Die App leitet die SchülerInnen mittels einer kleinen Rahmenhandlung durch die Unterrichtseinheit und stellt dafür alle nötigen Aufgaben, Informationen und fast alle Werkzeuge, wie Kamera und Textfeld, zur Verfügung (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Ohne die App wäre die Schnitzeljagd also nicht durchführbar.

Thematisch gesehen bewegt sich die App in den Bereichen Energie und MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) (ebd.). Die vorgegebenen Stationen handeln von Energieformen auf dem Schulweg oder innerhalb der Schule, von dem Erstellen eines fiktiven „Supermobils“ oder davon, wie der Strom in die Steckdose kommt (ebd.). Dies ist vereinbar mit dem perspektivenbezogenen Themenbereich „Menschen nutzen, gestalten, belasten, gefährden und schützen Räume“ des Perspektivrahmens Sachunterricht (Jahr S. 52), da hier vor allem die Mensch-Umwelt-Beziehung im Vordergrund steht. Die Kinder setzen sich mit verschiedenen Energieformen und –ressourcen auseinander. Bezüglich der Energieversorgung lernen sie, „was in Räume „kommt“ und was aus Räumen geht““ (GDSU 2013:53).

Ähnlich zu Actionbound (vgl. Kap. 4.1.1) konzentriert sich die Anwendung „Energie Schnitzeljagd“

auf die perspektivenbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen „Räume erkunden, untersuchen und Ergebnisse dokumentieren“ (GDSU 2013:49). Auch hier geht es darum, dass die Kinder Merkmale ihrer eigenen Umgebung nach Gesichtspunkten, die die App vorgibt, benennen, erfassen und festzuhalten (ebd.). Als „Formen für das Erfassen, Beschreiben und Festhalten“ (ebd.) wählt Energie Schnitzeljagd das Fotografieren, das Filmen und das Schreiben (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Hierzu passen das Beobachten, Protokollieren und Fotografieren als Methoden zur Informationsbeschaffung (RINSCHÉDE & SIEGMUND 2020:237). Beim Drehen eines Erklärvideos wird vor allem auch das Beschreiben nach RINSCHÉDE & SIEGMUND (2020:237) geübt.

Zu bemängeln ist jedoch, dass nicht alle Stationen etwas mit dem Ort zu tun haben, wo der QR-Code platziert ist. Gerade die Station „Supermobil“ handelt zwar von dem Thema „Energie“, jedoch bezieht sie sich nicht auf die Umgebung der Kinder (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Ähnlich ist es um die Station „Mein Schulweg“ bestellt. Zwar wird der eigene Schulweg hinsichtlich verschiedener Energieformen analysiert, allerdings findet die Erkundung nicht vor Ort statt, sondern wird von der Schule aus reflektiert (ebd.).

Betrachtet man den perspektivenvernetzenden Themenbereich „Medien“ (vgl. Kapitel 2.2.1), werden bei Energie Schnitzeljagd ähnlich wenige Kompetenzen gefördert wie bei Actionbound (vgl. Kap. 4.1.1). Bei ersterer werden jedoch digitale Werkzeuge auch mit analogen kombiniert, um Arbeitsergebnisse zu veranschaulichen (GDSU 2013:85). Die Kinder malen beispielsweise ein Bild von ihrem Supermobil, welches sie anschließend fotografieren (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.).

4.2.2 Benutzerfreundlichkeit von Energie Schnitzeljagd

Die Benutzeroberfläche von Energie Schnitzeljagd ist sehr einfach gehalten. Auf dem Menübildschirm gibt es nur zwei Optionen zur Auswahl: einen Zugang für LehrerInnen und einen für SchülerInnen (siehe Abb. 10). Auch im weiteren Verlauf der Anwendung existieren nur wenige Schaltflächen, auf die die Kinder klicken können. In der Regel beschränken sich diese auf das entsprechende Werkzeug, mit dem gearbeitet werden soll, wie beispielsweise die Kamera-Funktion, eine Zurück-Taste und eine Taste, um sich die aktuelle Aufgabenstellung erneut vorlesen zu lassen (siehe Abb. 11). Die einfache Bedienung wird dadurch unterstützt, dass es bei Energie Schnitzeljagd – ähnlich zu Bilderbuch-Apps (KNOPF 2018:30) – eine Figur gibt, die die Kinder durch die Anwendung navigiert. Zusätzlich wird Schriftsprache nur sehr sparsam eingesetzt wird. Geschriebenes wird entweder mit einem Bildsymbol ergänzt oder kann durch die Vorlesefunktion wiedergegeben werden (vgl. Abb. 11). Trotzdem legt der Hersteller nahe, dass die Kinder zum Bedienen der Anwendung lesen können sollen, da diese Vorlesefunktion bei selbst erstellten Stationen nicht genutzt werden kann (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.).



Abbildung 10: Menübildschirm bei Energie Schnitzeljagd, Screenshot (Quelle: eigenes Foto, nach STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.)



Abbildung 11: Station „Energie an unserer Schule“, Screenshot (Quelle: eigenes Foto und eigene Darstellung, nach STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.)

4.2.3 Kooperation bei Energie Schnitzeljagd

Der Hersteller weist darauf hin, dass vor allem Kommunikation und Zusammenarbeit durch die App „Energie Schnitzeljagd“ gefördert werden soll (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Aus diesem Grund sei die Anwendung extra für die Sozialform „Gruppenarbeit“ konzipiert (ebd.). Der Roboter, der die Schnitzeljagd moderiert, fordert immer wieder zum Austausch auf und motiviert dazu, die Ergebnisse später den MitschülerInnen zu präsentieren (ebd.). Es wird eine Gruppengröße von maximal vier Personen empfohlen, wobei pro Gruppe ein Tablet vorgesehen ist (ebd.). Da zu der Schnitzeljagd auch Erkundungsaufgaben oder Aktivitäten, wie Zeichnen oder Ausschneiden gehö-

ren (ebd.), müssen nicht alle Kinder gleichzeitig an einem technischen Gerät arbeiten. Zudem entstehen kleine Lernprodukte, wie der Steckbrief des eigenen Supermobils oder Erklärvideos, die später vor der Klasse präsentiert werden sollen (ebd.). Dies ist vereinbar mit der Collaboration-Funktion des iPAC-Modells (vgl. Kap. 2.2.2).

Allerdings enthält die App keine Elemente, die dabei helfen, Gruppenprozesse zu koordinieren. Bezüglich Absprache und Organisation der Gruppenarbeit sind die Kinder auf sich allein gestellt. Dadurch besteht neben der Gefahr der ungleichen Beteiligung auch das Risiko, dass die Koordination innerhalb der Gruppe zu zeitaufwendig wird (vgl. Kap. 3.1.3).

4.2.4 Differenzierung mit Energie Schnitzeljagd

Energie Schnitzeljagd erlaubt es der Lehrperson, bis zu vier Stationen selbst zu erstellen (siehe Abb. 12). Diese können entweder mit den vorgegebenen Stationen kombiniert oder zu einer eigenständigen Schnitzeljagd zusammengestellt werden (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Die Aufgaben, die die Kinder bearbeiten, sind für die ganze Klasse gleich. Möchte man den Lernpfad auf einzelne Gruppen abstimmen, was der Hersteller auf seiner Website ausdrücklich empfiehlt (ebd.), muss man diesen von Grund auf neu erstellen. Ein Abändern einer zuvor erstellten Schnitzeljagd ist nicht möglich. Die Erstellung ist jedoch mithilfe der App bzw. der Website in kurzer Zeit zu bewerkstelligen. Anzumerken ist hingegen, dass die vier Standard-Stationen der Anwendung nicht abgeändert werden können (ebd.). Problematisch kann sich auch die kaum vorhandene Feedback-Funktion erweisen. Zwar betont der Hersteller, dass die Aufgaben im Plenum besprochen werden sollen (ebd.); doch kann es zu Missverständnissen führen, dass der Roboter während der Schnitzeljagd alle Arbeitsergebnisse automatisch lobt – auch, wenn diese falsch sind.

Hinsichtlich der Zugangsweisen zu den Lerninhalten ist in der App ein breites Spektrum zu finden. Wie in Kapitel 4.2.2 aufgegriffen, werden den SchülerInnen die Informationen und Aufgabenstellungen in Form von Symbolen, geschriebenen und gesprochenen Texten sowie Videos präsentiert (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Im Vordergrund stehen die Erklärungen des Roboters, die beliebig oft angehört werden können. Zu beachten ist dabei allerdings, dass manche dieser Erklärungen nur im Audio-Format verfügbar sind und nicht als geschriebener Text (ebd.). Wenn mehrere Gruppen die Schnitzeljagd durchlaufen, muss also darauf geachtet werden, dass sich diese nicht stören, indem alle versetzt die Anweisungen des Roboters anhören. Ein Nachteil der selbst erstellten Stationen besteht darin, dass die Aufgabe hier nur in Textform angeboten werden kann, was Lesekenntnisse bei den Kindern voraussetzt (ebd.). Positiv zu verzeichnen ist, dass die Repräsentationsformen, die die Kinder zum Lösen der Aufgaben nutzen, sehr vielfältig sind. Diese werden durch fotografieren, filmen, malen oder schreiben gelöst (ebd.). Aber auch Zuordnungsaufgaben am Tablet sind enthalten (ebd.).



Abbildung 12: Auswahl der möglichen Stationen bei Energie Schnitzeljagd, Screenshot (Quelle: eigenes Foto, nach STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.)

4.2.5 Motivation bei Energie Schnitzeljagd

Wie bereits in Kapitel 4.2.3 ausgeführt, ist die soziale Einbindung bei Energie Schnitzeljagd garantiert. Die App enthält darüber hinaus mehrere Elemente, die das autonome Lernen fördern. In der Station „Energie an unserer Schule“ (siehe Abb. 11) gehen die Kinder vor allem selbstständig entdeckend vor. Die Herangehensweise der Station „Erklärt doch mal!“ ist hingegen eher problemorientiert, da sie die SchülerInnen auffordert, zu erklären, wie der Strom in die Steckdose kommt (siehe Abb.13). Allgemein ist es dem Herausgeber der App ein Anliegen, dass die Kinder die einzelnen Stationen möglichst kreativ bearbeiten können (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Gerade die Aufgabenstellungen, bei denen die Kinder Bilder oder Videos aufnehmen sollen, bieten die entsprechende Offenheit für eigene Ideen. Bei der Station „Supermobil“ zeichnen die Kinder nach ihren eigenen Vorstellungen ein „optimales“ Fahrzeug und ordnen diesem gewisse Energie-Eigenschaften zu (siehe Abb. 14 und 15).

Bei Energie Schnitzeljagd können die Kinder schnell Erfolge erzielen. Für die Station „Supermobil“ gibt der Hersteller ein beispielhaftes Zeitfenster von 20 Minuten vor (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.). Die Anerkennung der eigenen Kompetenz erfahren die Kinder durch die kleine Rahmenhandlung, die sich um den Roboter dreht. Zu Beginn des Spiels „fühlt“ sich der Roboter schwach und hat nur wenig Energie. Indem die Kinder die verschiedenen Stationen bearbeiten, helfen sie

dem Roboter, seinen Akku wieder aufzuladen und erhalten hierfür Lob (ebd.). Als zusätzlicher Belohnungsfaktor können die Kinder nach jeder Aufgabe Ersatzteile auswählen, um ihren Roboter selbst zu gestalten (ebd.).

Kritisch kann allerdings gesehen werden, dass der Roboter auch lobendes Feedback gibt, wenn die Kinder zum Beispiel den Bildern aus der Station „Energie an unserer Schule“ die falsche Energieform zuordnen (ebd.). Auch wenn der Hersteller darauf hinweist, dass die Aufgabe im Plenum besprochen werden soll (ebd.), kann dies während der Schnitzeljagd zu Missverständnissen führen.



Abbildung 13: Station „Erklärt doch mal“, Screenshot (Quelle: eigenes Foto, nach STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.)



Abbildung 14: Aufgabenstellung der Station „Supermobil“, Screenshot (Quelle: eigenes Foto, nach STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.)



Abbildung 15: Fertiger Steckbrief des Supermobils, Screenshot (Quelle: eigenes Foto und eigene Darstellung, nach STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.)

4.2.6 Energie Schnitzeljagd – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Bezüglich der fachlichen Angemessenheit werden bei Energie Schnitzeljagd mehrere Themen und Methoden des geografischen Sachunterrichts behandelt und entsprechende Kompetenzen gefördert. Zu beanstanden ist allerdings der mangelnde Ortsbezug bei manchen Stationen sowie die Vernachlässigung der medienbezogenen Kompetenzen. Die Benutzerfreundlichkeit ist bei dieser Anwendung vollumfänglich gegeben, da die einfache Benutzeroberfläche in Kombination mit den visuellen und auditiven Hilfestellungen ein intuitives Bedienen ermöglicht. Die Aufgabenformate sind auf die kooperative Sozialform „Gruppenarbeit“ ausgelegt. Jedoch unterstützt Energie Schnitzeljagd nicht bei der Organisation von Gruppenprozessen. Eine Differenzierung kann dadurch erfolgen, dass die Lehrperson innerhalb kurzer Zeit eigene Schnitzeljagden mit individuellen Aufgaben für die jeweilige Lerngruppe erstellen kann. Zudem bieten die vorgegebenen Stationen vielfältige Zugangsweisen zum Thema „Energie“. Zu kritisieren ist hingegen, dass die vorgegebenen Stationen nicht abgeändert werden können und dass selbst erstellte Aufgaben ausschließlich in Textform repräsentiert werden können. Das automatisch generierte Lob des Roboters kann zudem als falsches Feedback verstanden werden. Nichts auszusetzen ist an den app-internen Motivationsmaßnahmen. Je nach Station liegt der Fokus auf dem entdeckenden, problemorientierten und/oder kreativen Lernen. Des Weiteren arbeiten die Kinder in einer Gruppe zusammen und erhalten von dem Geogame Lob und spielinterne Belohnungen. In der folgenden Tabelle 2 wird eine Einordnung der Ergebnisse hinsichtlich Erfüllbarkeit der Kriterien vorgenommen.

Energie Schnitzeljagd	Voll erfüllt	Überwiegend erfüllt	Teilweise erfüllt	Weniger erfüllt	Gar nicht erfüllt
Fachliche Angemessenheit			X		
Benutzerfreundlichkeit	X				
Kooperation			X		
Differenzierung			X		
Motivation	X				

Tabelle 2: Einordnung von Energie Schnitzeljagd hinsichtlich der Kriterien (Quelle: eigene Darstellung)

4.3 #stadtsache

4.3.1 Fachliche Angemessenheit von #stadtsache

Die App „#stadtsache“ kann im Vergleich zu analogen Lehrpfaden ähnliche Vorteile aufweisen wie die beiden zuvor analysierten Anwendungen (vgl. Kap. 4.1.1 und 4.2.1). Das ursprünglich analoge Aufzeichnen eines Weges auf einer Karte, das Markieren von bestimmten Orten und das Ergänzen von Fotos werden hier in einem digitalen Instrument ermöglicht und durch Zusatzfunktionen (zum Beispiel Video- oder Audiofunktion) ergänzt (LEITZGEN 2021f:o.S.). Dies geht einher mit der „Modification“-Stufe des SAMR-Modells (vgl. Kap. 2.1.3).

Aus fachlicher Perspektive ist die App „#stadtsache“ sehr durchdacht. Sie kann in mehreren Feldern des geografischen Sachunterrichts eingesetzt werden. Die Sammlung „GRÜNES“ passt beispielsweise zu dem perspektivenbezogenen Themenbereich „Naturphänomene, natürliche Zyklen und Kreisläufe“ (GDSU 2013:52), da die entsprechenden Aufgaben darauf ausgelegt sind, die Stadtnatur der eigenen Umgebung wahrzunehmen, zu beobachten und zu beschreiben (siehe Abb. 16). Ein weiterer thematischer Schwerpunkt liegt in dem Bereich „Menschen nutzen, gestalten, belasten, gefährden und schützen Räume“ (GDSU 2013:52-53). Die meisten Aufgaben der App zielen darauf ab, Merkmale oder Situationen der gestalteten Umwelt „Stadt“ wahrzunehmen und Überlegungen anzustellen, welche Bedeutung diese für bestimmte Menschen(gruppen) haben (ebd.:53). Beispielsweise enthält die Sammlung „GEBAUTES“ die Frage: „Was hilft dabei, in der Stadt zurechtzukommen, wenn man eine Behinderung hat?“ (LEITZGEN 2021f:o.S.). Da #stadtsache großen Wert darauflegt, dass Kinder von ihrem Mitbestimmungsrecht Gebrauch machen und sich an der Gestaltung ihres Lebensraumes beteiligen (vgl. Kap. 2.3.3), spielt auch der Themenbereich „Entwicklungen und Veränderungen in Räumen“ (GDSU 2013:55) eine wichtige Rolle.

Des Weiteren behandelt das Geogame fast alle perspektivenbezogene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen des geografischen Sachunterrichts. Der Bereich „Räume und Lebenssituationen in Räumen wahrnehmen; Vorstellungen und Konzepte dazu bewusst machen und reflektieren“ (ebd.:48) wird dadurch abgedeckt, dass die Kinder während der Stadttour wahrnehmen und beschreiben, was ihnen in ihrer eigenen Umwelt auffällt, wie sie diese empfinden und was für sie von Bedeutung ist. Auch der Aspekt „Räume erkunden, untersuchen und Ergebnisse dokumentieren“ (ebd.:49) wird behandelt. Die Aufgaben der einzelnen Sammlungen stellen hierbei Vorgaben dar (vgl. Abb. 16), nach denen bestimmte Merkmale der Stadt erfasst, genannt und festgehalten werden (GDSU 2013:49). Dies geschieht in Form von Fotos, Videos, Audios oder Texten (LEITZGEN 2021f:o.S.). Da den SchülerInnen während der gesamten Rally eine digitale Karte als Hilfsmittel zur Verfügung steht, auf der der zurückgelegte Wegverlauf aufgezeichnet werden kann (ebd.), wird die Anwendung auch dem Punkt „Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen“ (GDSU 2013:49) gerecht. Entdeckungen können auf der Karte markiert werden, sodass im Nachhinein nachvollzogen werden kann, wo sie gemacht wurden (LEITZGEN 2021f:o.S.). Aus diesen Ausführungen wird ersichtlich, dass als Methoden das Beobachten, Beschreiben, Zählen, Protokollieren, Fotografieren und das Orientieren bei #stadtsache eingesetzt werden können (RINSCHEDI & SIEGMUND 2020:237).

Die App #stadtsache vergleicht einige ihrer Funktionen mit denen von WhatsApp und Instagram (LEITZGEN 2021b:o.S.). Daher erhalten die Kinder bezüglich Medienkompetenzen einen Einblick in die technischen Funktionsweisen neuer Medien; aber auch in die Art und Weise, wie diese zweckbezogen genutzt und gehandhabt werden (GDSU 2013:84-85). Beispielsweise begegnen die SchülerInnen bei jeder Aufgabe einem Hashtag-Symbol („#“) (siehe Abb. 16) und lernen folglich, dass dieses genutzt wird, um bestimmte Inhalte zu kategorisieren.



Abbildung 16: Ausschnitte aus verschiedenen Sammlungen der App „#stadtsache“, Screenshots (Quelle: eigene Fotos, nach LEITZGEN 2021f:o.S.)

4.3.2 Benutzerfreundlichkeit von #stadtsache

#stadtsache ist eine eher schriftfixierte Anwendung. Sämtliche Aufgabenstellungen sind nur in Textform verfügbar (siehe Abb. 16). Bildsymbole werden nur sehr sparsam eingesetzt, so zum Beispiel auf dem Startbildschirm oder in Verbindung mit den app-internen Werkzeugen (siehe Abb. 17). Das intuitive Bedienen der App kann sich im Grundschulalter schwierig gestalten, da die App keine auditiven und fast keine visuellen Impulse bietet (vgl. Kap. 3.2.1), die den Kindern die grundlegenden Funktionsweisen näher bringen. Grundlegende Funktionen, wie das Bedienen der Kamera, das Bearbeiten der Fotos und das Zuordnen zu einer Aufgabenstellung können anhand der Symbole und der Benutzeroberfläche einfach erschlossen werden (siehe Abb. 17). In ihrer Anleitung beschreibt die Anwendung jedoch, dass zunächst eine Sammlung aufgerufen, eine Frage ausgewählt und daraufhin die entsprechende Fundsache dokumentiert werden soll (LEITZGEN 2021f:o.S.). Um von der Karte zu dieser Funktion zu navigieren, müssen die Kinder auf fünf verschiedene Symbole klicken (vgl. Abb. 18). Ebenso müssen sie fünf Fenster schließen, um wieder zur Karte zu gelangen. Zudem kann es sich als umständlich erweisen, wenn die Kinder unterwegs eine Entdeckung dokumentieren wollen und erst die geeignete Aufgabenstellung in dem umfangreichen Aufgabenkatalog finden müssen (vgl. Abb. 16). Zuletzt muss angefügt werden, dass sämtliche Funktionen und Werkzeuge der App nur bedient werden können, wenn ein GPS-Signal empfangen wird. Sollte dieses unterwegs ausfallen, ist die komplette Anwendung nicht mehr nutzbar (siehe Abb. 19).

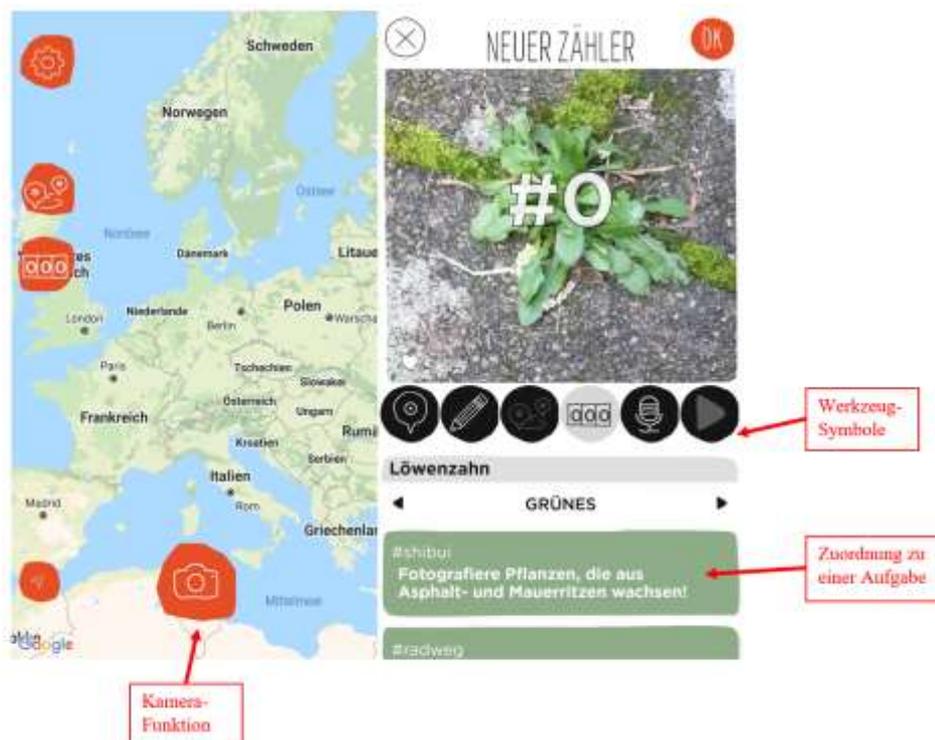


Abbildung 17: #stadtsache – Startbildschirm und Bearbeitung einer Fundsache, Screenshots (Quelle: eigene Fotos und Darstellung, nach LEITZGEN 2021f:o.S.)



Abbildung 18: #stadtsache – Schrittweise Navigation von der Karte bis zur Bearbeitung einer Aufgabe, Screenshots (Quelle: eigene Fotos und Darstellung, nach LEITZGEN 2021f:o.S.)



Abbildung 19: #stadtsache – Ausfall des GPS-Signals, Screenshot (Quelle: eigenes Foto, nach LEITZGEN 2021f:o.S.)

4.3.3 Kooperation bei #stadtsache

Laut Hersteller des Geogames #stadtsache „ist der Gruppenaspekt besonders wertvoll, weil er deutlich macht, dass einerseits gleiche Plätze unterschiedlich wahrgenommen werden können und an-

dererseits Probleme wie ein fehlender Zebrastreifen alle betreffen“ (LEITZGEN 2021a:3). Als Unterrichtsidee für das kooperative Arbeiten wird vorgeschlagen, im Rahmen eines größeren Projektes einen Kinderstadtplan zu erstellen, der später präsentiert werden soll (LEITZGEN 2021c:5). Die App wird hierbei zum Recherchieren und Dokumentieren genutzt (ebd.). Bei genauerer Betrachtung der App fällt allerdings auf, dass diese keine Funktionen, Aufgaben oder Werkzeuge enthält, die eine Gruppenarbeit gezielt unterstützen. Auch werden die Lernenden nicht als Gruppe von der App angesprochen, wie dies beispielsweise bei Energie Schnitzeljagd der Fall ist (vgl. Kap. 4.2.3). Um als Team zusammenarbeiten zu können, muss sich eine Gruppe ein Gerät teilen. Die Software kann also nicht von allen Gruppenmitgliedern gleichzeitig bedient werden (vgl. Kap. 3.1.3). Da die App also in ihrer Nutzungsweise keine Unterschiede zwischen Gruppen und Einzelspieler macht, liegt auch nahe, dass sie keine Gruppenprozesse unterstützt und koordiniert. Wenn diese Sozialform „Gruppenarbeit“ gewählt wird, muss diese Funktion der Lehrperson überlassen werden. Alternativ müssen sich die Kinder untereinander absprechen und sich selbst organisieren. Zwar kann analog zu Actionbound (vgl. Kap. 4.1.3) argumentiert werden, dass durch diese Vorgehensweise die Sozialkompetenz gefördert werden soll. Trotzdem ist damit zu rechnen, dass es ohne Unterstützung zu einer ungleichen Beteiligung der SchülerInnen kommen kann und dass Gruppenprozesse viel Zeit in Anspruch nehmen (vgl. Kap. 3.1.3).

4.3.4 Differenzierung mit #stadtsache

Der Lehrperson ist es möglich, eigene Sammlungen mit individualisierten Aufgaben zu erstellen, was allerdings mit einem gewissen Kostenfaktor verbunden ist (vgl. Kap. 2.3.3). Wie bereits in Kapitel 2.3.3 beschrieben, muss für jede einzelne Sammlung ein gewisser Betrag gezahlt werden. Hinzu kommt eine Pauschale von 70 € für eine einstündige Schulung, die verpflichtend besucht werden muss, um eigene Sammlungen erstellen zu dürfen (LEITZGEN 2021f:o.S.).

Die Sammlungen und Aufgaben, die in der kostenlosen Version der App enthalten sind, lassen sich nicht auf die Bedürfnisse einer bestimmten Lerngruppe anpassen. Allerdings können die Kinder individuell auswählen, welche Aufgaben sie aus einer bestimmten Sammlung bearbeiten möchten und in welcher Reihenfolge sie dies tun (ebd.).

Zum Dokumentieren der Fundsachen kann die Anwendung mit der Kamera-, Audio-, Text- und Bildbearbeitungsfunktion als Repräsentationsformen aufwarten, zwischen denen die Kinder frei wählen können, falls es keine konkreten Anweisungen im Aufgabentext gibt (LEITZGEN 2021f:o.S.). Ergänzend zur App wird ein Workbook angeboten, mit dem analog gearbeitet werden kann (LEITZGEN 2021a:2). Bezüglich der Zugangsweisen zu den Sammlungen und Aufgabenstellungen setzt die App, wie bereits in Kapitel 4.3.2 dargelegt, hauptsächlich auf geschriebene Texte. Weder eine Vorlesefunktion,

noch Erklärvideos sind in der Anwendung enthalten, um Kinder mit geringen Lesekenntnissen zu unterstützen (vgl. Kap. 2.2.2).

4.3.5 Motivation bei #stadtsache

Wie bereits im vorangegangenen Kapitel erwähnt, können die Kinder selbstständig Aufgaben auswählen, die sie bearbeiten möchten und Entdeckungen in ihrer eigenen Umgebung machen. Da einige dieser Aufgaben so konzipiert sind, dass SchülerInnen Ideen und Vorschläge zur Stadtentwicklung einbringen können, wird auch problemlösend vorgegangen (LEITZGEN 2021c:3-4). Dem Herausgeber von #stadtsache ist es ein Anliegen, dass die erarbeiteten Lösungsvorschläge mit öffentlichen Entscheidungsträgern kommuniziert werden (ebd.). Wenn nun diese Ideen der Kinder bei städtischen Entscheidungen berücksichtigt werden, stellt dies eine große Wertschätzung und Anerkennung dar (ebd.:2). Bezüglich der sozialen Einbindung kann die App zwar nicht mit Funktionen punkten, die die Gruppenarbeit begünstigen (vgl. Kap. 4.3.3). Betrachtet man allerdings den Umstand, dass im Rahmen eines Projektes ein reger Austausch zwischen allen Beteiligten sowie den Mitarbeitern der Stadt angestrebt wird, kann auch dies als soziale Komponente gewertet werden (LEITZGEN 2021c:2-3).

4.3.6 #stadtsache – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Dadurch, dass #stadtsache methodisch und thematisch gesehen vielfältige Schnittpunkte mit dem geografischen Sachunterricht aufweist und in diesem Zuge auch Funktionen von neuen sozialen Medien aufgreift, ist die fachliche Angemessenheit mehr als gegeben. Begünstigend für die Benutzerfreundlichkeit sind die leicht bedienbaren app-internen Werkzeuge, wie zum Beispiel die Kamerafunktion. Hinderlich erweisen sich jedoch die hohe Textlastigkeit, die umständliche Navigation sowie die Tatsache, dass die App ohne GPS-Signal nicht nutzbar ist. Die Kooperationskriterien werden von der Anwendung nicht erfüllt, da sie keine Funktionen enthält, die gezielt auf das Arbeiten in Gruppen abgestimmt sind. Auch das Organisieren von Gruppenarbeiten und -prozessen wird auf die Lehrkraft oder die SchülerInnen delegiert. Eine Differenzierung wird dadurch ermöglicht, dass die Kinder die freie Wahl der zu bearbeitenden Aufgaben, der Bearbeitungsreihenfolge sowie der dazu genutzten Werkzeuge haben. Zu bemängeln ist allerdings die hohe Textlastigkeit, die für Kinder mit geringen Lesekenntnissen eine Herausforderung darstellt. Außerdem ist das Erstellen eigener Sammlungen mit hohen Kosten verbunden. Die Motivation wird von #stadtsache durch ein selbstständiges, entdeckendes, problemlösendes Arbeiten aufrechterhalten. Darüber hinaus werden die Ideen der Kinder öffentlich wertgeschätzt. Im Rahmen eines Projektes wird zudem ein Dialog zwischen allen Beteiligten angestrebt. In Tabelle 3 wird abschließend dargestellt, in welchem Grad die Kriterien der einzelnen Themenbereiche erfüllt wurden.

#stadtsache	Voll erfüllt	Überwiegend erfüllt	Teilweise erfüllt	Weniger erfüllt	Gar nicht erfüllt
Fachliche Angemessenheit	X				
Benutzerfreundlichkeit				X	
Kooperation					X
Differenzierung			X		
Motivation	X				

Tabelle 3: Einordnung von #stadtsache hinsichtlich der Kriterien (Quelle: eigene Darstellung)

4.4 OriGami

4.4.1 Fachliche Angemessenheit von OriGami

Abgesehen von der unkomplizierten Planung von digital gestützten Lehrpfaden, welche schon bezüglich der bisher analysierten Geogames als Stärke genannt wurde, kann OriGami weitere Vorteile gegenüber analogen Karten aufweisen: „OriGami reagiert auf die Interaktionen der Lernenden, gibt Feedback, zeigt Ausgangspositionen oder Blickrichtungen an, markiert die aktuelle Straße, hebt besondere Gebäude und Gebiete hervor“ (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020a:o.S.). Die ursprüngliche Papierkarte wurde also digitalisiert und mit zusätzlichen Funktionen versehen. Eine Unterrichtsstunde mit OriGami wäre demzufolge gezielt auf die App abgestimmt, da sich alle Arbeitsaufträge auf diese beziehen (vgl. Kap. 2.1.3). Die entsprechende Einheit würde also auf der Stufe „Modification“ des SAMR-Modells ablaufen (vgl. Kap. 2.1.3).

Mithilfe des Geogames soll die räumliche Orientierungskompetenz geschult werden (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020b:o.S.). „Der Schwerpunkt von OriGami liegt auf der Förderung von Kompetenzen im Navigieren mit Karte“ (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.). Im Perspektivrahmen Sachunterricht (GDSU 2013:50) findet sich dies in der perspektivenbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweise „Sich in Räumen orientieren, mit Orientierungsmitteln umgehen“ wieder. Die Kinder nutzen die GPS-gestützte Anwendung als Hilfsmittel, um sich im Realraum zu orientieren und ausgewählte Orte aufzufinden (ebd.). Die App verfügt zu diesem Zwecke über verschiedene Aufgabentypen. Bei den sogenannten „Navigationsaufgaben“ geht es darum, SpielerInnen mittels Richtungspfeil, Textanweisung oder Foto zu einem bestimmten Ort zu navigieren (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.). Im Rahmen der „Themenaufgaben“ sollen gewisse Objekte, Richtungen oder der eigene Standort auf der Karte bestimmt werden (ebd.). Die Kinder lernen in

diesem Zuge, wichtige Darstellungsmittel, wie Symbole oder Richtungsangaben (siehe Abb. 20), auf einer Karte zu lesen (GDSU 2013:50).

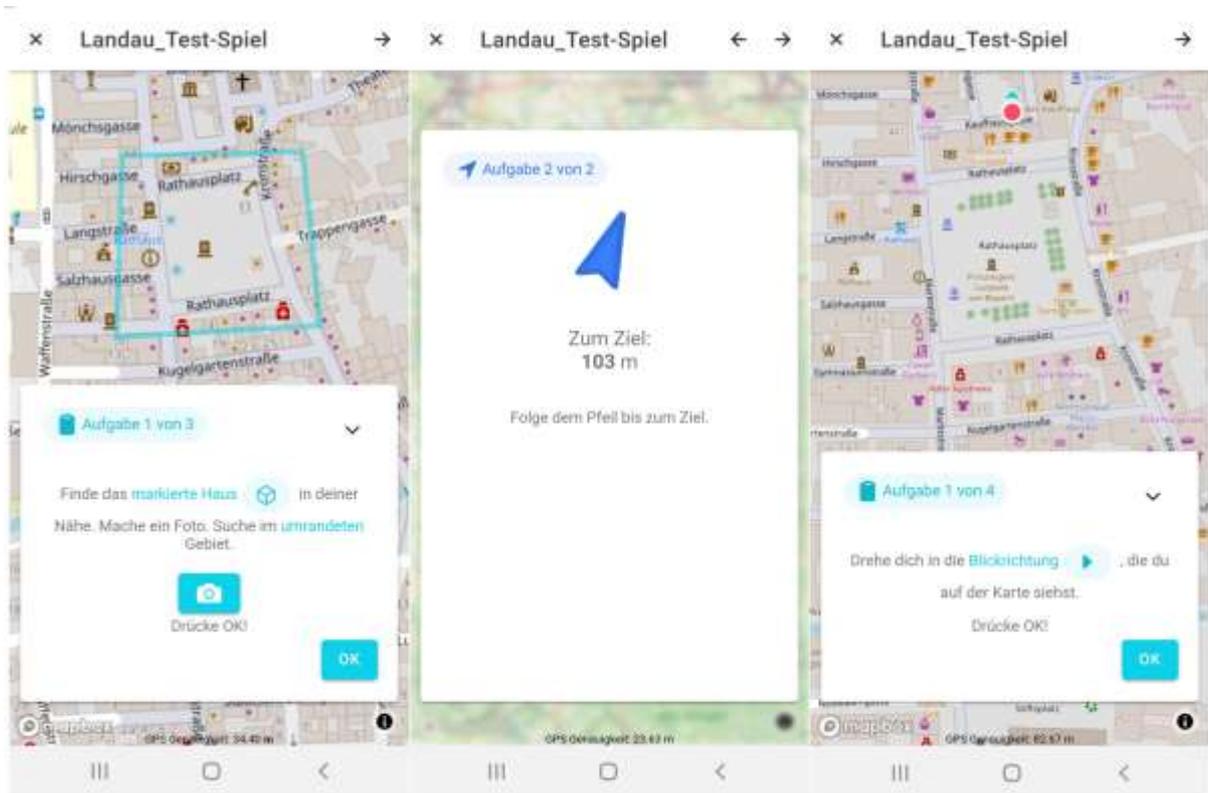


Abbildung 20: Beispiele für verschiedene Aufgabentypen in OriGami, Screenshots (Quelle: eigene Fotos, nach INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.)

Schwieriger ist es hingegen, eine Aussage bezüglich der perspektivenbezogenen Themenbereiche zu machen. Im Aufgabenformat „Freie Aufgabe“ kann die Lehrperson Arbeitsaufträge zu beliebigen Themen gestalten (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.). Da die SchülerInnen beim Navigieren mit der Anwendung Erfahrungen zu Beziehungen und Verknüpfungen zwischen Räumen machen können, kann aber auch auf den Themenbereich „Vielfalt und Verflechtungen von Räumen; Lebenssituationen nah und fern“ (GDSU 2013:54) geschlossen werden.

An fachspezifischen Methoden steht, wie bereits erwähnt, hauptsächlich das Orientieren im Vordergrund (RINSCHEDI & SIEGMUND 2020:237).

Darüber hinaus steht das Arbeiten mit OriGami in einer starken Beziehung mit dem perspektivenvernetzenden Themenbereich „Medien“, wobei die technische Funktionsweise des neuen Mediums „GPS-gestütztes Navigationssystem“ fokussiert wird (GDSU 2013:85).

4.4.2 Benutzerfreundlichkeit von OriGami

„OriGami hat ein klares sowie leicht verständliches Farbkonzept, nutzt intuitiv-begreifbare Symbole und verfügt über eine einfache Sprache“ (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020b:o.S.). Der Startbildschirm der App beinhaltet für SchülerInnen, die in der Regel keinen Account haben, vier Schaltflächen, welche jeweils durch Text und Symbol bezeichnet sind (siehe Abb. 21). Über das erste Feld „Spielen“ gelangen sie zu einer Auswahl an Lernpfaden (siehe Abb. 21). Die einzige Schwierigkeit kann darin bestehen, das richtige Spiel aus dem angezeigten Bestand auszuwählen. Ist dieser Schritt geschafft, finden die SchülerInnen eine einfach gestaltete Benutzeroberfläche vor. Den Kindern wird immer die aktuell zu bearbeitende Aufgabe und die Karte angezeigt. Zugriff haben sie ausschließlich auf die Schaltfelder, die Werkzeuge zum Bearbeiten der Aufgaben darstellen, den Lernpfad abbrechen und zur vorherigen oder nächsten Aufgabenstellung führen (siehe Abb. 20). Diese Schaltfelder sind zudem alle symbolisch dargestellt (siehe Abb. 20). Die entsprechenden Arbeitsaufträge sind meist kurz und verständlich gehalten (siehe Abb. 20) und lassen sich nahezu ohne technische Kenntnisse lösen. Das Bearbeiten erfolgt dadurch, dass die SpielerInnen zu einem bestimmten Ort gehen, auf einen Kartenbereich klicken, ein Foto aufnehmen, eine kurze Textantwort tippen oder eine Antwortmöglichkeit auswählen (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.).

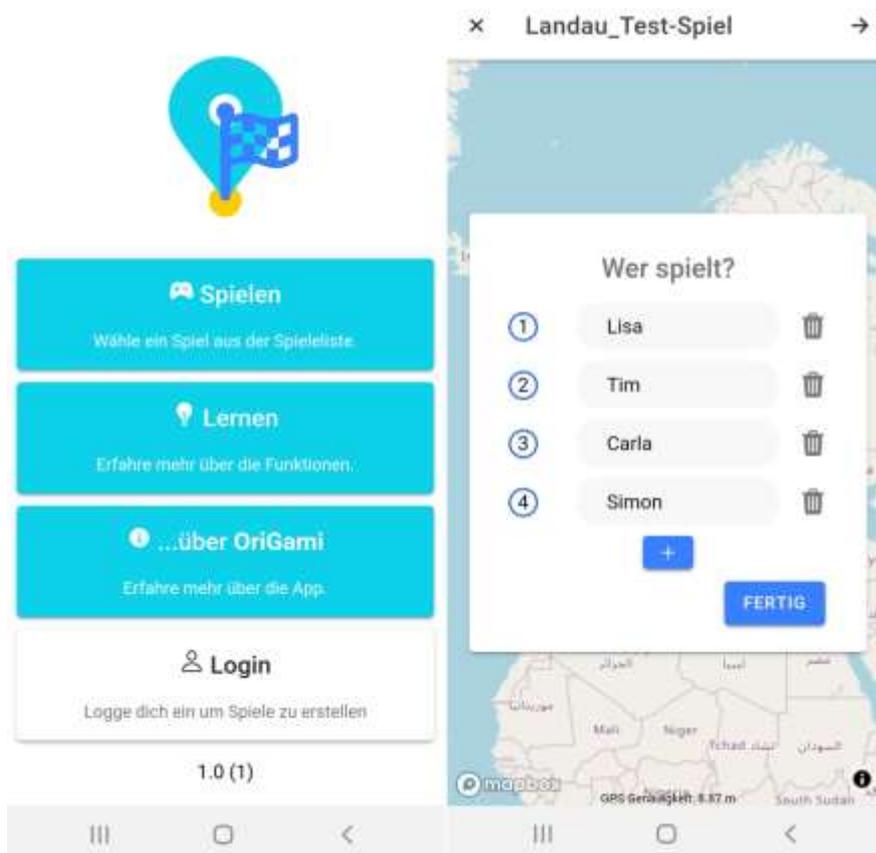


Abbildung 21: Startbildschirm und Angabe der Spieler bei OriGami, Screenshots (Quelle: eigene Fotos, nach INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.)

4.4.3 Kooperation bei OriGami

Bezüglich des kooperativen Lernens weist OriGami nahezu die gleichen Mängel auf wie #stadtsache (vgl. Kap. 4.3.3). Auch dieses Geogame enthält weder Werkzeuge, noch Funktionen, die speziell für eine Gruppenarbeit konzipiert sind. Wird als Gruppe gearbeitet, müssen sich mehrere Kinder ein Tablet teilen. Zu Beginn einer Rally geben die Kinder zwar die Anzahl der Teammitglieder sowie deren Namen an (siehe Abb. 21); jedoch hat dies keinen Einfluss auf das Spielgeschehen. Die SchülerInnen werden weder als Team angesprochen, noch werden etwaige Arbeitsaufträge auf einen Gruppenmodus abgestimmt. Analog zu Kapitel 4.3.3 koordiniert auch dieses Geogame keine Gruppenprozesse. Dieser Umstand kann vor allem dann eine Herausforderung sein, wenn eine Aufgabe durch Tippen auf das mobile Endgerät gelöst werden soll (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.). Dies kann immer nur von einer Person bewerkstelligt werden. Für die Teamarbeit bedeutet das, dass sich die Kinder beim Bedienen des Tablets abwechseln müssen, was eine gute Absprache voraussetzt. Auch hier bestehen die Risiken, dass sich nicht alle Kinder im gleichen Maß an der Gruppenarbeit beteiligen (können) oder dass die Absprache zu viel Zeit in Anspruch nimmt (vgl. Kap. 3.1.3).

4.4.4 Differenzierung mit OriGami

OriGami erlaubt es der Lehrperson, kostenlos eigene Lernpfade zu erstellen (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.). Ähnlich zu Actionbound ist dies in der Regel sogar unumgänglich, da für viele Regionen nur wenige bis gar keine Rallys erstellt wurden. Für die Stadt Landau existieren beispielsweise noch keine Lernpfade (ebd.). Eine weitere Gemeinsamkeit mit Actionbound ist, dass mehrere dieser Pfade erstellt werden müssen, wenn man die Aufgaben auf eine Lerngruppe abstimmen möchte. Innerhalb einer Rally lassen sich die Arbeitsaufträge oder Herangehensweisen nicht individualisieren. Diese müsste für jedes Team von Grund auf neu erstellt werden. Nimmt man diesen Mehraufwand jedoch in Kauf, bietet die App zahlreiche Differenzierungsmöglichkeiten. Wie bereits in Kapitel 4.4.1 erwähnt, können mehrere Aufgabentypen in eine Rally integriert werden. Innerhalb dieser Aufgabentypen finden sich verschiedene Variationsmöglichkeiten. Zum Beispiel können Bilder oder Audiobotschaften hinzugefügt und die Feedback-Funktion (de-)aktiviert werden (siehe Abb. 22). Auch verschiedene Karteneinstellungen sind möglich; so unter anderem das Anzeigen der eigenen Position oder das Eingrenzen des Suchgebiets (siehe Abb. 22).

OriGami enthält zudem verschiedene Formen, in denen Lerninhalte oder Aufgabenstellungen repräsentiert werden. Sämtliche Aufgaben können mit einer Audiobotschaft unterlegt werden, falls sich in der Lerngruppe Kinder mit geringen Lesekenntnissen befinden (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.). Darüber hinaus können in fast alle Aufgaben Bilder zur besseren Orientierung integriert werden (ebd.). Die Repräsentationsformen, die die SchülerInnen zum Arbeiten nutzen können,

fallen etwas sparsamer aus. Falls Arbeitsergebnisse festgehalten werden, erfolgt dies durch Fotos oder Texte (ebd.). Allerdings kann rechtfertigend gesagt werden, dass bei dieser App – im Gegensatz zu den zuvor analysierten – die Methode „Protokollieren“ nicht im Vordergrund steht, sondern eher das „Orientieren“ (vgl. Kap. 4.4.1).

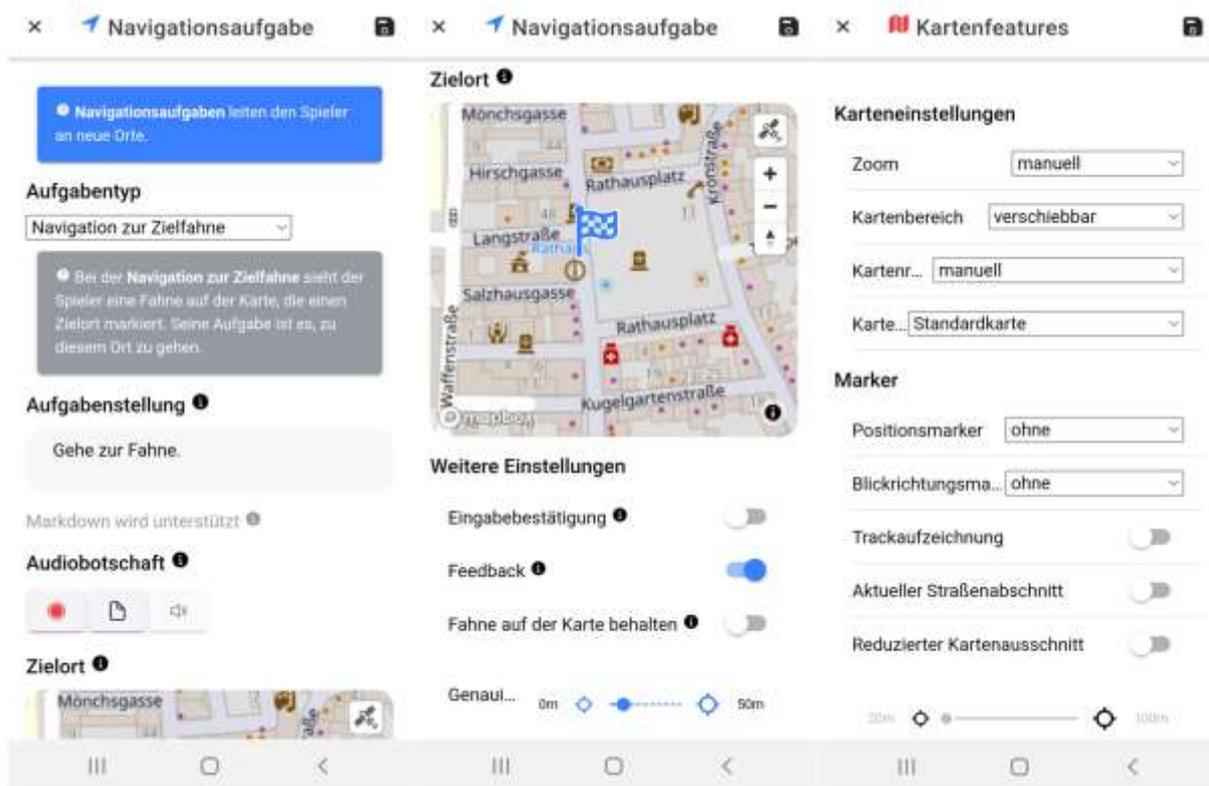


Abbildung 22: Mögliche Einstellungen beim Erstellen einer Navigationsaufgabe mit OriGami, Screenshots (Quelle: eigene Fotos, nach INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.)

4.4.5 Motivation bei OriGami

Die Navigations- und Themenaufgaben von OriGami sind darauf ausgelegt, dass sich die Kinder aktiv handelnd und entdeckend mit einem außerschulischen Lernort auseinandersetzen (vgl. Kap. 2.2.3). Durch die vielfältigen Differenzierungsmaßnahmen (vgl. Kap. 4.4.4) kann die App von Kindern selbstständig genutzt werden, um sich mithilfe einer Karte im Realraum zu orientieren. Aufgaben, wie zum Beispiel die Richtungsbestimmung (INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER 2020c:o.S.), können innerhalb kürzester Zeit gelöst werden und führen daher schnell zu Erfolgserlebnissen. Wird eine Aufgabe richtig gelöst, erhalten die SpielerInnen Feedback in Form einer lachenden Emoji (ebd.). Hieraus folgt, dass die Anwendung den Bedürfnissen nach Autonomie und Kompetenz gerecht wird. Einzig die soziale Eingebundenheit wird, wie in Kapitel 4.4.3 ausgeführt, von dem Geogame vernachlässigt.

4.4.6 OriGami – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Die Kriterien zur fachlichen Angemessenheit werden bei OriGami vor allem dadurch erfüllt, dass die räumliche Orientierungskompetenz sowie das Lesen von Karten mittels entsprechender Methoden gefördert werden. Bezüglich des Medienbereichs wird die Funktionsweise von GPS-gestützten Navigationssystemen thematisiert. Zudem sind verschiedene Themenbereiche behandelbar. Aufgrund der Symbolsprache und dem eingeschränkten Umfang an Funktionen ist die Anwendung für Kinder einfach zu bedienen. Weniger gut schneidet die App hinsichtlich des Kooperationsaspekts ab, da die enthaltenen Arbeitsaufträge nicht gruppenfreundlich konzipiert sind und Gruppenprozesse nicht koordiniert werden. Eine Differenzierung mithilfe von OriGami ist möglich, da die Lehrperson eigene Lernpfade erstellen kann und dabei auf vielseitige Mittel zur Individualisierung sowie auf verschiedene Repräsentationsformen zurückgreifen kann. Allerdings muss eine individualisierte Lernrally für jede Gruppe einzeln erstellt werden. Zudem lösen die Kinder (aufgrund des methodischen Schwerpunktes) die Aufgaben mit verhältnismäßig wenigen Repräsentationsformen. Auf die Motivation wirkt sich begünstigend aus, dass die SchülerInnen einen außerschulischen Lernort selbstständig entdecken; aufgrund der Kürze der Aufgaben schnelle Erfolgserlebnisse erzielen und von der App bestärkende Rückmeldung erhalten. Zu kritisieren ist jedoch die Vernachlässigung der sozialen Einbindung. In Tabelle 4 erfolgt die abschließende Einordnung, inwiefern die Kriterien zu den einzelnen Themenbereichen erfüllt werden.

<i>OriGami</i>	Voll erfüllt	Überwiegend erfüllt	Teilweise erfüllt	Weniger erfüllt	Gar nicht erfüllt
Fachliche Angemessenheit	X				
Benutzerfreundlichkeit	X				
Kooperation					X
Differenzierung		X			
Motivation		X			

Tabelle 4: Einordnung von OriGami hinsichtlich der Kriterien (Quelle: eigene Darstellung)

5 Diskussion

In diesem Kapitel werden zunächst die wichtigsten Ergebnisse der kriteriengestützten Analyse präsentiert und unter Rückgriff auf den theoretischen Rahmen interpretiert. Zudem soll darauf eingegangen werden, welche Bedeutung die Ergebnisse für die Unterrichtspraxis haben und wie sie diesbezüglich gehandhabt werden sollen. Zuletzt erfolgt ein kurzer Überblick über die Grenzen, an die diese analytische Forschung gestoßen ist.

5.1 Gegenüberstellung und Interpretation der Ergebnisse

Es stellt sich heraus, dass die Kriterien zur fachlichen Angemessenheit von den Geogames größtenteils erfüllt werden. Alle weisen fachliche Bezüge zum geografischen Sachunterricht und zum Bereich „Medien“ auf. Zudem liegt ihr Mehrwert für den Unterricht darin begründet, dass das Arbeiten mit ihnen auf den Stufen „Modification“ oder „Redefinition“ des SAMR-Modells stattfindet. Am besten schneiden #stadtsache und OriGami ab. Dahinter ist die App Actionbound einzuordnen, da die medienbezogenen Kompetenzen hier etwas vernachlässigt werden. Selbiges trifft auf Energie Schnitzeljagd zu, wobei hier zudem der mangelnde Ortsbezug zu beanstanden ist.

Bezüglich der Benutzerfreundlichkeit ist an Actionbound, Energie Schnitzeljagd sowie an OriGami nichts auszusetzen, da ihre Funktionen und Benutzeroberflächen auf ein einfaches intuitives Bedienen ausgelegt sind. Lediglich #stadtsache wird diesem Anspruch weniger gerecht, was vor allem der hohen Textlastigkeit und der umständlichen Navigation innerhalb der App geschuldet ist.

Auffällig ist, dass die geprüften Apps die meisten Mängel hinsichtlich des Kooperationsaspekts aufweisen. Actionbound schneidet hier am besten ab, da die Gruppen-Bounds gezielt auf ein kooperatives Arbeiten ausgelegt sind. Des Weiteren lässt sie als einzige App zu, dass Gruppenprozesse koordiniert werden können. OriGami und #stadtsache erfüllen keine der Kriterien zur Kooperation. Energie Schnitzeljagd kann zumindest damit punkten, dass die Arbeitsaufträge gruppenfreundlich formuliert sind und dass zur Kommunikation und Zusammenarbeit motiviert wird.

Die Kriterien zur Differenzierung werden von Actionbound und OriGami überwiegend, von Energie Schnitzeljagd und #stadtsache teilweise erfüllt. Positiv ist anzumerken, dass alle Geogames die Möglichkeit bieten, selbst gestaltete Aufgaben in die entsprechende Rally zu integrieren. Hierzu stehen auch meist mehrere Repräsentationsformen zur Verfügung. Die Kritikpunkte in dieser Kategorie sind von sehr unterschiedlicher Natur. Actionbound lässt den Kindern nicht die Wahl der Repräsentationsform, OriGami nutzt im Allgemeinen nur wenige. Sämtliche Aufgaben bei #stadtsache sowie die selbst erstellten bei Energie Schnitzeljagd sind ausschließlich in Textform gestellt, was für Kinder mit Leseschwierigkeiten eine Hürde darstellen kann. Auch beim Variieren der Aufgaben stoßen die letztgenannten Apps an ihre Grenzen. Das Erstellen eigener Sammlungen ist bei #stadtsache mit hohen

Kosten verbunden. Energie Schnitzeljagd lässt es nicht zu, vorgegebene Stationen abzuändern.

Das Motivationskriterium wird von allen Anwendungen erfüllt, da größtenteils den Bedürfnissen nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit entsprochen wird. Ausschließlich Origami wird letzterer nicht gerecht.

Die Ergebnisse hinsichtlich der fachlichen Angemessenheit lassen den Schluss zu, dass die geprüften Geogames zumindest aus fachlicher Sicht geeignet für den Einsatz im geografischen Sachunterricht sind. Die Konzeptionen dieser Apps weisen hohe Übereinstimmungen mit den Kompetenzformulierungen der geografischen Perspektive des Perspektivrahmens Sachunterricht (GDSU 2013:46-55) auf (vgl. Kap. 2.2.1). Die Apps sind – mit Ausnahme von Energie Schnitzeljagd – darauf ausgelegt, Phänomene der Lebenswelt an außerschulischen Lernorten zu dokumentieren (vgl. Kap. 2.2.3). Dies bringt die folgenden Vorteile mit sich:

- Den SchülerInnen wird der Zusammenhang zwischen Schul- und Alltagswissen verdeutlicht (vgl. Kap. 2.2.3).
- Die Methodenkompetenz wird gefördert, da Methoden zur Informationsgewinnung genutzt werden, die für die Exkursionsdidaktik von besonderer Bedeutung sind (vgl. Kap. 2.2.3).
- Der Authenticity-Funktion des iPAC-Modells wird entsprochen (vgl. Kap. 2.2.3).

Die Einordnung auf den Stufen „Modification“ oder „Redefinition“ des SAMR-Modells deutet darauf hin, dass die digitale Technik stark in den Unterricht integriert ist (vgl. Kap. 2.1.3). Auffällig ist allerdings, dass dieser Umstand nicht einhergehend mit der Förderung von Medienkompetenzen ist. Wie an den Auswertungen zu Actionbound und Energie Schnitzeljagd ersichtlich wird (vgl. Kap. 4.1.1 und 4.2.1), nehmen diese kaum Bezug auf den perspektivenvernetzenden Themenbereich „Medien“. Dem Ziel, mithilfe der Apps digitale Kompetenzen zu fördern (vgl. Kap. 2.1.1), wird also nur wenig entsprochen.

Durch die benutzerfreundliche Gestaltung der Anwendungen stellen die Hersteller sicher, dass die Apps von der Zielgruppe (Kinder im Grundschulalter) problemlos bedient werden können (vgl. Kap. 3.1.2). Ausschließlich bei #stadtsache besteht hier Handlungsbedarf (vgl. Kap. 4.3.2). Laut IRION (2017:24) ist die „komfortable Bedienung“ eine Grundvoraussetzung dafür, um überhaupt von den Potenzialen digitaler Medien profitieren zu können.

In der Kooperationskategorie schneiden die vorgestellten Apps im Schnitt am schlechtesten ab. Die meisten tragen nur wenig dazu bei, dass dem gleichnamigen Potenzial (vgl. Kap. 2.1.2) oder der „Collaboration-Funktion“ (vgl. Kap. 2.2.2) entsprochen wird. Hierbei werden die Geogames ihrem eigenen Anspruch nicht gerecht, die Kommunikation in Form einer Gruppenarbeit zu fördern (vgl. Kap. 4.1.3, 4.2.3 und 4.3.3). MARTSCHINKE & KOPP (2015:427) betonen diesbezüglich, wie wichtig es ist, die SchülerInnen bei Gruppenarbeiten zu unterstützen: „Damit kooperative Lernphasen erfolgreich sind, müssen [...] Strukturierungshilfen und Hilfen für gelingende Kommunikation und Interaktion

durch die Lehrkraft gegeben werden“. Sollte sich die Lehrperson also dazu entscheiden, eine der kritisierten Anwendungen (zum Beispiel OriGami oder #stadtsache) im Unterricht einzusetzen, könnten beispielsweise Kooperationskripts hinzugezogen werden, welche die Zusammenarbeit, Interaktion und Kommunikation steuern (ebd.:426).

Dass alle analysierten Geogames Konzepte zur Differenzierung beinhalten, erweist sich als vielversprechend für die Praxis. Kritikpunkte, die sich darauf beziehen, dass die jeweilige App an den Zugangsweisen zum Lernstoff spart oder den SchülerInnen nicht die Wahl der Zugangsweise lässt, lassen den Schluss zu, dass die entsprechende Anwendung das Potenzial der Repräsentationsform nicht erfüllt (vgl. Kap. 2.1.2). Ist das Erstellen oder Abändern von app-internen Aufgaben nicht oder nur unter Einschränkungen möglich, deutet dies darauf hin, dass der „Personalisation-Funktion“ des iPAC-Modells nicht entsprochen wird (vgl. Kap. 2.2.2). Dies trifft auch auf das „falsche Feedback“ in der App „Energie Schnitzeljagd“ zu (vgl. Kap. 4.2.4), da die App hierbei nicht auf die individuellen Eingaben der SchülerInnen reagiert. Allerdings handelt es sich dabei nicht um Aufgaben, die ausschließlich auf faktisch richtige Antworten abzielen. Meist stehen kreative Anteile im Vordergrund, auf die das Lob des Roboters bezogen werden kann und für die es kein eindeutiges Richtig oder Falsch gibt (STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER 2021:o.S.).

Die positiven Ergebnisse hinsichtlich der Motivation konnten bereits anhand der Ausführungen in Kapitel 2.2.4 erwartet werden. Der Lebensweltbezug, der Spiel-Charakter und die in der Regel enthaltenen Erkenntnis- und Erfahrungsaufgaben tragen dazu bei, dass schon das Geogame-Format an sich darauf ausgelegt ist, das Interesse der SchülerInnen zu fördern (vgl. Kap. 2.2.4). Die Auswertungen der kriteriengestützten Analyse zeigen nun, dass die geprüften Apps auch den Bedürfnissen der „Selbstbestimmungstheorie der Motivation“ gerecht werden. Sie erlauben ein selbstständiges Handeln, zeigen den Kindern ihre Kompetenzen auf und binden in der Regel mehrere Akteure in den Lernprozess ein.

5.2 Bedeutung der Ergebnisse für die Unterrichtspraxis

Die Ausführungen aus Kapitel 5.1 machen deutlich, dass die fachliche Angemessenheit und die Benutzerfreundlichkeit essenzielle Voraussetzungen dafür sind, dass eine App im Unterricht eingesetzt werden kann. Erstere stellt nicht nur das Gerüst für die fachlichen Inhalte, sondern begründet mithilfe des SAMR-Modells überhaupt den Einsatz der Anwendung im Unterricht (vgl. Kap. 3.1.1). Positiv ist anzumerken, dass es in diesen Bereichen bei den geprüften Apps wenig zu beanstanden gibt (abgesehen von der Benutzerfreundlichkeit bei #stadtsache).

Die Kritikpunkte, die im Rahmen der Kooperation und der Differenzierung genannt wurden, stellen meist Mängel hinsichtlich des iPAC-Modells oder der Potenziale digitaler Medien nach IRION & SCHEITER (2018) dar. IRION & SCHEITER (2018:10) betonen jedoch, dass es nicht allein die Aufgabe bzw. der

Selbstzweck des digitalen Mediums ist, die entsprechenden Potenziale im Unterricht zu entfalten. Diese können „erst dann wirksam werden, wenn Technologien und zu erreichende pädagogische Funktionen gut aufeinander abgestimmt sind. Dabei müssen Technologien sinnvoll in das sonstige Unterrichtsgeschehen eingebunden werden“ (ebd.). Folglich können manche der angeführten Kritikpunkte durch eine gute Unterrichtsplanung umgangen werden. Dies wird beispielsweise an den Kooperationskriterien deutlich, die im Unterricht eingesetzt werden können, falls die für diese Einheit gewählte App die Kooperationskriterien nicht erfüllt. Vor allem das kooperative Lernen mit #stadt-sache und OriGami könnten durch diese Methode ermöglicht werden.

Auch AUFENANGER (2020:34) betont, „dass es darauf ankommt Anwendungen so auszuwählen, dass sie für die entsprechende pädagogische Absicht am besten eingesetzt werden können, auch wenn sie aufgrund der Auswahl von bestimmten Kriterien diesen Ansprüchen nicht in allen Bereichen genügen“. Aus diesem Grund ist es auch nicht das Ziel dieser Bachelorarbeit, die „beste“ App aus den vier vorgestellten zu ermitteln. Aus der Analyse geht hervor, dass jedes der vier Geogames starke Unterschiede hinsichtlich der Funktionsweise, der Gestaltung, des Konzepts und (abgesehen von Actionbound) des thematischen Schwerpunkts aufweist. Deshalb ist eine vergleichende Gegenüberstellung nach den Maßstäben „Gut“ oder „Schlecht“ nicht möglich. Analog zu den Absichten des IZELA (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:173) soll das Abprüfen anhand der Kriterien zur Eignung für den geografischen Sachunterricht darauf abzielen, die positiven und negativen Aspekte der Geogame-Apps herauszuarbeiten. Diese sollen dann im Kontext der geplanten Unterrichtseinheit die Entscheidungsgrundlage dafür bieten, ob die entsprechende App eingesetzt werden soll oder nicht (ebd.). Außerdem wird der Lehrperson gezeigt, in welchen Bereichen sie selbst didaktische Maßnahmen einplanen muss, damit problemlos mit einer bestimmten Anwendung im Unterricht gearbeitet werden kann.

5.3 Limitationen der kriteriengestützten Analyse

Anzumerken ist, dass das Spektrum an Prüfungskriterien durchaus erweitert werden kann. Aspekte, wie Kosten, Zeitaufwand, Segmentierung oder Sequenzierung (NIEGEMANN & NIEGEMANN 2018:166-172) würden über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen und könnten Gegenstand weiterer Forschung sein. Des Weiteren beziehen sich die vorgenommenen Analysen ausschließlich auf die app-gestützte Erarbeitungsphase des Unterrichts, da hier die Hauptfunktionen der Anwendungen zum Einsatz kommen. Die Nachbereitungsphase, in der die Ergebnisse (womöglich mediengestützt) aufgearbeitet, besprochen und präsentiert werden, wird nicht näher betrachtet. Würde dieser Teil der Unterrichtseinheit in die Analyse miteinbezogen werden, könnte sich dies beispielsweise auf die Bewertung nach den Kooperationskriterien auswirken.

Weiterhin ist zu beachten, dass sich die Kriterien nicht immer trennscharf voneinander abgrenzen

lassen. Bei der Analyse haben sich oftmals Überlagerungen der Bereiche „Benutzerfreundlichkeit“ und „Differenzierung“ ergeben, da beispielsweise eine Vorlesefunktion sowohl für die intuitive Bedienbarkeit als auch für die Bewertung der Zugangsweisen eine Rolle spielt. Ebenso ist der Gruppenaspekt nicht nur relevant für die Kategorie „Kooperation“, sondern auch für die „Motivation“ bezüglich der sozialen Eingebundenheit.

6 Fazit

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, herauszufinden, inwieweit die ausgewählten Geogame-Apps die herangezogenen Kriterien zur Eignung für den geografischen Sachunterricht erfüllen. Als Methode wurde die kriteriengestützte Analyse gewählt.

Die Ergebnisse der Analyse zeigen, dass die Kriterien zur fachlichen Angemessenheit überwiegend von den geprüften Apps erfüllt werden. Am besten schneiden hier #stadtsache und OriGami ab. Aufgrund der behandelbaren Themenbereiche und der verwendeten Methoden werden die Apps den Kompetenzanforderungen der geografischen Perspektive gerecht; ebenso den Zielen der Exkursionsdidaktik. Zwar bieten die Anwendungen gegenüber analogen Vorgehensweisen einen Mehrwert für den geografischen Sachunterricht. Dieser Umstand ist allerdings nicht gleichbedeutend mit der Förderung von Medienkompetenzen, wie sich bei der Analyse der Geogames „Actionbound“ und „Energie Schnitzeljagd“ herausstellte.

Erfreulich ist, dass drei von vier Apps sehr benutzerfreundlich sind. Grundschul Kinder dürften sich intuitiv in den Anwendungen zurechtfinden können. Ausschließlich bei #stadtsache hat sich das Navigieren innerhalb der App als eher umständlich erwiesen.

Am positivsten fallen die Ergebnisse hinsichtlich der Motivation aus. Das spielerisch-entdeckende Konzept des Geogames ist zum einen darauf ausgelegt, das Interesse zu wecken und zu erhalten. Zum anderen erfüllen die geprüften Apps die Bedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit. Ausschließlich bei OriGami müssen bezüglich des letztgenannten Bedürfnisses Abstriche gemacht werden.

Alle vier Apps bieten zumindest teilweise Möglichkeiten zur Differenzierung. Actionbound und OriGami ermöglichen der Lehrperson allerdings mehr gestalterische Freiheiten als #stadtsache und Energie Schnitzeljagd. Die meisten Kritikpunkte in dieser Kategorie beziehen sich auf Einschränkungen hinsichtlich der Repräsentationsformen.

Auffällig ist, dass die Kriterien der Kooperation am wenigsten erfüllt werden. OriGami und #stadtsa-

che beinhalten keine Funktionen oder Werkzeuge zum kooperativen Lernen. Gruppenprozesse können ausschließlich bei Actionbound in geringem Maß gesteuert werden. Als Konsequenz für die Unterrichtspraxis können hier Kooperationskripts unterstützend herangezogen werden, die eine Gruppenarbeit strukturieren.

Wie in Kapitel 5.2 dargelegt, stellen die Kriterien zur fachlichen Angemessenheit sowie zur Benutzerfreundlichkeit Grundvoraussetzungen dar, damit sich der Einsatz einer App im Unterricht überhaupt lohnt. Dass es bei den analysierten Geogames unter diesen Gesichtspunkten nur wenig zu beanstanden gibt, spricht für deren Eignung im geografischen Sachunterricht. Die meisten Einschränkungen bzw. Mängel finden sich in den Bereichen Differenzierung und Kooperation. Dies macht die Apps allerdings nicht automatisch „schlecht“ oder gar „ungeeignet“. Die Kriterien dieser Kategorie hängen nicht nur von der Technologie an sich ab, sondern auch davon, wie diese sinnvoll in den Unterricht eingebunden wird. Potenziellen Problemen kann folglich zum Teil durch eine gute Unterrichtsplanung entgegengewirkt werden. Das Nicht-Erfüllen der entsprechenden Kriterien zeigt also auf, dass bezüglich der Differenzierung oder der Kooperation Handlungsbedarf auf Seiten der Lehrperson besteht.

Abschließend ist also festzuhalten, dass diese Arbeit nicht nur einen Überblick darüber gibt, welche Potenziale und Mängel die vier Geogames hinsichtlich ihrer Eignung für den geografischen Sachunterricht haben. Sie zeigt in diesem Zuge auch auf, in welchen Bereichen die Lehrperson didaktische Maßnahmen beisteuern muss, um eine bestimmte Anwendung sinnvoll in den Unterricht integrieren zu können.

Literatur

- ACTIONBOUND GMBH (2021a): Lizenzen für öffentliche Schulen. <<https://de.actionbound.com/license/school/1>> (Stand: 2021-11-09) (Zugriff: 2021-11-12).
- ACTIONBOUND GMBH (2021b): Actionbound (Version 2.14.2) [mobile App]. Google Play. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=de.actionbound&hl=de&gl=US>> (Stand: 2021-11-12) (Zugriff: 2021-11-12).
- ACTIONBOUND GMBH (2021c): FAQ. Häufig gestellte Fragen. Und die Antworten. <<https://de.actionbound.com/faq>> (Stand: 2021-11-11) (Zugriff: 2021-11-12).
- ACTIONBOUND GMBH (2021d): Suchergebnisse für "Landau". <<https://de.actionbound.com/bounds/search?q=Landau>> (Stand: 2021-11-07) (Zugriff: 2021-11-12).
- ADANALI, R. (2021). How Geogames Can Support Geographical Education. – Review of International Geographical Education Online (RIGEO) 11, 1, <<https://rigeo.org/submit-a-manuscript/index.php/submission/article/view/92/80>> (Stand: 2021-11-11) (Zugriff: 2021-11-12).
- AHLQVIST, O. & C. SCHLIEDER (2018): Introducing Geogames and Geoplay: Characterizing an Emerging Research Field. In: AHLQVIST, O. & C. SCHLIEDER (Hrsg.): Geogames and Geoplay. Game-based Approaches to the Analysis of Geo-Information. Cham: Springer International Publishing, 1-18.
- AUFENANGER, S. (2020): Tablets in Schule und Unterricht – Pädagogische Potenziale und Herausforderungen. In: MEISTER, D.M. & I. MINDT (Hrsg.): Mobile Medien im Schulkontext. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 29-45.
- BARTOSCHEK, T., A. SCHWERING, R. LI, S. MÜNZER & V. CARLOS (2018): OriGami: A Mobile Geogame for Spatial Literacy. In: AHLQVIST, O. & C. SCHLIEDER (Hrsg.): Geogames and Geoplay. Game-based Approaches to the Analysis of Geo-Information. Cham: Springer International Publishing, 37-62.
- BRADÉ, J. & B. DÜHLMEIER (2015): Lehren und Lernen in außerschulischen Lernorten. In: KAHLERT, J., M. FÖLLING-ALBERS, M. GÖTZ, A. HARTINGER, S. MILLER & S. WITTKOWSKÉ (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 434-441.
- BRESGES, A. (2018): Mobile Learning in der Schule. In: DE WITT, C. & C. GLOERFELD (Hrsg.): Handbuch Mobile Learning. Wiesbaden: Springer VS, 613-635.
- DECI, E. L., R.M. RYAN (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. – Zeitschrift für Pädagogik 39, 2, 223-238.

- GESELLSCHAFT FÜR DIDAKTIK DES SACHUNTERRICHTS [GDSU] 2013: Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- HARTINGER, A. (2015): Interesse entwickeln. In: KAHLERT, J., M. FÖLLING-ALBERS, M. GÖTZ, A. HARTINGER, S. MILLER & S. WITTKOWSKE (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 113-117.
- INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER (2020a): OriGami App. <<https://origami.ifgi.de/app.html>> (Stand: 2021-10-20) (Zugriff: 2021-10-26).
- INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER (2020b): Willkommen. <<https://origami.ifgi.de/origami.html>> (Stand: 2021-10-20) (Zugriff: 2021-10-26).
- INSTITUT FÜR GEOINFORMATIK MÜNSTER (2020c): OriGami / GeoGame (Version 1.3) [mobile App]. App Store. <<https://apps.apple.com/de/app/origami-geogame/id1495660295>> (Stand: 2021-11-10) (Zugriff: 2021-11-01).
- IRION, T. (2017): Tablets – Werkzeuge zur (Sach-)Welterschließung. Grundlagen, Funktionen und Beispiele für den Sachunterricht. – Grundschulunterricht Sachunterricht 2017, 2, 21-24.
- IRION, T. (2018): Wozu digitale Medien in der Grundschule? Sollte das Thema Digitalisierung in Grundschulen tabuisiert werden? – Grundschule aktuell: Zeitschrift des Grundschulverbandes 142, 3-7.
- IRION, T., C. RUBER & M. SCHNEIDER (2018): Grundschulbildung in der digitalen Welt. Grundlagen und Herausforderungen. In: LADEL, S., J. KNOPF & A. WEINBERGER (Hrsg.): Digitalisierung und Bildung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 39-57.
- IRION, T. & K. SCHEITER (2018): Didaktische Potenziale digitaler Medien. Der Einsatz digitaler Technologien aus grundschul- und mediendidaktischer Sicht. – Grundschule aktuell: Zeitschrift des Grundschulverbandes 142, 8-11.
- KEARNEY, M., K. BURDEN & S. SCHUCK (2020): Theorising and Implementing Mobile Learning. Using the iPAC Framework to Inform Research and Teaching Practice. Singapur: Springer Nature.
- KNOPF, J. (2018): Bilderbuch-Apps im Kindergarten und in der Primarstufe. Potential für das literarische Lernen?! In: LADEL, S., J. KNOPF & A. WEINBERGER (Hrsg.): Digitalisierung und Bildung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 23-38.
- KOPPAY, H. (2012): Entwicklung und Vermarktung von Handy-Apps. Einstieg in die mobile Welt der Applikationen. Hamburg: disserta Verlag.

- KRICKEL, C. & S. ZWICK (2019): Actionbound Edu-Guide. Ein Wegweiser zum pädagogischen Einsatz von Actionbound. <<https://content.actionbound.com/upload/Actionbound-EDU-GUIDE.pdf>> (Zugriff: 2021-11-14).
- KRÜGER, J., F. MÖLLERS & S. VOGELGESANG (2016): Pokémon GO. Technische Innovation und Strafrecht im Konflikt. – Informatik Spektrum 39, 6, 427-435.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ [KMK] (2016): *Strategie der Kultusministerkonferenz. „Bildung in der digitalen Welt“*. <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf> (Zugriff: 2021-11-14).
- LEITZGEN, A. M. (2021a): #stadtsache. Informationen für Gruppen und Klassen. <<https://stadtsache.de/stadtsache%20gruppen+klassen.pdf>> (Zugriff: 2021-11-14).
- LEITZGEN, A. M. (2021b): #stadtsache. fotografieren sammeln sortieren. <https://www.stadtsache.de/app_starten.php> (Stand: 2021-11-11) (Zugriff: 2021-11-14).
- LEITZGEN, A. M. (2021c): #stadtsache. Informationen für Kommunen. <<https://www.stadtsache.de/pdf.php?pdf=stadtsache%20kommunen.pdf>> (Zugriff: 2021-11-14).
- LEITZGEN, A. M. (2021d): #stadtsache – AGB. beobachten entdecken mitmischen. <<https://www.stadtsache.de/agb.php>> (Stand: 2021-10-16) (Zugriff: 2021-11-14).
- LEITZGEN, A. M. (2021e): #stadtsache. <https://stadtsache.de/admin_werden/admin_werden.pdf#:~:text=Das%20Jahresabo%20f%C3%BCr%20die%20Sammlung%20kosten%20297%2C50%20Euro> (Zugriff: 2021-11-14).
- LEITZGEN, A. M. (2021f): #stadtsache (Version 3.3) [mobile App]. Google Play. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tinkerbrain.stadtsache&hl=de&gl=US>> (Stand: 2021-11-12) (Zugriff: 2021-11-12).
- LOHRMANN, K. & A. HARTINGER (2011): Lernemotionen, Lernmotivation und Interesse. In: EINSIEDLER, W., M. GÖTZ, A. HARTINGER, F. HEINZEL, J. KAHLERT & U. SANDFUCHS (Hrsg.): Handbuch Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- MARTSCHINKE, S. & B. KOPP (2015): Kooperatives Lernen. In: KAHLERT, J., M. FÖLLING-ALBERS, M. GÖTZ, A. HARTINGER, S. MILLER & S. WITTKOWSKE (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 424-429.
- MATHEWS, J. & C. HOLDEN (2018): The Design and Play of Geogames as Place-Based Education. In: AHLQVIST, O. & C. SCHLIEDER (Hrsg.): Geogames and Geoplay. Game-based Approaches to the Analysis of Geo-Information. Cham: Springer International Publishing, 161-176.

- MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST [MPFS] (2020): KIM-Studie 2020. Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger. <https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2020/KIM-Studie2020_WEB_final.pdf> (Zugriff: 2021-11-14).
- MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT, WEITERBILDUNG UND KULTUR (2006): Rahmenplan Grundschule. Teilrahmenplan Sachunterricht.
- NIEGEMANN, H. M. & L. NIEGEMANN (2018): IzELA: Ein Instructional Design basiertes Evaluationstool für Lern-Apps. In: LADEL, S., J. KNOPF & A. WEINBERGER (Hrsg.): Digitalisierung und Bildung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 159-175.
- PUENTEDURA, R. R. (2012): The SAMR Model: Six Exemplars. <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2012/08/14/SAMR_SixExemplars.pdf> (Zugriff: 2021-11-14).
- RIEDL, A. (2008): Innere Differenzierung – Herausforderung für modernen Unterricht. In: FÖDERALE AUSBILDUNGSAGENTUR, STAATLICHE TECHNISCHE URALER UNIVERSITÄT – USTU-UPI (Hrsg.): Wirtschaft und Linguistik: Wege einer Wechselwirkung. Eine Sammlung von Materialien einer internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz von Studierenden und Doktoranden. Jekaterinburg: Staatliche Technische Uraler Universität – USTU-UPI, 122 – 128.
- RINSCHEDI, G. & A. SIEGMUND (2020): Geographiedidaktik. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- SCHAAL, S. (2019): NaKueg! – Natur und Kultur erspielen! Geogames als Vehikel zum Ausbau digitalisierungsbezogener Kompetenzen bei angehenden Sachunterrichtslehrkräften. In: Junge, T. & H. Niesyto (Hrsg.): *Digitale Medien in der Grundschullehrerbildung. Erfahrungen aus dem Projekt dileg-SL*. München: kopaed, 87-102.
- STIFTUNG HAUS DER KLEINEN FORSCHER (2021): Energie Schnitzeljagd – Energie ist überall (Version 1.1.1) [mobile App]. Google Play. <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.wonderkind.wk_hdkf_digischni&hl=de&gl=US> (Stand: 2021-11-12) (Zugriff: 2021-11-13).
- THOMAS, B. (2015): Vielperspektivischer Sachunterricht. In: KAHLERT, J., M. FÖLLING-ALBERS, M. GÖTZ, A. HARTINGER, S. MILLER & S. WITTKOWSKA (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 249-256.
- VOGEL, F., C. WECKER, I. KOLLAR & F. FISCHER (2017): Socio-Cognitive Scaffolding with Computer-Supported Collaboration Scripts: a Meta-Analysis. – Educational Psychology Review 29, 3, 477-511.

