**Theoretische Grundlagen**

Dieses Kapitel beschreibt die lerntheoretischen Grundlagen des vorliegenden mediendidaktischen Konzeptes. Hierzu werden vor allem relevante Grundsätze, der gewählte Designprozess sowie der theoretische Hintergrund der konzipierten Lernanwendung erläutert und grundlegende oder häufig verwendete Begriffe definiert. Außerdem wird begründet, warum bei der Konzeption der Anwendung bestimmte Ansätze verfolgt bzw. ein spezielles Modell gewählt wurden.

**Grundlagen**

Für den Begriff „Didaktik“ existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Definitionen. Bei der Entwicklung dieses mediendidaktischen Konzeptes wird unter Didaktik die „Theorie und Praxis des Lehren und Lernens“ [1] verstanden. Diese Definition, die sich insbesondere auf die Handlungstheorie – die letzte der drei „Ebenen der Didaktik“ – bezieht, wird im Folgenden vorgestellt:

Nach Bijan Adl-Amini wird die Didaktik in der didaktischen Theoriebildung in drei Ebenen unterteilt: Die Zielebene, die Prozessebene sowie die Handlungsebene [2]. Bei der Konzeption der Lernanwendung „Gitarre spielen lernen“ wurde im Vorfeld analysiert, in welcher Beziehung diese Ebenen mit dem Erlernen des Gitarrenspiels stehen. Die Didaktik als Zieltheorie steht für „globale Zielvorstellungen für das Lehren und Lernen“, wie etwa gesellschaftliche Werte oder Normen. Im Falle des Gitarrenspiels finden sich auf dieser Ebene die Ziele und Motive, die den/die Einzelne/n dazu bewegen den Umgang mit einem bestimmten Instrument erlernen zu wollen. Mögliche Ziele sind hier beispielsweise die Selbstverwirklichung, die Entdeckung von möglicherweise bislang verborgenen Talenten oder die Ausübung einer kreativen Tätigkeit. Weitere Gründe können Partizipation (z. B. ein Engagement in einer Band), gesellschaftliche Anerkennung oder auch ein berufliches Interesse (z. B. Musiktherapie) sein.

In der Prozesstheorie werden die zuvor definierten Zielvorstellungen in Bildungspläne, Curricula etc. überführt. Hierzu ist es notwendig, die globalen Ziele in möglichst konkrete Ziele zu überführen und Lehrziele zu bestimmen, die dazu geeignet sind diese Ziele zu verfolgen.

Die Handlungstheorie befasst sich mit der Konzeption und der Umsetzung konkreter Lehr- und Lernsituationen, also der Verwirklichung der zuvor erstellten Lehr- bzw. Ausbildungspläne. In diesem Konzept wurde hierzu eine Vielzahl an Lehrinhalten entwickelt und in eine den Lernprozess unterstützende und sinnvolle Reihenfolge gebracht.

**Lernen & Lehren**

Um den/die Lernende/n eine möglichst optimale Lernanwendung bieten zu können, müssen die Begriffe „Lehren“ und „Lernen“ genauer untersucht werden. Laut [1] lässt sich der Begriff „Lernen“ in vier Komponenten unterteilen. Diese lauten „Bedingungen für das Lernen“, „Vorgang des Lernens“, „Ergebnisse des Lernens“ und „Nutzung des Gelernten“.

Lernen wird aus kognitiver Sicht als „relativ dauerhafte Änderung von kognitiven Strukturen … aufgrund von Erfahrungen“ [1] definiert. Zu den Bedingungen für das Lernen zählt, dass eventuell vorhandene Vorkenntnisse berücksichtig werden, der/die Lernende demnach die Basiseinheiten überspringen kann [1]. Außerdem muss sich die Lernumgebung für den Einsatz in der antizipierten Nutzungssituation eignen. Besonders die praktischen Aspekte des Gitarrenspiels sollten an einem physischen Instrument durchgeführt und nicht nur in der Theorie nachvollzogen werden. Dies ist auch das Argument, aufgrund dessen auf die Entwicklung einer mobilen Applikation verzichtet und stattdessen eine Webanwendung gewählt wurde. Ferner ist für die Unterstützung des/der Lernenden ein abwechslungsreicher Umgang mit den zu vermittelnden Inhalten in Form unterschiedlicher Lernaktivitäten wichtig.

Der Vorgang des Lernens besteht nach [1] einerseits aus einer existierenden kognitiven Struktur, mit deren Hilfe Informationen verarbeitet werden und andererseits aus Informationen, die in der Umwelt wahrgenommen werden. Das Ergebnis des Lernens ist eine Erweiterung bzw. Veränderung dieser kognitiven Struktur, durch die die neuen Informationen aufgenommen werden.

Die Nutzung des Gelernten wird in zwei Teilaspekte aufgeteilt [1]. Hierzu zählen der vertikale Transfer (das Ergebnis von Lernprozess n wird im darauffolgenden Lernprozess n+1 usw. weiterverwendet) sowie der horizontale Transfer. Dieser meint die Übertragung der Lernergebnisse in eine Anwendungssituation.

Um die zuvor erwähnte Unterstützung des/der Lernenden zu gewährleisten, muss auch der Begriff des *Lehrens* analysiert werden. Ziel des Lehrens ist es wie gesagt den/die Lernende/n durch eine möglichst optimale Lernumgebung beim Lernprozess zu unterstützen. Lehren meint nach [3] „die planvolle Organisation von Lernprozessen durch die Bereitstellung einer geeigneten Lernumgebung“. Berücksichtigt werden hier die Bedingungen für das Lehren, didaktische Planungselemente und Entscheidungsprozesse, Gestaltung und Einsatz von Lernumgebungen und die Evaluation von Lernumgebungen [1].

Die Bedingungen für das Lehren bestehen dabei grundsätzlich aus rechtlichen und institutionell-organisatorischen Vorgaben, also Vorgaben vom Staat (z. B. Gesetze), den Auftraggebern oder dem Träger einer Bildungsmaßnahme sowie den Merkmalen der Lernenden und der Lehrenden. Bei den Merkmalen der Lernenden geht es vorrangig um die „Berücksichtigung der Interessen, Erwartungen und Lernmöglichkeiten“. Auch die Merkmale der Lehrenden stellen eine Bedingungen des Lehrens dar. Aufgrund ihrer „Interessen (…), Erwartungen, inhaltlicher und methodischer Vorlieben und Abneigungen“ kann z. B. nicht von einer neutralen Auswahl der zu verwendenden Lehrmaterialien, -inhalte und -methoden ausgegangen werden. All diese Faktoren gilt es bei der Erstellung eines mediendidaktischen Konzeptes zu berücksichtigen und kritisch zu hinterfragen [1].

**Lernumgebung**

Damit das bzw. die Lernziele mithilfe der in der Lernumgebung vermittelten Lerninhalte erreicht werden können, müssen die zu vermittelnden Lerninhalte zunächst interpretiert analysiert werden. Hierbei geht es speziell darum, die genauen Lerninhalte festzulegen, eine sinnvolle Auswahl zu treffen und diese dann in eine angebrachte Reihenfolge zu bringen. Anschließend gilt es, die gewählten Lerninhalte für die spätere Integration in die Lernumgebung medial aufzubereiten. Dieser Schritt ist von besonderer Bedeutung, da Medien wesentlich dazu beitragen, Lehren und Lernen miteinander zu verknüpfen [1].

Neben den Lerninhalten ist – zusätzlich zu den bereits zuvor erwähnten räumlichen und zeitlichen Merkmalen – auch die Frage nach den in die Lernumgebung integrierten Lehraktivitäten von Bedeutung. Hierzu wurden die möglichen Lernaktivitäten eingehend untersucht und diskutiert sowie auf ihre Eignung für eine webbasierte Lernanwendung geprüft [1].

Zusätzlich zur Konzeption und zur Umsetzung der Lernanwendung spielt auch die Evaluation selbiger eine wichtige Rolle. [4] sehen hierzu zwei unterschiedliche Formen der Evaluation vor, die summative und die formative Evaluation. Die summative Evaluation erinnert stark an das Wasserfallmodell[[1]](#footnote-1). Hierbei handelt es sich um ein inzwischen in der Praxis immer seltener anzutreffendes Vorgehensmodell aus der Software-Entwicklung, bei dem der Test bzw. die Überprüfung eines entwickelten Produkts erst nach der Entwicklung selbst durchgeführt wird. Dies führt insbesondere dann zu Irritationen, wenn zu Beginn der Realisierung die zu erfüllenden Anforderungen nicht präzise genug erfasst wurden oder diese sich während der Umsetzung geändert haben. Diese Art der Qualitätskontrolle findet also während und nach dem Einsatz eines fertigen Produktes statt.

Die formative Evaluation erscheint hingegen deutlich agiler und somit für die Neuentwicklung einer Lernanwendung geeigneter. Hier liegt der Fokus auf der Optimierung der angewandten Prozesse und der entstehenden (Einzel-)Produkte, bevor diese zum Einsatz kommen. Die Qualitätssicherung wird hier im Gegensatz zur summativen Evaluation schon während der Entwicklung durchgeführt. Durch diese permanente Überprüfung steigt die Wahrscheinlichkeit, dass „das richtige“, also eins den Anforderungen genügendes, Produkt entwickelt wird.

Der verfolgte Designprozess orientiert sich am Instructional Design (bzw. Instruktionsdesign) nach Issing [5] [6]. Dieser sieht die folgenden drei Phasen vor: Analyse/Planung, Entwicklung/Produktion und Evaluation/Einsatz. Diese entsprechen dem zuvor beschriebenen Vorgehen. In Phase 1 werden die notwendigen Rahmenbedingungen und Lernziele geklärt sowie dazugehörige Lerninhalte und Lehrmethoden ausgewählt. Passend dazu werden die für die Lernenden und Lehrenden relevanten Merkmale herausgearbeitet, damit diese im Designprozess berücksichtig werden können. Für dieses Projekt wurden hierzu die Methoden „Personas“ und „User Stories“ verwendet, die in Kapitel 3 vorgestellt werden. Anschließend folgt dann die Auswahl und Anordnung der Lerninhalte, die in die Lernanwendung integriert werden sollen, ferner wird definiert, welche Lehrinhalte mithilfe welchem Mediums (z. B. Text, Audio, Video) vermittelt werden sollen. Zum Abschluss werden all diese Anforderungen, Entscheidungen und Definitionen in einem didaktischen Drehbuch zusammengefasst und schriftlich festgehalten. Das Drehbuch beinhaltet auch Wireframes (ebenfalls vorgestellt in Kapitel 3), die die grobe visuelle Gestaltung der grafischen Benutzeroberflächen dokumentieren.

Die darauffolgende Entwicklungsphase sieht die technische Umsetzung der zuvor getroffenen Entscheidungen vor. Im Rahmen der formativen Evaluation werden aber bereits hier schon Evaluationen und Tests der entstehenden Teilkomponenten durchgeführt, die am Ende das Gesamtprodukt bilden sollen. Anstatt mehrerer Komponenten ist auch die Entwicklung eines Prototyps möglich, der mit jeder weiteren Iteration schrittweise verbessert wird. Nach Abschluss der Entwicklung und der Qualitätskontrolle wird das Endprodukt ausgeliefert. Ab diesem Zeitpunkt ist zusätzlich zu der parallel zur Entwicklung vollzogen formativen Evaluation auch die summative Evaluation möglich.

**Lerntheoretische Grundlagen**

Das vorliegende Konzept zur Lernanwendung „Gitarre spielen lernen“ weist vorranging kognitivistische, aber auch einige behavioristische Ansätze auf. Daher werden diese beiden Lerntheorien im Folgenden kurz vorgestellt. Die behavioristische Lerntheorie stützt sich grundsätzlich auf beobachtbare Größen, also darauf, dass der/die Lernende in Folge bestimmter Reize sich bestimmte beobachtbare Verhaltensweisen aneignet, sogenannte Reiz-Reaktions-Schemen. Skinner’s Theorie [7], dem auf diesem Ansatz basierenden instrumentellen Lernen, besagt, dass gewisse Verstärker einen großen Einfluss auf diese Reiz-Reaktions-Verbindungen besitzen. Diese Verstärker stellen eine Konsequenz auf ein Verhalten dar, die das zukünftige Handeln des/der Lernenden beeinflussen. Aus diesem Verstärkungs-Prinzip können weitere Lehrprinzipien abgeleitet werden [8]. Hierzu zählt bspw. das *prompting*, bei dem ein gewünschtes Verhalten dadurch verstärkt wird, indem der/die Lernende durch Hinweise, Aufforderungen o. ä. zu einem bestimmten Verhalten bewegt wird. Durch *fading* können diese Hinweise, wenn festgestellt wird, dass der/die Lernende das gewünschte Verhalten zeigt, schrittweise zurückgefahren werden, bis das Verhalten ohne Aufforderung durch die Lernanwendung gezeigt wird. Lernanwendungen, die dieser behavioristischen Lerntheorie folgen, werden z. B. als „Programmierte Instruktion“ bezeichnet [8]. Sie sind dazu geeignet, den Lernenden neues Wissen zu vermitteln und durch anschließende Wissensfragen die erfolgreiche Vermittlung der zuvor gelehrten Inhalte zu überprüfen. Diese Art Lernanwendung ist bspw. geeignet, grundsätzliches Wissen zum Gitarrenspiel zu vermitteln, wie etwa ein Grundsatz an wichtigen Akkorden oder der elementare Aufbau des Instruments.

Der Kognitivismus fasst Lernen als einen Prozess der Informationsverarbeitung auf, in dem Informationen aus der Umwelt mithilfe der Sinnesorgane wahrgenommen und für kurze Zeit im sensorischen Speicher zwischengespeichert werden [9]. Durch selektive Wahrnehmung wird ein Teil dieser Informationen ins Kurzzeitgedächtnis übertragen, der dann wiederum im Rahmen der semantischen Wahrnehmung unter Zuhilfenahme bereits im Langzeitgedächtnis existierender Inhalte interpretiert, verstanden und anschließend dort abgelegt wird. Dieser Informationsverarbeitungs-Prozess unterliegt dem Einfluss von Emotionen und Motivation sowie von Metakognition und Volition. Der Begriff Motivation bezeichnet hier eine durch ein oder mehrere Motive ausgelöste Tendenz, etwas Bestimmtes zu tun, während die Emotion die Stimmungslage beschreibt, in der der Informationsverarbeitungs-Prozess durchgeführt wird. Die Metakognition bezeichnet das Wissen des/der Lernenden über sein/ihr eigenes Wissen bzw. vorhandene Fähigkeiten, die Volition ist ein Selbststeuerungsprozess, mit dessen Hilfe Handlungsabsichten in die Tat umgesetzt werden [10]. Als eine besondere Art der Motivation ist die Leistungsmotivation hervorzuheben [11] [12].

Dem Prinzip der Leistungsmotivation nach befindet sich der/die Lernende in einem Spannungsfeld, das aus dem Schwierigkeitsgrad der Aufgabe und den selbst gesteckten Zielen bzw. eigenen Ansprüchen besteht. Der/Die Lernende wägt hierbei die Chancen auf einen Erfolg bzw. die Gefahr eines Misserfolgs ab. Das Resultat ist „die aktuelle Leistungsmotivation“, also die „Tendenz eine Handlung aufzunehmen oder zu vermeiden“ [10].

Die Motivation unterscheidet sich ferner noch in extrinsische und intrinsische Motivation [10]. Extrinsische Motivation meint hier eine Handlung, die „um ihrer unmittelbaren oder mittelbaren Folgen ausgeführt wird“. Eine intrinsisch motivierte Handlung wird im Gegensatz dazu um ihrer selbst willen ausgeführt. Der/Die Lernende kann also durch externe Anreize oder zu erreichende Ziele (extrinsisch) oder durch die „Freude am Lernen“ (intrinsisch) motiviert sein.

Lernen ist weiterhin ein kontrollierter Prozess, in dem die Aufmerksamkeit, die Verarbeitung, Speicherung und Nutzung von Informationen gesteuert werden [10]. Grob werden hier die Bereiche Volition und Metakognition unterschieden. Volition beinhaltet dabei eine selektive Aufmerksamkeit, sparsame Informationsverarbeitung, Enkodierungskontrolle, Emotionskontrolle, Motivationskontrolle sowie Umweltkontrolle. Sie alle sind Mechanismen, die dazu dienen, die „volitionale Kontrolle“ zu realisieren, also Strategien, mit deren Hilfe eine auszuführende Absicht von anderen, zu dieser in Konkurrenz stehenden Absichten zu isolieren [10]. Die Metakognition besteht aus metakognitivem Wissen, d. h. Wissen über die eigene Person, über Aufgaben und über verschiedene Lernstrategien sowie deren Ausführung und aus metakognitiven Strategien [10]. Diese übernehmen die bewusste Steuerung von Verarbeitungsprozessen durch die Planung von Lernhandlungen sowie deren Überwachung und Regulation.

Mit Blick auf die Konzeption der Lernanwendung „Gitarre spielen lernen“ ist es daher wichtig, den/die Lernende nicht zu unter- aber gleichzeitig auch nicht zu überfordern. Viel mehr empfiehlt es sich elementare Grundlagen ausführlich und verhältnismäßig einfach zu vermitteln un­­d den Schwierigkeitsgrad anschließend schrittweise zu erhöhen. Zur Regulation von Lernhandlungen sollte bspw. die Lerneinheiten mit grafischen Elementen oder erklärenden Videos angereichert werden. Ferner sollte der/die Lernenden sich einen Überblick über die bereits erfolgreich absolvierten Lerneinheiten verschaffen können, um so die durchgeführten Lernhandlungen zu überwachen.

**Expositorisches Lehrverfahren**

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die kognitivistische Lerntheorie den Lernprozess als einen emotionalen, motivierten und kontrollierten Informationsverarbeitungs-Prozess beschreibt. Ein Lehrverfahren, welches diesen Prozess unterstützt, ist z. B. das expositorische Lehrverfahren [13]. Dem Verfahren liegt die Annahme zugrunde, dass Wissen im Gedächtnis hierarchisch organisiert ist. Neues Wissen bzw. neue Bedeutungen werden an passender Stelle in die hierarchisch-organisierte kognitive Struktur eingeordnet. Ausubel beschreibt dieses von ihm entwickelte Lehrverfahren als „meaningful“, „verbal“ und „receptive“. Demnach sollen die Lerninhalte den Lernenden sinnvoll (meaningful) erscheinen und, wie zuvor beschrieben, auf Basis ihrer individuellen kognitiven Strukturen verstanden und anschließend in diese integriert werden. Der verbale Aspekt des Verfahrens verweist darauf, dass das Lernmaterial primär begriffliches Material und Regeln umfassen sowie sprachlich vermittelbar sein soll. „Receptive“ beschreibt die hauptsächlich aufnehmende – aber nicht passive – Rolle, die der/die Lernende während der Teilnahme am expositorischen Lehrverfahren einnimmt. Das Verfahren wird insgesamt in vier aufeinander folgende Schritte aufgeteilt: *advance organizer*, *progressive Differenzierung*, *Übung* und *integrierendes Verbinden*.

Die advance organizer-Phase liefert die notwendige Vorarbeit für eine erfolgreiche Lerneinheit, der/die Lernende wird auf die Aufnahme neuen Wissens vorbereitet. Hierzu wird, z. B. durch einen einleitenden Text, für die Lerneinheit, relevantes Vorwissen aktiviert („Ankeridee“), unterstützt bspw. durch Hinweise auf bereits bekannte Begriffe oder Zusammenhänge. Allerdings muss auch auf den Unterschied zwischen bereits bestehenden Kenntnissen bzw. Fähigkeiten und dem im Rahmen dieser Lerneinheit neu zu erwerbenden Wissen aufmerksam gemacht werden. Ferner wird über Lernziele und Vorgehensweisen informiert, was zu einer positiven Lerneinstellung beiträgt.

Anschließend folgt eine sich möglicherweise wiederholende Folge aus der „progressive Differenzierung“ und „Üben“. Wie oft sich diese beiden Phasen innerhalb einer Lerneinheit abwechseln, muss je nach Informationsmenge und Anforderungsniveau des zu vermittelnden Lehrinhalts definiert werden. Während der progressiven Differenzierung wird neues, detailliertes Wissen an eine allgemeinere „Ankeridee“ angeknüpft, die zuvor in der „advance organizer“-Phase aktiviert wurde. Das neu verknüpfte Wissen kann während dieser Phase wiederum selbst dazu verwendet werden, spezielleres Wissen in die hierarchisch organisierte kognitive Struktur zu integrieren. Der Prozess der progressiven Differenzierung muss an passender Stelle durch die Phase des Übens unterbrochen werden. Dies dient dazu, dass der/die Lernende das Gelernte verarbeiten und damit umgehen kann. Der Übungsprozess soll dabei helfen, das neu erworbene Wissen zu behalten und zu festigen, damit es in den nachfolgenden Differenzierungsschritten, wie zuvor beschrieben, wiederum als „Ankeridee“ dienen kann.

Am Ende einer Lehreinheit im expositorischen Verfahren steht die Phase „integrierendes Verbinden“. Hier wird der Zusammenhang zum Ausgangspunkt, der zu Beginn genannten „Ankeridee“, und Querverbindungen zu anderen (fachlichen) Inhalten hergestellt werden. Das beschriebene Verfahren erscheint für die Konzipierung der Lernanwendung „Gitarre spielen lernen“ sehr passend. Das Wissen und die Fähigkeiten zum Gitarrenspiel lassen sich hervorragend durch kurze einleitende Texte und Videos, in denen die Inhalte eine Lerneinheit ausführlich dargestellt und erklärt werden, vermitteln. Theoretisches wie praktisches Wissen kann in der Übungsphase zudem durch zu beantwortende Fragen oder kurze Gitarrenstücke, die im Rahmen einer Lerneinheit nachgespielt werden können, gefestigt werden. Anwendungen, die ein solches Konzept verfolgen, sind als tutorielle Lernprogramme bekannt [10].

# **Literaturverzeichnis**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | I. Buchem, „DMG - Didaktik und Medien - Grundbegriffe,“ in *Mediendidaktik und -konzeption, Vorlesungsskript zum Online-Studienmodul*, Berlin, Beuth Hochschule für Technik Berin, 2015. |
| [2] | B. Adl-Amini, „Ebenen didaktischer Theoriebildung,“ in *Lenzen, D. (Hrsg.): Enzyklopädie Erziehungswissenschaft (Bd. 3: Ziele und Inhalte der Erziehung und des Unterrichts)*, Stuttgart, Klett-Cotta, 1986. |
| [3] | G. Eigler, Grundkurs Lehren und Lernen, Weinheim: Beitz, 1973. |
| [4] | L. Issing und P. Klimsa, Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis. 3. vollständig überarbeitete Auflage, Weinheim: Beltz, 2002. |
| [5] | L. Issing, „Mediendidaktische Aspekte der Entwicklung und Implementierung von Lernsoftware,“ in *Zimmer, G. (Hrsg.): Interaktive Medien für die Aus- und Weiterbildung. Marktübersicht, Analysen, Anwendung*, Nürnberg, BW Bildung und Wissen, 1990. |
| [6] | L. Issing, „Instruktionsdesign für Multimedia,“ in *Issing, L.; Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. 2. Auflage*, München, Psychologie Verlags Union, 1997. |
| [7] | B. F. Skinner, The behavior of organisms, New York: Appleton Century Crofts, 1938. |
| [8] | I. Buchem, „BEH - Lehr- und Lerntheorien - Behaviorismus,“ in *Mediendidaktik und -konzeption, Vorlesungsskript zum Online-Studienmodul*, Berlin, Beuth Hochschule für Technik Berlin, 2015. |
| [9] | R. L. Atkinson und R. M. Shiffrin, „Human Memory: A proposed system and its control process,“ in *Spence, K. W.; Spence, J. T. (eds.): The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory (Vol. 2)*, New York, 1968. |
| [10] | I. Buchem, „KOG - Lehr- und Lerntheorien - Kognitivismus,“ in *Mediendidaktik und -konzeption, Vorlesungsskript zum Online-Studienmodul*, Berlin, Beuth Hochschule für Technik Berin, 2015. |
| [11] | J. W. Atkinson, „Motivational determinants of risk-taking behavior,“ *Psychological Review,* pp. 359-372, 1957. |
| [12] | J. W. Atkinson, Einführung in die Motivationsforschung, Stuttgart: Klett, 1975. |
| [13] | D. P. Ausubel, Educational psychology - A cognitive view, New York, 1968. |

1. vgl.: http://www.umsl.edu/~hugheyd/is6840/waterfall.html (abgerufen am 30. Januar 2016) [↑](#footnote-ref-1)