



**ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ**

**ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΓΕΡΜΑΝΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

***Augmented Reality* mit dem Smartphone im DaF-Unterricht - Ein didaktisches  
Lernszenario zum Wortschatzerwerb aus konstruktivistischer und  
neurodidaktischer Sicht**

**Η επαυξημένη πραγματικότητα με το κινητό τηλέφωνο στο μάθημα της  
Γερμανικής ως ξένης γλώσσας – Ένα διδακτικό σενάριο για την απόκτηση  
λεξιλογίου από τη σκοπιά του Εποικοδομητισμού και της Νευροδιδακτικής**

**TSELIKIS KONSTANTINOS**

**A.M.: 511835**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΔΡ. ΡΟΦΟΥΖΟΥ ΑΙΜΙΛΙΑ**

**ΑΘΗΝΑ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023**

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Τσελίκη Κων/νου που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο/η συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του/της συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του/της συγγραφέα/δημιουργού. Ο/Η συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



Tselikis Konstantinos

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Δρ. Ροφούζου Αιμιλία

Επίκουρη Καθηγήτρια Σχολής

Ναυτικών Δοκίμων

Μέλος Ε.Α.Π.

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Δρ. Ζέππος Δημήτριος

Μέλος Σ.Ε.Π. στο Ε.Α.Π.

Μόνιμο μέλος Ειδικού

Εκπαιδευτικού Προσωπικού

(Ε.Ε.Π.) στο Πάντειο

Πανεπιστήμιο Πολιτικών και

Κοινωνικών Σπουδών

Αθήνα, Ιανουάριος 2023

An meine Familie

## Zusammenfassung

Ist es im DaF-Unterricht möglich, mit Hilfe der *Augmented Reality* und des Smartphones neue Wörter zu erlernen? Dies stellt die zentrale Fragestellung dar, mit der sich die vorliegende Diplomarbeit auseinandersetzt. Dazu dienen als theoretische Grundlagen der konstruktivistische Ansatz, die Neurodidaktik sowie Erkenntnisse aus dem Bereich des Wortschatzerwerbs bzw. der Wortschatzvermittlung und Wortschatzarbeit. Des Weiteren wird auf den Einsatz von Lehr- und Lernmedien und insbesondere von *Augmented Reality* im Fremdsprachenunterricht eingegangen. Anschließend folgt die praktische Umsetzung eines didaktischen Lernszenarios und dessen ausführliche Beschreibung, um aufzuzeigen, wie ein derartiges Lernarrangement aussehen kann. Abschließend wird über dieses didaktische Vorhaben reflektiert und es werden dazu Schlüsse gezogen.

## Schlüsselwörter

Augmented Reality, Konstruktivismus, Wortschatz, Neurodidaktik, digitale Medien

## Περίληψη

Είναι δυνατή η εκμάθηση νέων λέξεων με τη βοήθεια της Επαυξημένης Πραγματικότητας και του κινητού τηλεφώνου στο μάθημα της Γερμανικής ως ξένης γλώσσας; Αυτό αποτελεί το κεντρικό ερώτημα, με το οποίο ασχολείται η παρούσα διπλωματική εργασία. Για αυτό χρησιμεύουν ως θεωρητικό υπόβαθρο ο Εποικοδομητισμός, η Νευροδιδασκτική καθώς επίσης τα πορίσματα της απόκτησης και μετάδοσης λεξιλογίου. Επιπλέον η εργασία καταπιάνεται με την χρήση ψηφιακών μέσων κι ιδιαιτέρως της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο μάθημα της ξένης γλώσσας. Στη συνέχεια ακολουθεί η πρακτική υλοποίηση ενός διδακτικού σεναρίου κι η λεπτομερής περιγραφή του, για να αναδείξει, πως μπορεί να μοιάζει ένα τέτοιας μορφής διδακτικό σενάριο. Ολοκληρώνοντας παρατίθενται σκέψεις σχετικές με αυτό το διδακτικό εγχείρημα και εξάγονται και τα τελικά συμπεράσματα.

## Λέξεις – Κλειδιά

Επαυξημένη Πραγματικότητα, Εποικοδομητισμός, Λεξιλόγιο, Νευροδιδασκτική, ψηφιακά μέσα

## Inhaltsverzeichnis

0. Einleitung .....	4
1. Theoretische Grundlagen: der Grundstein Konstruktivismus.....	6
1.1 Wissen als Konstruktion .....	6
1.1.1 Lernerautonomie .....	10
1.1.2 Lernumgebung .....	11
1.2 Konstruktivismus und digitale Lehr- und Lernmedien.....	12
2. Wortschatzerwerb, -vermittlung und -arbeit.....	13
2.1 Wortschatzerwerb .....	14
2.1.1 Mentales Lexikon.....	16
2.1.2 Wortschatzvermittlung.....	16
2.2 Wortschatz und digitale Lehr- und Lernmedien .....	20
3. Medien im Fremdsprachenunterricht .....	21
3.1 Lehr- und Lernmedien im Fremdsprachenunterricht .....	21
3.2 Digitale Lehr- und Lernmedien im Fremdsprachenunterricht .....	22
3.3 Der multimodale bzw. multikodale Ansatz .....	23
3.3.1 Gedächtnisprozesse.....	24
3.3.2 <i>Cognitive Load Theory</i> .....	25
3.3.3 <i>Dual Coding Theory</i> .....	26
3.3.4 <i>Cognitive(-Affective) Theory of Multimedia Learning</i> .....	27
3.4 Exkurs: Neurodidaktik und gehirngerechtes Lernen .....	27
3.5 Gestaltungsprinzipien für multimediale Lehr- und Lernmedien .....	30
3.6 Formen des Lernens mit digitalen Lehr- und Lernmedien .....	31
4. <i>Augmented Reality</i> .....	34
4.1 Historischer Rückblick.....	34
4.2 Das Spektrum Realität – Virtualität .....	35
4.3 VR vs. AR: Gemeinsamkeiten und Unterschiede .....	37
4.4 Was ist <i>Augmented Reality</i> ?.....	38
4.4.1 Wie funktioniert ein AR-System?.....	40
4.4.2 Tracking mit Quick Response (QR) Codes .....	41

4.5 Warum AR im Fremdsprachenunterricht? Bisheriger Forschungsstand .....	41
5. Empirischer Teil.....	45
5.1 Forschungshypothese und weiterführende Fragen.....	46
5.2 Vorbereitung und thematische Einbettung des Lernszenarios .....	46
5.3 (digitale) Lehr- und Lernmedien.....	47
5.4 Rahmenbedingungen.....	49
5.5 Erwartete Lernergebnisse – kommunikative Zielsetzung.....	51
5.6 Detaillierte Beschreibung der Lernsegmente .....	52
5.6.1 Erste Unterrichtsstunde .....	52
5.6.2 Zweite Unterrichtseinheit.....	58
5.7 Fragebogen und Auswertung .....	60
5.8 Die Rolle der Lehrperson.....	63
5.9 Reflexion.....	65
5.9.1 Änderungsvorschläge.....	68
6. Schlusswort.....	69
Literaturverzeichnis .....	71
Anhang.....	I

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das Drei-Speicher-Modell des menschlichen Gedächtnisses (Jadin 2013: o.S.)	24
Abbildung 2: <i>Reality-Virtuality</i> -Kontinuum (Milgram u.a. 1995 zit. nach Dörner u.a. 2019: 23)	36
Abbildung 3: Aufruf des Browsers	53
Abbildung 4: Zugang der Kamera zur Software "MyWebAR"	54
Abbildung 5: Zugang zur Audio-Datei	54
Abbildung 6: AR-Erfahrung	55
Abbildung 7: AR aus verschiedenen Blickwinkeln	55
Abbildung 8: Deutsch ein Hit 2, zweiter Band (2008: 16)	V
Abbildung 9: Screenshots aus verschiedenen Blickwinkeln	X



## 0. Einleitung

Die Gesellschaft ändert sich stetig – und zwar in einer rasanten Weise – dank der Errungenschaften der Technologien. Durch diesen Technologieschub ist eine zunehmende Medialisierung der Lebensverhältnisse allgegenwärtig zu sehen, wodurch das aktuelle private und berufliche Leben geprägt wird, und hat tiefgreifende sozioökonomische, sozioökologische und institutionelle Veränderungen bewirkt (Zinn 2019: 17). In den letzten Jahrzehnten hat wohl kaum eine Innovation so nachhaltig die Gesellschaft wie die fortschreitende Durchdringung der Informations- und Kommunikationstechnologien beeinflusst, was durch den radikal vereinfachten und beschleunigten Zugang zu Informationen eine „Wissensexplosion“ (Friedrich 2002: 2 zit. nach Würffel 2016: 386) hervorrief.

Die neuen Medien haben auch die Art und Weise verändert, wie sich die Menschen von heute Wissen erwerben, dies speichern und verarbeiten, und wie Inhalte für andere aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden (Brash/Pfeil 2017: 11). Der Alltag ist heutzutage mit einem ungeheuren Informationsfluss durchwoben und das Internet ist kaum mehr aus dem Leben und insbesondere aus dem Bereich des Sprachenlehrens und -lernens wegzudenken.

All diese Veränderungen müssen laut Rüschhoff (1999: 32) aufgrund der nicht aufzuhaltenden Verbreitung von digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien auch in der Bildung erkannt und konsequent in neue Formen des Lehrens und Lernens übersetzt werden. Die Struktur der neuen Technologien eröffnen nicht nur neue Perspektiven einer inhaltlichen Öffnung für das Lehren und Lernen von Fremdsprachen, sondern sie führen auch zu einer potentiellen Flexibilisierung der Lernprozesse selbst (ebd.). Gerade in Zeiten leichter zugänglicher Technologien, gesteigerter Mobilität und Konnektivität sollte auch die Spracharbeit nach Brash/Pfeil (2017: 7) neu gedacht und an die gegebenen Entwicklungen angepasst werden, wodurch neue Didaktiken für digitales Sprachenlernen konzipiert, integriert und reflektiert werden, was aber nicht der Fall ist. Rösler/Zeyer (2021: 548) stellen fest, dass sich mit der Digitalisierung zunächst an der klaren Dominanz des Lernens in Bildungsinstitutionen nichts änderte: Digitale Materialien ersetzen zwar zum Teil gedruckte Materialien, aber es handelt sich weiterhin um Materialien, die im Unterricht zum Einsatz kommen.

Vor diesem Hintergrund kamen allmählich auch elektronische Lernumgebungen<sup>1</sup> zum Vorschein und zwar in vielfältigen Erscheinungsformen, deren eine interessante Variante auch die *Augmented Reality* (AR) darstellt. Sie stellte sich vor einigen Jahren einem breiten Publikum auf eine beeindruckende Weise durch ein Online-Spiel mit dem Smartphone<sup>2</sup> vor (Kapitel 4.1). Dies diente zum Anstoß, dass in der Fremdsprachendidaktik Diskussionen darüber geführt wurden, ob und wie die AR im institutionalisierten Bildungssektor sinnvoll eingesetzt werden und den Lernprozess beflügeln könnte.

So ergibt sich auch die zentrale Fragestellung dieser Diplomarbeit:

- „Kann dem Einsatz von AR im DaF-Unterricht Platz eingeräumt werden und wenn ja, auf welche Weise kann das größtmögliche Potenzial von AR zugunsten des Lehrens und Lernens ausgeschöpft werden, damit das Lernverfahren bereichert und optimiert werden kann?“

Aber es werden auch sich als Fortsetzung ergebende Fragen aufgeworfen: „Ist es möglich, AR in ein sinnvolles und sinnstiftendes Lernarrangement zu integrieren?“ „Auf welche Weise beeinflusst der Einsatz von AR die Motivation und die Lernwirksamkeit von Lernenden?“ „Trägt AR zum verbesserten Memorieren des Wortschatzes bei?“ „Können Lernende in einer AR-Umgebung autonom Lerninhalte und deren Bedeutungen erschließen?“ „Könnte der häufigere Einsatz von AR die Einstellung von Lernenden zum DaF-Unterricht ändern?“ „Wäre es schließlich denkbar, AR auch in anderen Fächern einzusetzen?“

Ziel der vorliegenden Diplomarbeit ist, diesen aufgeworfenen Fragen nachzugehen und mögliche Antworten darauf zu geben. Die Arbeit besteht hauptsächlich aus zwei Teilen, einem theoretischen mit einschlägigen Begrifflichkeiten, und einem praktischen mit der Realisierung des didaktischen Lernszenarios. Im ersten Teil werden die Grundlagen des Konstruktivismus (Kapitel 1), Prinzipien des Wortschatzerwerbs und der Wortschatzvermittlung (Kapitel 2) und der digitalen Medien (Kapitel 3) angeführt und dienen zur theoretischen Untermauerung des didaktischen Vorhabens. Im Kapitel 3 wird auch die neurodidaktische Sicht angeschnitten. Das Herzstück der Arbeit stellt das Kapitel 4 dar, das sich ausführlich mit der AR auseinandersetzt. Die Diplomarbeit wird mit Kapitel 5 und der praktischen Umsetzung sowie Reflexion und Schlussfolgerungen vollendet.

---

<sup>1</sup> Würffel (2010: 1228) versteht darunter in einem sehr weiten Sinne jede Kontaktmöglichkeit von Lernenden mit der Sprache, die über einen Computer hergestellt wird.

<sup>2</sup> Der Kürze halber werden die Begriffe „Smartphone“ und „Computer“ als Synonyme und Hyperonyme für sämtliche digitalen Geräte eingesetzt, welche auf der Basis digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien funktionieren.

# 1. Theoretische Grundlagen: der Grundstein Konstruktivismus

Den Mittelpunkt des ersten Kapitels bildet der theoretische Hintergrund des Konstruktivismus, welcher als Erkenntnistheorie und Lernansatz den theoretischen Rahmen für die Untersuchung des Lernpotenzials im Umgang mit digitalen Medien im weiteren Sinne und mit angereicherten Lehr-Lernwelten durch *Augmented Reality* (AR) bieten soll. Hier werden im Folgenden diejenigen zentralen Begriffe erörtert, die sich auf den Konstruktivismus beziehen.

## 1.1 Wissen als Konstruktion

Gemeinsames Desiderat aller Lerntheorien ist, das folgende Grundprinzip von Piaget (Papert 1980: 7 zit. nach Rüschhoff 1999: 38) in die fremdsprachenbezogenen Lernwelten zu integrieren: „*learning without being taught*.“

Der Konstruktivismus geht aber von der zentralen Annahme aus, dass „*knowledge cannot be taught but must be constructed by the learner*“ (Candy 1991: 252 zit. nach Lech/Harris 2019: 44). Lernen kann der Mensch nach Reinmann (2013: o.S.) immer – auch ohne Lehren, was insbesondere im Zusammenhang mit digitalen Technologien gilt, welche zahlreiche Lerngelegenheiten und -anlässe bieten, ohne dass Lehrende diese explizit zu Bildungszwecken arrangiert haben müssen (ebd.). Andererseits bedeutet ohne eine Lehrperson zu lernen keinesfalls, wenn man Lernende lediglich mit den erforderlichen Geräten ausstatte (Wolff 2002b: 9).

Ausgangspunkt für die Entwicklung einer konstruktivistischen Auffassung vom Lernen war das Problem des „trägen Wissens“, was hieß, die Beobachtung, dass Lernende das Öfteren Wissen erwerben, das sie für die Lösung praktischer Problemstellungen nicht anwenden können (Renkl 1996 zit. nach Gräsel u.a. 1997: 5). Dieses Wissen ist in diesem Sinne nach Blumstengel (1998: Online zit. nach Chrissou 2010: 48) nicht transferfähig bzw. sehr schwer zu aktivieren, sodass es infolge fehlender Automatisierung nicht produktiv eingesetzt werden kann. Die zentrale Ursache für die Entstehung von derartigem Wissen sei auf die Art des traditionellen Unterrichts zurückzuführen, was auch die Grundthese der Reformer mit konstruktivistischen Ideen ausmacht (Bransford u.a. 1989; Brown u.a. 1989 zit. nach Gräsel u.a. 1997: 5).

Eine zentrale Bedeutung nimmt im Konstruktivismus der Begriff „Konstruktion“ ein: Wolff (2002a: 7) geht von der Annahme aus, dass „menschliches Erkennen, menschliches Denken

und Lernen sich durch Prozesse des Konstruierens definieren. Handlungsstrukturen, Denkstrukturen und neue Wissensstrukturen entstehen immer aus der Interaktion von bereits vorhandenen Wissensstrukturen mit neuen Wahrnehmungen“ und kommt zu seiner vielzitierten Formel: „ERKENNEN IST KONSTRUKTION IST INTERAKTION“ (ebd., H.i.T.).

Wolff (2002a: 9) fasst bei der Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Umwelt unter Konstruktionsprozessen alle Prozesse zusammen, „die dem Menschen das Erkennen von Welt ermöglichen.“

Verschiedene Menschen, die den gleichen Informationen ausgesetzt sind, gelangen laut Wolff (2000: 94) zu unterschiedlichen Wissensstrukturen, da sie unterschiedliches Wissen haben; selbst der Einzelne gelangt, wenn er nach einem längeren Zeitabschnitt der gleichen Information ausgesetzt ist, meist zu einem anderen Verarbeitungsergebnis, da sich seine Wissensbestände verändert haben. Nach Overmann (2002a: 71 zit. nach Chrissou 2010: 26) erfolgt die Generierung der individuell konstruierten Wirklichkeitsmodelle „zirkulär“ und „rekursiv“, „d.h. das Ergebnis einer Operation stellt ‚grundsätzlich die Einleitung für die nächste Operation des lernenden Systems‘ dar, wobei Wissenserwerb ‚ein aktiver, selbstgesteuerter, konstruktiver Prozess der Wissensaneignung und Erfindung der eigenen Wirklichkeit‘ ist.“

Jeder Mensch erzeugt auf diese Weise auf der Grundlage seiner Erfahrungen eine subjektive Realität, woraus sich ableiten lässt, dass „Lernen nicht die Weitergabe oder Übernahme von Informationen bedeutet, vielmehr muss jeder Mensch sein eigenes Wissen konstruieren, indem er Informationen aus der Umwelt in einer für sich spezifischen Weise aufnimmt und verarbeitet“ (Biebighäuser 2021: 236). Lernen bedeutet folglich den Aufbau neuer bzw. die Umgestaltung vorhandener kognitiver Konstruktionen (Schmidt 1992: 21 zit. nach Mitschian 2000: 19): „Lernen wird konzipiert als Selbstentwicklung kognitiver Systeme.“ Dieser Vorstellung entspricht, „daß Lernende nicht mit fertigem Wissen konfrontiert werden dürfen, sondern, da sie zum erfolgreichen Lernen neu konstruieren müssen, lediglich ‚Baumaterial‘ erhalten, das sie selbst zu ihrem individuellen System zusammensetzen“ (Mitschian 2000: 19). Dieses „Baumaterial“ hat nach Gräsel u.a. (1997: 5) für sich genommen noch keine Bedeutung; Diese wird ihm erst von den Lernenden durch die aktive Konstruktion zugewiesen, was im weiteren Sinne heißt, dass es sich um einen Interpretationsprozess handelt (ebd.: 6).

Die aufgenommene Realität wird in konstruktivistischen Kontexten nach Chrissou (2010: 18) nicht als sinnliches Abbild der Umwelt, sondern als konstruierte Welt, als Ergebnis kognitiver Interpretationen und Konstruktionsprozesse verstanden. Laut Wolff (2002a: 81) kann es „keine

objektive Realität geben, Realität wird immer subjektiv von uns konstruiert.“ Nach Rüschoff (1999: 37) handelt es sich nicht um eine „objektive, für alle gleich erlebte und allgemein gültige Realität, sie besteht vielmehr aus subjektiven Wirklichkeitskonstruktionen, die auf der Grundlage geistigen und materiellen Handelns zustandekommen.“ Mitschian (2000: 18) geht von der Feststellung aus, „daß Lebewesen über ihre Sinnesorgane nicht eine ontische, von ihnen unabhängige, absolute Realität aufnehmen, sondern aus den Wahrnehmungen eine eigene Wirklichkeit konstruieren,“ wobei wesentlich ist, dass beim Vorgang des Wahrnehmens keine interne Spiegelung der äußeren Dinge entsteht (ebd.). Jedes Individuum baut vielmehr durch komplexe Interpretationen der sensomotorisch empfangenen Schwingungen eine Wirklichkeit auf, die zunächst einmal eine rein individuelle, von der Außenwelt unabhängige ist (ebd.).

Diese individuell entstehenden Konstruktionen werden nach Mitschian (2000: 18) einer Prüfung auf „Viabilität“ unterzogen: Bewähren sich diese in der Anwendung, so gelten sie als viabel, als überlebensfähig. Menschen „konstruieren Ideen, Hypothesen, Theorien und Modelle, und solange sie überleben, das heißt, solange unsere Erfahrung erfolgreich in sie eingepasst werden kann, ist sie viabel“ (von Glaserfeld 1987: 140 zit. nach Wolff 2002a: 140). Unter Viabilität wird laut Wolff (2002a: 82) die Funktionstüchtigkeit eines Wissenskonstruktes bezeichnet, solange diese von anderen akzeptiert werden.

Ein weiteres konstituierendes Merkmal des Konstruktionsbegriffs ist nach Wolff (2002a: 7-8) die bereits erwähnte Interaktion „zwischen vorhandenem Wissen (Erfahrungswissen und Handlungswissen, Sprachwissen) und dem, was vom Menschen an Umweltreizen aufgenommen wird.“ Die zu Konstruktionen führenden Interaktionen sind nach Chrissou (2010: 19) hinsichtlich ihrer Wirkungsweisen in Inferenz- und Kohärenzprozesse zu unterscheiden und bewirken, „dass Umweltstimuli und Wissensbestände aneinander angeglichen werden“ (Wolff 2002: 10).

Im konstruktivistischen Gedankengebäude wird laut Chrissou (2010: 20, H.i.T.) „das Gehirn als *autopoietisches, geschlossenes und selbstreferenzielles* System angesehen, das durch äußere Reize perturbiert werden kann.“

Der menschliche Organismus ist nach Reinmann (2013: o.S.) ein System, das zwar energetisch offen und mit der Umwelt strukturell gekoppelt, aber auch informationell geschlossen ist. Sein Gehirn reagiert demnach nur auf bereits verarbeitete und interpretierte Informationen von außen (Autopoiesis). Lernen ist nach dieser Auffassung ein autopoietischer Vorgang, der nur ermöglicht oder durch Verstörungen angeregt werden kann. Laut Mitschian (2000: 18) können Lernende gemäß dem Prinzip der informationellen Geschlossenheit nicht Informationen

„austauschen“, sondern sie können sich nur in orientierter Interaktion gegenseitig zur Konstruktion von Informationen anregen.

Unter dem von Maturana (1990 zit. nach Chrissou 2010: 20) geprägten Begriff „Perturbation“ wird „die Umstrukturierung, d.h. die Unordnung im selbstreferenziellen System durch äußere Reize verstanden, die das Subjekt zu einer neuen sinnvollen Konstruktion von Realität veranlasst.“ Ein Lebewesen empfindet nach Mitschian (2000: 18) jede Einwirkung der Umwelt auf sein kognitives System als Perturbanz, das in Einklang mit der vorhandenen kognitiven Struktur gebracht werden muss. Durch komplexe Regelkreisläufe reduziert das System das Störpotenzial so lange, bis die Perturbanz vollständig in die nun veränderte kognitive Struktur eingefügt ist. Infolgedessen werden Informationen nicht aufgenommen, verarbeitet und auf irgendeine Weise gespeichert, sondern durch die permanente Veränderung der eigenen kognitiven Struktur erzeugt (ebd.).

In Anlehnung an von Glaserfeld (1989 zit. nach Mitschian 2000: 19) sind die „Interaktionen mit anderen [Individuen] die wichtigsten Anlässe für Perturbationen und bieten die Möglichkeit, Wirklichkeitskonstruktionen zu überprüfen. Speziell Lernenden dienen aus Interaktionen gewonnene Perturbationen als Mittel zum Wissensaufbau.“

„Die entstehenden Ergebnisse all dieser Interaktionen stellt sich als eine Synthese dar, die mehr ist als eine bloße Addition vorhandener und neuer Wissens- und Erfahrungsbestände“ (Chrissou 2010: 23). Diese Eigenschaft von Konstruktionsprozessen wird als „Emergenz“ bezeichnet. Emergente Prozesse bewirken laut Wolff (2002a: 11), „dass die Ergebnisse von Wissenskonstruktionen mehr sind als die Summe der aufgenommenen Umweltperzepte.“ Gleichzeitig bewirken sie auch, „dass sich Wissen – jetzt abstrakt gesehen – immer wieder verändert, dass Erkenntnis als ein kreativer Prozess verstanden werden kann“ (ebd.).

Darauf gründen laut Ellis (2008 zit. nach Schmidt 2010: 812) aktuelle konstruktivistisch ausgerichtete Spracherwerbsansätze: „Die beim Spracherwerb ablaufenden Konstruktionsprozesse werden als emergente Prozesse beschrieben, d.h. Sprache entwickelt sich nicht auf der Basis feststehender Regeln, sondern durch die Interaktion allgemeiner kognitiver Mechanismen in Auseinandersetzung mit einer komplex gestalteten Umwelt.“ Der „Emergentismus“ (Ellis 2002; 2006; zit. nach Bordag/Opitz 2021: 206) fußt grundsätzlich auf assoziativem Lernen und geht von der Grundannahme aus, „dass komplexe Systeme aufgrund der Interaktion ‚entstehen‘ (d.h. konstruiert oder abstrahiert werden), also primär durch Erfahrung und Gebrauch.“ Somit gehört dieser Ansatz zu den sogenannten gebrauchsbasierten Ansätzen (*usage-based approaches*). Philosophisch können diese Ansätze auf die Arbeiten von John Stuart Mill zurückgeführt werden und seine Entdeckung, dass komplexe Systeme



Eigenschaften aufweisen können, die über die Summe ihrer einzelnen Teile hinausgehen. Infolgedessen gehen EmergentistInnen davon aus, dass einfache Prinzipien oder Prozesse (wie Frequenz im Input und darauf basierendes statistisches Lernen) als Ergebnis komplexe Systeme wie Sprache haben können (Bordag/Opitz 2021: 206).

### 1.1.1 Lernerautonomie

Wolff (2000: 91) definiert den konstruktivistischen Fremdsprachenunterricht als eine Form des Lernens, die sich prozess- und lernerorientiert darstellt und dem Lernziel der Autonomie verpflichtet ist, was eigentlich nichts Innovatives mit sich bringt, da die Forderung nach Selbstständigkeit, der Autonomie der Lernenden die Geschichte schon seit Comenius durchzieht (Wolff 2002b: 8). Alle Lernvorgänge sind nach Wolff (2000: 98) Konstruktionsprozesse, die durch die Prinzipien der Selbstorganisation und der Eigenverantwortlichkeit gekennzeichnet sind: auch Lernen ist nur dann erfolgreich, wenn Lernende ihr Lernen organisieren können und die Verantwortung für das eigene Lernen übernehmen. Little (1994: 431 zit. nach Lech/Harris 2019: 44) kommt zur Schlussfolgerung, dass „*all genuinely successful learning is in the end autonomous*,“ indem Lernende durch Eingriff in ihre Umwelt und deren Veränderung ihre eigenen individuellen Wege beim Entnehmen von Wissen gehen.

Holec (1981 zit. nach Wolff 2002b: 8-9) definiert Lernerautonomie als die Fähigkeit der Lernenden, das eigene Lernen selbstständig zu gestalten; d.h. Lernende sollten in die Lage versetzt werden, Lernziele, Lerninhalte und Progressionen zu bestimmen, ihre Lerntechniken selbstständig auszuwählen und die eigenen Lernprozesse und -ergebnisse zu bewerten.

Eigenverantwortlichkeit und Lernerautonomie weisen nach Chrissou (2010: 28) „einen engen Zusammenhang mit der Lernermotivation auf, die wiederum von der persönlichen Relevanz der Lerninhalte abhängt.“

Ein Fremdsprachenunterricht, der Lernerautonomie zum Unterrichtsprinzip erhebt, sieht sich laut Wolff (2002b: 9) vor die Aufgabe gestellt, zentrale Kategorien fremdsprachlichen Handelns anders zu fassen, als dies im traditionellen Unterricht geschieht. Dazu gehören Lerninhalte, Lernziele, Lern- und Arbeitstechniken (Lernstrategien), soziale Formen des Lernens und Evaluation.

### 1.1.2 Lernumgebung

Oberstes Ziel ist auch im autonomen Klassenzimmer die Herausbildung von kommunikativer Kompetenz und die Förderung der Lernstrategien, sodass die Lernenden selbstständig an der Erweiterung ihres sprachlichen Vermögens arbeiten können (Wolff 2002b: 9-10).

In der konstruktivistisch orientierten Fremdsprachendidaktik wird auf die Schaffung einer anregenden und komplexen Lernumgebung mit authentischen, realitätsnahen Lerninhalten und -aufgaben gesetzt, sodass die Aktivität und Konstruktivität der Lernenden gefördert wird (Gräsel u.a. 1997: 6). Diese sind darin zu unterstützen, ihre Erfahrungen und ihr Vorwissen auf den Lerngegenstand zu beziehen. In einer derartigen reichen und anspruchsvollen Lernumgebung kommt das lernende Individuum mit Ereignissen in Kontakt, welche Veränderungen in seinem kognitiven System hervorrufen (Theisen 2019: 30) und zu Selbstorganisation und sozialem Austausch einladen (Reusser 2006 zit. nach Reinmann 2013: o.S.).

Wolff (2002a: 359) führt folgende Merkmale an, die bei der Aufbereitung der Lernumgebung berücksichtigt werden müssen. Eine konstruktivistische Lernumgebung muss dementsprechend so gestaltet sein,

- dass sie von Lernenden im Sinne der realen Lebenswirklichkeit als authentisch anerkannt wird;
- dass die Lerninhalte problemlösungsorientiert in sie eingebettet werden können und dass entdeckendes Lernen möglich wird;
- dass in ihr selbstständiges Lernen oder Lernen im Rahmen von *cognitive apprenticeship* (Lernende als geistige Lehrlinge oder Gesellen der Lehrperson) möglich sind;
- dass sie es den Lernenden ermöglicht, ihre Konstruktionen ausgehend von ihren individuellen, d.h. ihren unterschiedlichen Wissensbeständen durchzuführen.

Wolff (2002b: 13) stellt sich die konstruktivistische Lernumgebung als eine Lernwerkstatt vor, in welcher sich die Lernenden an Werkbänken mit unterschiedlicher Ausstattung verschiedenen Lernaufgaben widmen, eine neue Sprache zu lernen. Dabei ist laut Theisen (2019: 30) nicht zu vergessen, dass Lernen in der Auseinandersetzung mit anderen Individuen – im sozialen Kontext – stattfindet, sei es direkt oder medial vermittelt. Nur auf diese Weise werden Umweltstimuli als Perturbanzen empfunden, die das Gehirn erreichen und dort Veränderungen der kognitiven Welt bewirken.



Die variationsreiche Lernumgebung soll nach Chrissou (2010: 49) die Lernenden ganzheitlich ansprechen, d.h. kognitiv, emotional und eventuell auch motorisch, was zur Entstehung von Kreativität und Imagination führt, welche als wichtige Elemente intrinsischer Motivation gelten (Müller 1997: 104 zit. nach Chrissou 2010: 49).

Falls Lernende sich durch die Komplexität der Lernumgebung überfordert fühlen, kann seitens der Lehrperson Unterstützung angeboten werden, die schließlich darauf abzielt, die Selbststeuerungskompetenzen der Lernenden zu fördern (Gräsel u.a. 1997: 6).

Chrissou (2010: 27) plädiert für die Wichtigkeit von komplexen hypermedial gestalteten Lernumgebungen, da es in einer multimodal aufbereiteten Lernumgebung wahrscheinlicher ist, dass Lernende Lernangebote erhalten, die mit ihren Wissens- und Erfahrungswelten vereinbar sind, was sich anhand aufgabenorientierter Lernaktivitäten sinnvoll dadurch realisieren lässt, dass die Lernenden Lerninhalte auswerten, ordnen und synthetisieren. Auch Rüschhoff (1999: 39) betrachtet das prozessorientierte, aufgabengesteuerte Lernen auf der Grundlage authentischer Lernszenarien als die am günstigsten unterrichtlichen Arrangements, „im Sinne eines *discovery based learning* oder besser einer *research driven acquisition*“ (ebd.: 38).

## 1.2 Konstruktivismus und digitale Lehr- und Lernmedien

Ursprünglich war das Lernen mit digitalen Medien laut Euler (1994: 295) eng mit der Anwendung der behavioristischen Lerntheorien verbunden, wobei das Lehren so gestaltet war, „daß für den im Grundsatz als passiv und fremdgesteuert gedachten Lernenden eine wirksame Struktur an Lernreizen entsteht.“ Diesen Theorien wurde vorgeworfen, „daß über diese Formen des Lernens keine (höheren) Verhaltensdispositionen jenseits des Wissens erreichbar seien. Das Verstehen, Anwenden oder gar Bewerten komplexer Zusammenhänge werde ausgeschlossen“ (ebd.:296). Im Bereich des Lernens mit digitalen Medien soll stattdessen laut Gruber-Rotheneder (2011: 18) ein konstruktivistisches Lernverständnis vorherrschen. Multimediale Lernangebote sollen als Hilfsmittel genutzt werden, mit denen die Lernenden die Möglichkeit haben, Erfahrungen zu sammeln und darauf aufbauend neues Wissen zu konstruieren.

Nach Euler (1994: 293) ermöglicht das multimediale Lernen die Vermittlung der ausgewählten Lehr-Lerninhalte in einer für die Lernenden anschaulichen und aktivierenden Form. Im Vordergrund soll die interaktive Informationserschließung durch die Lernenden stehen. Dabei geht es lediglich nicht um die bloße Rezeption vorgegebener Wissensinhalte, sondern die Lernenden sollen sich im Kontext möglichst komplexer Problemsituationen selbstständig Ziele

setzen, Informationen erschließen, Aktionen planen, Entscheidungen treffen und umsetzen sowie die entstehenden Erfahrungen reflektieren und evaluieren (ebd.: 294). Im konstruktivistischen Kontext sind Multimedien weitgehend als Informationsangebote zur Unterstützung selbstorganisierter Problemlösungsprozesse zu verstehen (ebd.: 298): „*For the constructivist, learning is problem solving based on personal discovery, and the learner is intrinsically motivated*“ (Cooper 1993: 17 zit. nach Euler 1994: 298). Exploratives Lernen führt nach Höntzsch u.a. (2013: o.S.) nicht nur zur Erweiterung des persönlichen Erfahrungsraumes, sondern auch der Generierung und Überprüfung von Hypothesen.

In gegenwärtigen und auf den digitalen Medieneinsatz bezogenen Formen des Konstruktivismus betont man die Wichtigkeit der Bereitstellung von Lernumgebungen, „die komplexe Probleme bieten, Authentizität und Situiertheit von Inhalten und Aufgaben stellen, multiple Perspektiven berücksichtigen, eigene Erfahrung und Reflexion anregen und Anlässe zum sozialen Austausch geben“ (Reusser 2006 zit. nach Gruber-Rotheneder 2011: 96).

## 2. Wortschatzerwerb, -vermittlung und -arbeit

Nachdem der theoretische Hintergrund des Konstruktivismus ausgelegt worden ist, wie Lernende ans Wissen gelangen, geht es nun mit Folgendem weiter, was und auf welche Weise das Gehirn von Lernenden erfassen soll, nämlich Wörter, mit deren Hilfe ihre Kommunikationsbedürfnisse und -absichten befriedigt werden.

Bevor auf die Thematik tiefergehend eingegangen wird, soll zunächst die begriffliche Opposition „Erwerb“ und „Lernen“ geklärt werden: Mit dem Erwerb einer Sprache wird nach Königs (2016: 281) gemeint, „dass der Aneignungsvorgang weitgehend ungesteuert und außerhalb unterrichtlicher Unterweisungen stattfindet“. Auf der anderen Seite bezeichnet Lernen „den einer Steuerung unterliegenden Aneignungsvorgang, der sich überwiegend in einer Form von Unterricht abspielt und von diesem auch in erheblichen Umfang beeinflusst wird“ (ebd.)

## 2.1 Wortschatzerwerb

Die Lexik einer beliebigen lebenden Sprache ist nach Plikat (2012: 117) äußerst umfangreich und komplex: „Sie zu erforschen und zu beschreiben ist die Aufgabe der Sprachwissenschaft und der Lexikografie. Sie für Lernende zugänglich zu machen ist Aufgabe der Didaktik.“

Nach einer Phase der Grammatikdominanz erfährt der Wortschatz seit den 1980er Jahren wieder größere Beachtung. Heutzutage werden die Grenzen zur Grammatik als fließend betrachtet (Lewis 2005; Schocker/Müller-Hartmann 2016 zit. nach Neveling 2017: 378), weil die morphosyntaktischen Informationen im mentalen Lexikon zusammen mit der Wortform gespeichert sind und weil ohne sie kein Sprachgebrauch möglich ist.

Jede Sprache besteht aus Wörtern und grammatischen Regeln, nach denen die Wörter nicht nur verbunden werden, sondern auch eine bestimmte Bedeutung bekommen bzw. ihre aktuelle Bedeutung spezifiziert wird (Targonska 2011: 117).

Wegen der jahrelangen „stiefmütterlichen“ (Neuner 1991: 77 zit. nach Köster 2010: 1025) Behandlung systematischer Wortschatzarbeit und der daraus resultierenden Vernachlässigung im Fremdsprachenunterricht stellt Kühn (2010: 1252) fest, dass eine kohärente, erwerbsorientierte und kompetenzbezogene wortschatzdidaktische Konzeption in den Bereichen DaF/DaZ fehle, die darauf abzielen soll, die Sprechhandlungskompetenzen von Lernenden aufzubauen und zu fördern.

Infolgedessen soll laut Köster (2010: 1025) inzidenteller (beiläufiger) und intentionaler Erwerb als sich ergänzende Prozesse zusammengebracht werden. Intentionaler Erwerb findet während der Bearbeitung kommunikativer Aufgaben statt, die kontextuell, situativ und in Sinnzusammenhängen eingebettet auf Textbasis erfolgt, wenn die Aufmerksamkeit auf lexikalische Probleme gerichtet ist. Während inzidenteller Erwerb (Lesen/Hören) zu rezeptiver Verfügbarkeit der Bedeutung führt, führen nur produktive Aufgaben zum produktiven Erwerb, haben aber auch Effekte auf den rezeptiven Erwerb (Mondria/Wiersma 2004 zit. nach Köster 2010: 1025).

Freudenstein (1992: 544f. zit. nach Storch 1999: 55) konstatiert: „Ich kenne nicht eine einzige Gesprächssituation, die wegen grammatischer Unsicherheit oder Unkenntnis, wohl aber sehr viele Fälle, wo Kommunikation wegen unbekannter Wörter nicht zustande kam“. Fehlende Lexikkenntnisse oder lexikalische Fehler beeinträchtigen nach Köster (2001: 887) bspw. im Vergleich zu Aussprachefehlern und grammatischen Fehlern am stärksten die Verständigung zwischen L1-SprecherInnen und L2-Lernenden, und Befragungen ergaben, dass Wortschatzlernen als besonders lernschwieriger und lernintensiver Bereich erfahren wird.

Zu Beginn soll der Terminus „Wort“ geklärt werden: Aus kognitivistischer Perspektive dienen Wörter der Benennung von Gegenständen und Sachverhalten in der außersprachlichen Welt, aus linguistischer Sicht sind es Zeichen mit Form- und Ausdrucksseite, selbständige sprachliche und kommunikationsorientierte Grundeinheiten. (Neveling 2017: 378).

Der präzisere Begriff „*lexical unit*“ (lexikalische Einheit oder Lexem) trägt der häufigen Mehrgliedrigkeit von Wörtern Rechnung (Neveling 2017: 378), da „Konzepte sowohl innerhalb einer Sprache wie auch sprachübergreifend durch ein Wort ausgedrückt werden [können] oder durch eine Gruppe von Wörtern, [...] denen eine Bedeutung zugewiesen werden kann.“ Will man Wörter von Wortgruppen unterscheiden, so werden nur die ersteren „Lexeme“ genannt, während man die letzteren „Phraseme“ oder „Phraseologismen“ nennt (Tschirner 2010: 236). Ein weiterer, teils synonym mit Lexem verwendeter Terminus ist der Begriff „Lemma“: „Als Lemmata werden Wörterbucheinträge bezeichnet, sowie die Einträge (Wörter) im mentalen Lexikon, die Wörter im Kopf“ (Tschirner 2010: 236 ebd.).

Der Erwerb eines Einzelwortes wird nach Neveling (2017: 379) in vier Phasen modelliert: Wahrnehmung durch Dechiffrierung der Laut- und Graphemstruktur; Verstehen durch Bedeutungsaufbau; Speichern durch Einflechtung ins mentale Lexikon und Abruf und Gebrauch durch Zugriff auf Konzepte und Wortformen.

Als „Wortschatz“ definiert Tschirner (2010: 236) „die Gesamtmenge aller Wörter einer Sprache oder einer Person zu einem bestimmten Zeitpunkt.“ Einen etwas erweiterten Begriff prägte Storck (2010: 104 zit. nach Nied Curcio: 2015: 452) und betrachtet Wortschatz als die „Gesamtheit der Aneignungsprozesse von fremdsprachigem Wortschatz,“ „dessen Erwerb in einem kumulativen und lebenslangen Prozess vonstatten geht“ (Nied Curcio 2010: 452).

Im Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen (GeR) (Europarat 2001: 110) wird lexikalische Kompetenz wie folgt definiert: „Sie umfasst die Kenntnis des Vokabulars, das aus lexikalischen und grammatischen Elementen besteht, sowie die Fähigkeit, es zu verwenden,“ Der weithin im Unterrichtskontext verwendete und gängige Begriff „Vokabel“ ist bei Lernenden häufig einseitig, auf formale Kontexte reduziert und negativ belegt (Neveling 2004: 349f. zit. nach Neveling 2016: 116).

Nation (2001: 27 zit. nach Köster 2010: 1023) führt eine systematische Konzeption der lexikalischen Kompetenz an: Darin unterscheidet er differenziert nach rezeptivem – produktivem Wissen, in Wissen über Form, Bedeutung und Gebrauch: „gesprochene und geschriebene Form, Form und Bedeutung(en), Konzept und Referenten, Assoziationen/Konnotationen, grammatische Eigenschaften, Kombinierbarkeit mit anderen lexikalischen Einheiten, pragmatische Gebrauchsbedingungen.“

McLaughlin (1990 zit. nach Köster 2010: 1023) zufolge gilt der Wortschatzerwerb als „ein rekursiver Prozess der Umordnung von Gedächtnisbesitz und die Kenntnis einer lexikalischen Einheit ist beschreibbar als eine kontinuierliche Annäherung an eine vollständige Repräsentation im mentalen Lexikon,“ denn eine vollständige Kenntnis aller Komponenten in der L2 – wie auch in der L1 – ist nicht zu erwarten, sie kann als ein Kontinuum modelliert werden, unter Einbezug von Fossilisierung, Restrukturierung des Wissensbestandes und auch Vergessen (ebd.).

### **2.1.1 Mentales Lexikon**

Das „mentale Lexikon“ wird in der aktuellen Diskussion nach Köster (2010: 1022-1023) und Neveling (2016: 117) dynamisch gefasst, stets erweiterbar, ökonomisch geordnet, in vernetzter Weise geknüpft und als Struktur (funktional getrennte Speicher) und konstruktiver Prozess (Ordnungen erkennen und schaffen, interaktive Gehirnhemisphären) verstanden. Demnach wird lexikalisches Wissen im mentalen Lexikon gespeichert, das die lexikalischen Einheiten der Sprache, ihre Verstehens- und Verwendungsprinzipien enthält.

Bei der Modellierung des mentalen Lexikons wird nach Taylor (2005 zit. nach Köster 2010: 1023) davon ausgegangen, dass L1-L2-(L3) interagieren und in einem dynamischen Speicher repräsentiert sind. „Neue Daten werden immer mit Rückgriff auf das vorhandene Welt- und Sprachwissen verarbeitet“ (Lütjeharms 2003 zit. nach Köster 2010: 1023). In Anlehnung an vorliegende Erkenntnisse der kognitiven Wissenschaft und der psycholinguistischen Forschung sind behaltensgerechte Operationen des Klassifizierens, Koordinierens, erste Sprache als Lernhilfe in die Wortschatzvermittlung einzubeziehen (Köster 2010: 1023). „Weitgehend selbstständig Ordnungen im Wortschatz zu entdecken und zu schaffen, fördert den Ausbau des subjektiven mentalen Lexikons; und je vielfältiger eine lexikalische Einheit ist, desto besser kann sie abgerufen werden“ (ebd.).

### **2.1.2 Wortschatzvermittlung**

Nach Schärfer (2003: 280-281 zit. nach Nied Curcio: 2015: 453) reicht es nicht, die neu zu erlernenden Wörter nur zu verstehen, sondern diese müssen durch explizites Üben ins Gedächtnis eingeprägt werden, damit sie in entsprechenden Situationen abgerufen und angewandt werden können. Laut Beile (1988: 5 zit. nach Targonska 2011: 118) besteht Wortschatz nicht „aus losen Vokabeln, sondern stellt ein System von unterschiedlichen

Beziehungen und Verflechtungen dar, die nicht nur das Behalten fördern, sondern auch das schnelle Abrufen, d.h. eine rasche Verfügbarkeit des nötigen Vokabulars erfordern.“

Wortschatzarbeit soll daher nach Kühn (2010: 1252-1253) nicht an isolierten Wörtern oder Sätzen erfolgen und rein systematisch angelegt sein, sondern anhand authentischer Texte realisiert werden. Sie soll zudem in enger Verbindung mit allen vier Fertigkeiten stehen und ist entweder auf das Lese- und Hörverstehen oder auf die Textproduktion bezogen, daher ist es empfehlenswert, von rezeptiver und produktiver Wortschatzarbeit zu sprechen. „Wortschatz soll [demnach] beim Sprachgebrauch ansetzen und auf den Ausbau und eine Verbesserung der schriftlichen und mündlichen Sprachhandlungskompetenz hin funktionalisiert sein,“ was bedeutet, dass „eine kompetenzorientierte Wortschatzarbeit [...] von Texten ausgehen und auch wieder zu Texten führen [sollte]“ (ebd.: 1253).

Laut Desselmann/Hellmich (1986: 146 zit. nach Targonska 2011: 118) liegt das Ziel der Wortschatzarbeit „in der Aneignung eines dauerhaften, schnell abrufbaren, disponibel verfügbaren und korrekt anwendbaren Wortschatzbesitzes [...], der auf der Realisierung von relevanten Kommunikationsabsichten und Bewältigung bestimmter Themen und Kommunikationssituationen abgestimmt ist.“

Kühn (2000b zit. nach Kühn 2010: 1253) modelliert eine derartige erwerbsbezogene, textfundierte und kompetenzorientierte Wortschatzdidaktik als einen Dreischritt:

Wörter semantisieren (rezeptive Wortschatzarbeit), vernetzen (reflexive Wortschatzarbeit) und gebrauchen (produktive Wortschatzarbeit).

### ***Rezeptive Wortschatzarbeit***

Die rezeptive Wortschatzarbeit bezieht sich auf das Verstehen und Erklären von Wörtern und Formulierungen aus Texten, was durch unterschiedliche Semantisierungsverfahren und -prozesse erreicht werden kann, (ebd.).

Der Terminus „Semantisierung“ (Bedeutungserklärung) bezeichnet nach Köster (2010: 1024) in der fremdsprachendidaktischen Literatur die Erklärung lexikalischer Einheiten (Wort/Phrasem) durch die Lehrperson, während die von der Kognitionspsychologie beeinflusste Zweitspracherwerbsforschung und Psycholinguistik darunter die Verarbeitung durch die Lernenden in den Mittelpunkt stellen. Wichtig dabei ist laut Nied Curcio (2015: 454), dass die Semantisierung eindeutig und verständlich ist und von den Lernenden tatsächlich verstanden wird, denn nur wirklich Verstandenes wird im Gedächtnis gespeichert

Kühn (2010: 1253) unterscheidet ebenso zwischen lehrergesteuerten Techniken (über lexikalische Mittel, über visuelle, auditive oder Mittel, über die Situationsspezifika, über



Alltagserfahrungen) und denjenigen Techniken, bei denen die Lernenden in die Lage versetzt werden, selbstständig unbekannte Wortbedeutungen aus Texten zu entschlüsseln (Semantisierungsdiskurse, eigenständiges Inferieren und Rekonstruieren, Entschlüsselung kulturspezifischer Bedeutungen, Benutzung von (Lerner-)Wörterbüchern).

Der Erstsemantisierung wird nach Köster (2010: 1024) durch die enge Beziehung zwischen Verstehen/Behaltenseffekten und verarbeitungsgerechter Strukturierung des Input ein besonderer Stellenwert beigemessen.

Bei der Autosemantisierung stellen Lernende laut Neveling (2016: 118) eine Hypothese über eine Wortbedeutung auf, indem sie einen Transfer auf der Grundlage vier möglicher Wissensquellen vornehmen: formähnliche Wörter aus anderen Sprachen; Kenntnis des L2-Wortes und der Wortbildungsregeln; allgemeines Weltwissen und Kontext (Ko-text, Bilder, Überschriften, Beschriftungen).

Schmitt (2008 zit. nach Köster 2010: 1025) schlägt allgemein vor, bei der Wortschatzarbeit Faktoren wie hohe Kontaktfrequenz, gerichtete Aufmerksamkeit und intensive Beschäftigung mit lexikalischen Einheiten zu berücksichtigen.

### ***Reflexive Wortschatzarbeit***

Effektives Wortschatzlernen ist mit explizitem Lernen und Üben verbunden, sodass das Gelernte nachhaltig verankert und gespeichert wird und jederzeit verfügbar ist. Im Mittelpunkt dieser Phase steht laut Kühn (2010: 1254) die Modellierung des mentalen Lexikons, in dem der Wortschatz netzartig strukturiert ist („Sachnetze, Kollokationsnetze, affektive Wortnetze, Wort-Frames und Skripts, Wortfelder, Wortfamilie, Klangnetze usw.“). Je strukturierter und vielseitiger ein Wort vernetzt ist, umso sicherer ist es abgespeichert und umso besser kann es abgerufen werden.

Wortschatzübungen dienen Köster (2010: 1025) zufolge „dem Erkennen und Wiedererkennen der Bedeutungerschließung, dem Behalten und dem gezielten Abrufen, dem situations- und intentionsgerechten Verwenden von unbekannten oder bereits geübten oder gelernten lexikalischen Einheiten.“ Das Memorieren ein- oder zweisprachiger, durch sprachliche Kontexte erweiterter Vokabelgleichungen stellt den am meisten praktizierten Typ von Wortschatzübung dar (ebd.).

Bohn (1999 zit. nach Köster 2010: 1025) klassifiziert Übungen in „rezeptive, reproduktive und produktive Übungen, die auf die Unterscheidung in einen Mitteilungs- und einen Verstehenswortschatz Bezug nimmt.“

Zur reflexiven Wortschatzarbeit gehören auch das Visualisieren, Assoziieren, Notieren, Sammeln und Ordnen der Wörter und Formulierungen in Form netzwerkartiger Gruppierungen (Diagramme, Wortbilder, Wortigel, Mindmaps) in einer lernerautonomen Wörterwerkstatt (Wolff 2000 zit. nach Kühn 2010: 1254); Während die traditionellen Aufgaben und Übungen zum Wortschatz in einer logisierenden Rekonstruktion der lexikalischen Beziehungen bestehen, ergeben sich für eine lernerpsychologisch orientierte Wortschatzarbeit neue, kreative und konstruktive Aufgaben- und Übungstypen, was durch den Einsatz digitaler Medien möglich wird. Auch hier können sich Lernerwörterbücher als hilfreich erweisen (Kühn 2010: 1254). Diese Prinzipien des vernetzten, mehrkanaligen und individuellen Lernprozesses sollen nach Köster (2010: 1025) berücksichtigt werden, damit bessere Behaltensleistungen erzielt werden. Die Gedächtnisleistung wird vom Typ der Wiederholung, von den zeitlichen Intervallen und die Anzahl der Wiederholungen bestimmt, die Nation (2001 zit. nach Köster 2010: 1026-1027) im Bereich von fünf bis zwanzig sieht. Durch Variieren der Übungsformen kann Wortschatzarbeit anlockend und motivierend gestaltet werden (ebd.). Um der Monotonie in Wiederholungsphasen entgegenzuwirken, sind Sprachlernspiele im Fremdsprachenunterricht gängig und fördern soziale Interaktion, Spaß und Lerneffekte (Jentges 2007: 34f. zit. nach Neveling 2016: 119-120). Demnach bewirken Lernspiele kurz-, mittel- und langfristig eine ebenso hohe bzw. teilweise signifikant höhere Behaltensleistung wie Übungen ohne Spielcharakter.

### ***Produktive Wortschatzarbeit***

Hierbei geht es um die Anwendung und den Gebrauch des Wortschatzes in entsprechenden Texten und Situationen sowie die Reaktivierung des aufbereiteten Wortschatzes durch seine adressaten-, intentions- und situationsspezifische Verwendung in Texten und Textsorten, insbesondere in Schreibprozessen (Kühn 2010: 1254-1255). Bei lernschrittprogressivem Verlauf von Wortschatzarbeit in Schreibwerkstätten als Lernort kann Wortschatzarbeit in Form von Texten in Einzel-, Paar- oder Gruppenarbeit realisiert werden (ebd.).

Neveling (2017: 381) erweitert den „Dreischritt“ von Kühn um eine Phase, indem sie dem Sprachgebrauch die Kontrolle hinzufügt. Dabei müssen der Umfang, die Verarbeitungstiefe, die deklarative und prozedurale Beherrschung der formalen und inhaltlichen Wortkomponenten sowie die lexikalischen Strategien überprüft werden, was in valider Form zu erreichen ein schwieriges Unterfangen darstellt.



## 2.2 Wortschatz und digitale Lehr- und Lernmedien

Kurtz (2016: 445) ist der Auffassung, das Spektrum der Lehr- und Lernmaterialien, Werkzeuge und Dienste, die heutzutage für das fremdsprachenunterrichtliche und das außerunterrichtliche Wortschatzlehren und -lernen zur Verfügung stehen, sei so breit wie nie zuvor mit vielfältigen Ressourcen, die dem rezeptiven, produktiven und reflexiven Lernen in formbezogener und mitteilungsbezogener Dimensionierung dienlich sein können.

Bei der Erstellung von wortschatzbezogenen Lehr- und Lernmaterialien und Medien ist auf der Grundlage des *Four-Strands-Modells* von Nation (2001 zit. nach Kurtz 2016: 447, H.i.T.) im Fremdsprachenunterricht unter den folgenden Aspekten zu betrachten, auszuwählen und zu verwenden: „der Bereitstellung von *meaning-focused input*, der Ermöglichung von *meaning-focused output*, der Entwicklung der *fluency* sowie der Berücksichtigung von *language focused learning*“.

Der Mehrwert digitaler Lehr- und Lernmedien besteht laut Würffel (2021: 294) darin, dass (didaktisch und kontextspezifisch) sinnvolle Veränderungen, hin zu mehr Varianz zu besseren Ergebnissen (auf sehr unterschiedlichen Ebenen) führen können.

Im Bereich des Wortschatzlernens geht es aus einer didaktischen Perspektive hauptsächlich darum, für Lernende diejenigen Möglichkeiten zu gestalten, in denen Wörter nach dem Dreischritt von Kühn (2010: 1253) semantisiert, vernetzt und gebraucht werden. Und gerade diese drei Ziele lassen sich anhand von Multimedia in besonderer Weise umsetzen, wodurch einige Prozesse erleichtert wurden (Würffel 2021: 294).

Ein zusätzlicher Mehrwert liegt in den unterschiedlichen Modi und Kodierungen, die bei der Präsentation des neu zu erlernenden Wortschatzes in Anspruch genommen werden, welcher „visuell, auditiv und zum Teil audiovisuell in Form geschriebener, aber auch mit Hilfe von unbewegten und zum Teil bewegten Bildern sowie gesprochener Sprache dargeboten [wird]“ (Würffel 2021: 294-295). Von dieser Multimedialität kann nebenbei auch die Aussprache profitieren (ebd.: 296).

### **3. Medien im Fremdsprachenunterricht**

Nachdem mit dem Konstruktivismus aufgezeigt worden ist, wie Lernende Wissen konstruieren, und mit dem Wortschatzerwerb welches Wissen zu erwerben ist, geht es im folgenden Kapitel um das „womit“: Das heißt, welche Ressourcen einer Lehrperson und Lernenden zur Verfügung stehen, damit das eigentliche Ziel des ganzen Verfahrens erreicht wird, nämlich das Lernen.

#### **3.1 Lehr- und Lernmedien im Fremdsprachenunterricht**

In den Handbüchern der Fremdsprachendidaktik herrscht nach Würffel (2021: 282) eine rege Diskussion und Unstimmigkeit über die Begriffsbestimmung von „Materialien“ und „Medien“: Diese werden sowohl als synonym als auch als Oberbegriffe bzw. als Teilbegriffe des anderen verstanden, wobei in den letzten 15 Jahren eine Tendenz zu verzeichnen ist, dass der Begriff „Medien“ häufiger und breiter Anwendung findet, was auf die gesamtgesellschaftliche Entwicklung zurückzuführen ist, „in der den digitalen Medien eine immer größere Bedeutung zukommt, da diese an stetig mehr Bereichen der Informations- und Wissensdarstellung und -übermittlung, der Kommunikations- und der Interaktionsprozesse etc. beteiligt sind“ (ebd.).

Funk (2016: 436) betrachtet als Lehr- und Lernmedien „alle Texte im weitesten Sinne, Materialien und Medien, die von Lehrenden und Lernenden zur Unterstützung von Sprachlernprozessen verwendet werden.“

„Medien“ können nach Grünwald (2017: 239) ganz allgemein als Vermittlungsträger von Informationen bezeichnet werden. Rösler (2010: 1199) bezeichnet die im Fremdsprachenunterricht eingesetzten Medien sowohl als Transporteure von Informationen als auch als Vehikel der Kommunikation.

Im Rahmen eines institutionalisierten Fremdsprachenunterrichts galt über viele Jahre hinweg das Lehrwerk als das Leitmedium, das im Laufe der Jahre durch zusätzliche Elemente ergänzt wurde, um das Lehren und Lernen im Fremdsprachenunterricht positiv zu beeinflussen (ebd.).

Einen etwas spezifizierten Begriff postuliert Mitschian (2004: 13 zit. nach Würffel 2010: 1228): Dementsprechend werden Medien als Informationsträger verstanden, „die aus Verbindungen von Zeichen- und Symbolsystemen mit einer jeweils passenden Präsentationsform“ bestehen.

Mit dem erweiterten Begriff „Lehr- und Lernmedien“ definiert Würffel (2021: 282): „alle in irgendwelcher materiellen Form vorliegenden Dinge [...], die zum Fremdsprachenlehren und/oder -lernen eingesetzt werden.“ Demnach sind diese diejenigen Mittel, die „Lernende nicht nur beim Erlernen einer Fremdsprache in ihren vielfältigsten Sprachlernprozessen unterstützen“ (ebd.), sondern die auch als Hilfe zur Organisation der fremdsprachlichen Lehr- und Lernprozesse dienen (ebd.: 291). Sie stellen also eine Art von Lernhelfern in einer materiellen Form dar. Nach Roche (2010 zit. nach Würffel 2021: 282) zählen Menschen (Lehrende, Mitlernende) nicht zu den Lehr- und Lernmedien, auch wenn das gemäß einigen Definitionen möglich wäre: Vielmehr gelten sie als Teil der Lernumgebung, da Lehr- und Lernmedien durch Lehrende zum Lernen genutzt werden.

### 3.2 Digitale Lehr- und Lernmedien im Fremdsprachenunterricht

Die Errungenschaften in den Bereichen der Informations- und Kommunikationstechnologien bewirkte eine Digitalisierung der Gesellschaft im weiteren Sinne, wovon auch das Fremdsprachenlernen beeinflusst wurde. Mit dem Begriff „Digitalisierung“ ist nach Wolf/Strohschen 2018: 58 zit. nach Drumm u.a. 2021: 498) gemeint, dass bisher „analoge Leistungserbringung durch Leistungserbringung in einem digitalen, computerhandhabbaren Modell ganz oder teilweise ersetzt wird.“

„Digitale Medien“ ist laut Grünewald (2016: 463, H.i.T) „der Oberbegriff für alle elektronischen Medien, die auf der Basis digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien arbeiten, [wozu] der Computer, das Internet, der *E-Book-Reader*, DVDs, die Lernsoftware etc. zu zählen [sind].“

Weiterhin klassifiziert Grünewald (2016: 463, ebd., H.i.T) digitale Medien in Offline-Medien und Online-Medien, „wobei ein Trend weg von Offline-Medien hin zu Online-Angeboten mit Anbindung an eine server-basierte Speichermöglichkeit (*cloudcomputing*) zu beobachten [ist].“

Die multimedialen Lernumgebungen gestatten nach Rösler (2010: 1210) die digitale Zusammenführung unterschiedlicher Medien in das eine Medium; unterschiedliche Wahrnehmungskanäle der Lernenden können zugleich angesprochen und Inhalte gleichzeitig in geschriebener und gesprochener Sprache präsentiert werden.

Schwan/Lewalter (2020: 691 zit. nach Grein 2021: 11) definieren „Multimedia“ als „die [computer-basierte] Darbietung von Lerninhalten in einem abgestimmten Ensemble unterschiedlicher Zeichensysteme (z.B. Texte, Bilder, Animationen, Videos) und Sinneskanäle

(z.B. visuell, auditiv, haptisch)“, wobei mindestens eine zeitbasierte Komponente (z.B. Video oder Sound) enthalten sein muss (Plass 1999: 14).

Lernen mit Multimedia ist als ein aktiver Prozess zu betrachten, „in dem der Lernende visuelle und verbale Informationen auswählt und verarbeitet und dadurch neues Wissen konstruiert (Plass 1999: 21). Folglich ist eine multimediale Präsentation oft hilfreich und macht den Ausgangspunkt für multimediales Lernen aus.

### 3.3 Der multimodale bzw. multikodale<sup>3</sup> Ansatz

Auch wenn nicht immer unterrichtet wird, werden Lernende ständig mit Reizen aller Art aus ihrem Umfeld konfrontiert: visuellen, auditiven, olfaktorischen, gustatorischen, haptischen. Diese werden von ihnen auf- und wahrgenommen und zwar über ihre Sinnesorgane. Ein Stimulus kann nach Grein (2021: 10) über einen oder auch über zwei Wahrnehmungskanäle parallel dargeboten werden: Beispielsweise kann ein neu zu erlernender Inhalt gehört (auditorisches Register) und gleichzeitig auch gesehen werden (visuell sensorisches Register). Wird ein neues Wort entweder mit Schriftbild präsentiert oder als Bild dargeboten, dann wird der Stimulus „bikodal“ genannt. Wenn man aber einen Stimulus liest (visuell), hört (auditorisch) und zeitgleich dazu eine Abbildung betrachtet (ebenfalls visuell), dann spricht man von einem „multimodalen“ oder „multisensorischen“ Input. Die mehrfache Kodierung eines Stimulus beeinflusst aus neurodidaktischer Sicht nicht nur das limbische System (Kapitel 3.4), sondern ebnet auch den Weg neu aufgenommener Informationen vom Arbeits- ins Langzeitgedächtnis (ebd.: 11).

Infolgedessen bezieht sich der Begriff der „Modalität“ nach Scheiter u. a. (2020: 32 zit. nach Grein 2021: 10) „auf die Sinnesmodalität, die durch eine Repräsentation adressiert wird, wobei der Kontext von Lehr-Lernprozessen vor allem die Unterscheidung zwischen visueller [...] und auditorischer [...] Informationsaufnahme zentral ist.“

Die Begleitung und Hervorhebung durch Bilder von neuen Lerninhalten bezeichnen Bucher/Weller (2019: zit. nach Grein 2021: 10-11) als *pictorial*, *iconic* oder *visual turn* und plädieren für den Bildüberlegenheitseffekt (*pictorial superiority effect*), indem die zu erlernenden Inhalte visualisiert werden. Derartige günstige Darbietungsformen ermöglicht insbesondere der Einzug der digitalen Multimedien in die Lehr- und Lernprozesse.

---

<sup>3</sup> Nach Grein (2021: 10) unterscheiden sich die beiden Begriffe in der Perspektive: multikodal ist die Perspektive der Person, die den Reiz mehrfach kodiert, und multimodal bzw. multisensorisch das Ergebnis, das Endprodukt.

### 3.3.1 Gedächtnisprozesse

Aus kognitionspsychologischer Sicht unterteilt sich das menschliche Gedächtnis nach Jadin (2013: o.S.) in verschiedene Bereiche: „Prinzipiell ist es verantwortlich, für die Aufnahme, die Enkodierung und Weiterverarbeitung von Informationen sowie für die Speicherung und langfristig auch für den Abruf relevanter Informationen.“ Nach Zimbardo/Gerrig (2004 zit. nach Jadin 2013: o.S.) verfügt ein Individuum über ein „sensorisches Gedächtnis, ein Arbeitsgedächtnis und ein Langzeitgedächtnis“ („Drei-Speicher-Modell“).

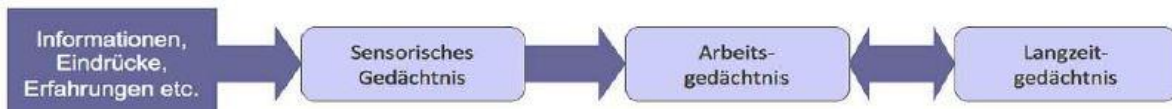


Abbildung 1: Das Drei-Speicher-Modell des menschlichen Gedächtnisses (Jadin 2013: o.S.)

Demnach werden Informationen aus dem Umfeld durch die Sinnesorgane aufgenommen, wobei die Wahrnehmung dieser Informationen und die Aufmerksamkeitsprozesse von essentieller Bedeutung sind. Die aufgenommenen Informationen gelangen in einen kurzfristigen Speicher, ins sensorische Gedächtnis, welches die kurzfristigen Reize von außen behält. Wird diesen Informationen keine Aufmerksamkeit geschenkt, so gehen sie verloren (Jadin 2013: o.S.). Laut Baddeley (2003 zit. nach Jadin 2013: o.S.) verfüge man über sinnesmodalitätsspezifische Gedächtnissysteme und er unterscheidet zwischen ikonischem (visuellem) und echoischem (auditivem) Gedächtnis.

Die wahrgenommenen Stimuli gelangen anschließend ins Arbeitsgedächtnis. Dies betrachtet Jadin (2013: o.S.) als jene Gedächtnisressource, die für Aufgaben wie Sprachverstehen und Schlussfolgern zuständig ist. Dieser Arbeitsbereich wird von Baddeley (2003 zit. nach Jadin 2013: o.S.) in drei weitere unterteilt: in „phonologische Schleife“ (*phonological loop*), in „visuell-räumlichen Notizblock“ (*visuo-spatial sketch-pad*) und in „zentrale Exekutive“ (*central executive*). In dieser Hinsicht ist der „visuell-räumliche Notizblock“ für die Verarbeitung visuell-räumlicher Informationen zuständig, die „zentrale Exekutive“ für das Denken, Schlussfolgern, Erinnern, Steuern, und die „phonologische Schleife“ ist für die Verarbeitung verbal-textlicher Informationen verantwortlich. Das Arbeitsgedächtnis besitzt eine begrenzte Kapazität und hat einen sehr kurzfristigen Behaltenspeicher. Die adäquate Weiterverarbeitung neu aufgenommener Informationen bedarf daher derartiger Maßnahmen, dass diese vollständig und richtig gespeichert werden können, wie z.B. durch *Chunking* (Informationseinheiten) oder *Rehearsal* (Wiederholung) (ebd.).

Für die dauerhafte Speicherung und für den Abruf von Informationen ist das Langzeitgedächtnis zuständig (Jadin 2013: o.S.). Dieser Bereich ist gekennzeichnet durch eine maximale Kapazität und unbegrenzte Speicherdauer. Hier werden alle über das sensorische Gedächtnis und Kurzzeitgedächtnis angeeigneten Erfahrungen, Informationen und Fertigkeiten gespeichert. Bei der Informationsverarbeitung spielen bisherige Erfahrungen und Kenntnisse eine wesentliche Rolle und werden dazu verwendet, um neues, zu verarbeitendes Wissen im Arbeitsgedächtnis zu verknüpfen (ebd.).

### 3.3.2 Cognitive Load Theory

Das Potenzial des menschlichen Gedächtnisses wurde schon immer hochgepriesen, doch in Wirklichkeit stößt auch dies manchmal an seine Grenzen. Miller (1956 zit. nach Plass 1999: 20) weist darauf hin, dass wegen der verfügbaren Kapazität des menschlichen Arbeitsspeichers im Durchschnitt zwischen fünf und neun Informationen gleichzeitig gefasst werden können. Der Begriff „*Cognitive Load*“ beschreibt die Belastung des menschlichen Arbeitsspeichers (*working memory*) bei der Verarbeitung von eingehenden Informationen (Baddeley 1992; Chander/Sweller 1991; Harrington/Sawyer 1992; Sweller 1988 zit. nach Plass 1999: 20).

Die kognitive Belastung wird nach Jadin (2013: o.S.) in drei Unterbereiche gegliedert: Die „intrinsische kognitive Belastung“ (*intrinsic cognitive load*) bezieht sich auf den Lerninhalt an sich; Je komplexer und schwieriger er für die Lernenden ist, umso mehr kognitive Ressourcen werden in Anspruch genommen, wobei ein wesentlicher Faktor die Element-Interaktivität darstellt. Darunter wird die Anzahl der unterschiedlichen zusammenhängenden Lerninhalte verstanden, welche erfasst werden müssen, um diesen Sachverhalt als Ganzes verstehen zu können, wobei das Vorwissen der Lernenden gravierend ist. Je höher der Kenntnisstand im jeweiligen Inhaltsbereich und je vertrauter die Lernenden mit den Inhalten sind, umso leichter kann die Wissensverarbeitung stattfinden.

Die „extrinsische kognitive Belastung“ (*extraneous cognitive load*) hängt mit der ungünstigen medialen Darbietung von Lerninhalten zusammen, was die verfügbaren kognitiven Ressourcen zusätzlich beanspruchen kann. Damit werden irrelevante, unnötige Aktionen gemeint, die mit den Lerninhalten nicht korrelieren (ebd.).

Die „lernförderliche kognitive Belastung“ (*germane cognitive load*) kann durch unterstützende Maßnahmen zur Informationsverarbeitung bei noch verbleibenden kognitiven Ressourcen für eine tiefergehende Verarbeitung des Medieninhalts aufgewendet werden. Derartige Maßnahmen können laut Chandler/Sweller 1991 zit. nach Jadin 2013: o.S.) Lernstrategien sein,



mit Hilfe deren neue Informationen mit bestehenden verknüpft, elaboriert und organisiert werden.

Bei der „*Cognitive Load Theory*“ geht man also davon aus, dass das Arbeitsgedächtnis nur eine begrenzte Anzahl von Reizen zeitgleich verarbeiten könne (Sweller 2005 zit. nach Grein 2021: 11). Die adäquate Verarbeitung von Informationen und deren Behalten hängt von einer Vielzahl von Faktoren zusammen: Die Komplexität des zu vermittelnden Lerninhaltes, die mediale Darbietung, die Art und Anzahl der unterschiedlichen angewendeten Zeichensysteme einerseits und relevante Eigenschaften der Lernenden andererseits, nämlich die verfügbaren kognitiven Ressourcen sowie die zur Verfügung stehende Zeit zur Verarbeitung der Lerninhalte (Schwan/Hesse 2004 zit. nach Jadin 2013: o.S.).

Falls es zu einer Überschreitung der kognitiven Ressourcen im Arbeitsgedächtnis kommt, so kann dies zu Verstehens- und Speicherungsproblemen führen (Jadin 2013: o.S.). Zur Vermeidung derartiger Überlastungseffekte empfiehlt Roche (2010: 1246-1247) „eine zeitlich und semantisch gut abgestimmte Koordination der Verarbeitungsprozesse und ggf. eine Einleitung in kleinere Aufgaben.“

### **3.3.3 Dual Coding Theory**

„Die *Dual Coding Theory* postuliert die Existenz von zwei getrennten, unabhängig voneinander existierenden Arbeitsspeichern in der menschlichen Informationsverarbeitung, einem Speicher für verbale Informationen und einem für nicht-verbale Informationen“ (Paivio 1971,1986; Mayer/Gallini 1990; Mayer/Sims 1994; Schnotz 1993 zit. nach Plass 1999: 19). Diese getrennte Verarbeitung wird nach Plass (1999: 19) mit einem fundamentalen Unterschied in der Darstellung der jeweiligen Informationsart begründet: Verbale Informationen werden symbolisch-abstrakt in Form einer Sprache, nicht-verbale Informationen in Form einer Analogie zur realen Welt – z.B. mit einem Bild – dargestellt bzw. wahrgenommen. Die Speicherung verbaler Informationen erfolgt linear und in Form von Ideen bzw. „Propositionen“, während nicht-verbale Informationen gleichzeitig bzw. parallel wahrgenommen und in Form von mentalen Bildern (*mental images*) gespeichert werden.

Konfrontieren sich Lernende gleichzeitig sowohl mit verbalen als auch mit nicht-verbalen Informationen, die im Kurzzeitgedächtnis gespeichert und verarbeitet werden, so bilden sich referentielle Verbindungen (*referential connections*) zwischen diesen Informationen. Wenn die Informationen und die Verbindungen zwischen ihnen ins Langzeitgedächtnis übernommen werden, dann stehen zwei Zugangswege zu diesen in voneinander unabhängigen Systemen gespeicherten Informationen zur Verfügung: über die verbale und über die nicht-verbale

Information. Die Aktivierung einer dieser Informationen bewirkt über die erzeugte Verbindung die Aktivierung der anderen Information (ebd.). Auf diese Weise kann sinnvolles Lernen stattfinden, indem die neu erworbenen Wissenspräsentationen in die bereits im Langzeitgedächtnis gespeicherten Wissenskonstruktionen integriert werden (ebd.: 21).

Daraus lässt sich schließen, dass auf der Grundlage der Existenz dieser beiden getrennten und voneinander unabhängigen Arbeitsspeicher additive Lerneffekte entstehen können, welche bei der gemeinsamen Verwendung von verbalen und nicht-verbalen – z.B. visuellen – Informationen auftreten können (ebd. 19). Hinzu kommt, dass die gleichzeitige Darbietung von Text und visuellen Informationen durch die erzeugten referentiellen Verbindungen im Kurzzeitgedächtnis verbesserte Behaltenseffekte bewirkt (ebd.:20).

### **3.3.4 Cognitive(-Affective) Theory of Multimedia Learning**

In Anlehnung an die *Cognitive Load Theory* und die *Dual Coding Theory* wurden die *Cognitive Theory of Multimedia Learning* von Mayer (2001 zit. nach Grein 2021: 11) und die *Cognitive-Affective Theory of Multimedia Learning* von Moreno/Mayer (2007 zit. nach Grein 2021: 11) weiterentwickelt. Bei beiden wird davon ausgegangen, dass „eine grafische Aufarbeitung von Informationen wie z.B. der farblichen Markierung oder [auch] der Einsatz von Bildern dazu führt, dass die für die Lernenden relevanten Informationen gezielter wahr- und aufgenommen werden“ (Ersch 2021: 17).

Die *Cognitive-Affective Theory of Multimedia Learning* fügt ergänzend hinzu, dass nicht nur kognitive, sondern vor allem motivationale und affektive Faktoren zu berücksichtigen sind (Grein 2021: 13).

## **3.4 Exkurs: Neurodidaktik und gehirngerechtes Lernen**

Nach Lawrenz (2008: 3) soll das Anliegen der Fremdsprachendidaktik sein, Lernarrangements so zu gestalten, dass sie im Einklang mit neuroanatomischen Gegebenheiten und neuronalen Prozessen im Gehirn der Lernenden stehen. An diesem Punkt wäre es m.E. sinnvoll, die zentralen Thesen der Neurodidaktik kurz anzuschneiden, weil die sich daraus ergebenden Erkenntnisse dazu verhelfen, zu verstehen, wie sich das Gehirn aus physischer Perspektive verhält, damit die Lernprozesse auf neurobiologischer Basis beleuchtet werden.

Der Mathematikdidaktiker Preiß (1988 zit. nach Sambanis 2017: 267) prägte als Erster den Begriff „Neurodidaktik“ und forderte dazu auf, „eine Brücke zwischen Gehirnforschung und Didaktik zu bauen“ (Sambanis 2017: 267). Die Neurodidaktik gilt also als eine Schnittstelle



zwischen den kognitiven Neurowissenschaften und der Didaktik, deren Aufgabe darin liegt, Erkenntnisse der Gehirnforschung in Bezug auf das Lehren und Lernen für die Umsetzung im Unterricht nutzbar zu machen (Danninger 2016: 25). In der Regel wird die Neurodidaktik als ein Sammelbegriff für Ansätze betrachtet, die ihren Fokus auf die Praxis richten und „auf didaktische bzw. pädagogische Entwicklungs- und Innovationsprozesse unter Berücksichtigung von Neurowissenschaften zielen“ (Sambanis 2017: 267). In Anlehnung an diese Erkenntnisse sollen die sich beim Lernen vollziehenden Prozesse besser verstanden werden (ebd.).

Im Prozess der Bedeutungs- und Wissenskonstruktion weist Roth (2004: 498ff. zit. nach Neeb 2009: 32-33) dem limbischen System eine entscheidende Rolle zu, welches das zentrale Bewertungssystem des menschlichen Gehirns bildet. Dies vermittelt Affekte, Gefühle und Motivation und sei auf diese Weise der eigentliche Kontrolleur des Lernerfolgs. Es überprüft, ob sich eine Bedeutungszuweisung lohnt. Somit entscheidet das limbische System über den Lernerfolg, da neues Wissen ausschließlich dann besteht, wenn die Lernsituation als positiv empfunden wird (ebd.).

Das menschliche Gehirn verarbeitet laut Danninger (2016: 25) eingehende Sinneseindrücke, die von den Sinnesorganen aufgenommen und in Form von Impulsmustern weitergeleitet werden und welche als Informationsübermittler dienen. Ein Neuron wird aktiv und als elektronische Impulse werden Informationen an den Fasern der Nervenzellen entlang und auf chemischen Wegen über die Synapsen übertragen (ebd.). Das Lernen als Prozess bewirkt nach Giesinger (2009: 528) eine „physische“ Veränderung. Dabei verändern sich nicht die Nervenzellen selbst, sondern ihre Verbindungsstellen, an denen die Botschaft zwischen den Nervenzellen übermittelt wird, welche als Synapsen bezeichnet werden. Diese verstärken sich oder schwächen sich entsprechend ab (Giesinger 2001: 528; Danninger 2016: 25). Lernen besteht infolgedessen in der Veränderung der Synapsenstärke (Giesinger 2009: 528). Was von einem Individuum als Lernen erlebt wird, etwa die Veränderung von Überzeugungen oder Wünschen erscheint dann lediglich als Begleiterscheinung der Veränderung der Synapsenstärke (ebd.).

Beim Wortschatzerwerb müssen nach Huneke/Steinig (2000: 134) bestimmte Neuronengruppen in der Gehirnrinde (Neokortex) gemeinsam „feuern“, d.h. elektrische bzw. chemische Reize aussenden, damit ein Wort hinreichend verstanden wird. „Je mehr Neuronen gemeinsam aktiviert werden, desto umfassender und bewusster wird ein Wort in allen seinen Bedeutungsanteilen und sinnlichen Qualitäten erkannt“ (ebd.), wofür die geeigneten Bedingungen geschaffen werden sollten. Auf diese Weise erhöht sich die Chance, „dass dieses

Wort nicht vergessen wird, [was] für die Präsentation ebenso wie für die Übungsphasen [gilt]“ (ebd.).

Arnold (2009: 190ff. zit. nach Sabitzer: Online) formuliert aus neurobiologischer Sicht zwölf Lehr-Lern-Prinzipien, welche als Grundlagen für effizientes und effektives Lernen dienen sollen:

- 1) Lernende müssen die Möglichkeit haben, konkrete Erfahrungen zu machen;
- 2) Sind Lernprozesse in sozialen Situationen eingebunden, dann sind diese effektiver;
- 3) Interessen und Ideen der Lernenden sollten berücksichtigt werden, damit Lernen effektiv ist;
- 4) Wird das vorhandene Wissen mobilisiert, so wird Lernen effektiver;
- 5) Positive Emotionen beim Lernen fördern die Effektivität des Lernens;
- 6) Wenn Lernende den Zusammenhang zwischen den erlernten Details und dem Ganzen verstehen, sind die Details besser einprägsam;
- 7) Lernen wird mit der angemessenen Lernumgebung intensiver;
- 8) Zeit zum Reflektieren trägt zur Verbesserung des Lernens bei;
- 9) Die Verbindung von Informationen und Erfahrungen miteinander bewirken verbessertes Lernen;
- 10) Geht man auf die individuellen Unterschiede der Lernenden ein, dann sind Lernprozesse effektiver;
- 11) Lernen wird begünstigt, indem sich Lernende in einer unterstützenden, motivierenden und herausfordernden Lernumgebung befinden;
- 12) Die Berücksichtigung von Talent und individuellen Kompetenzen befördert die Effektivität des Lernens (ebd.).

Sambanis (2017: 268) plädiert zudem für die Verbindung von Bewegung und sprachlichen Inhalten, unter der Voraussetzung, dass „die Bewegungen die Bedeutung darstellen, einen Verwendungstext simulieren oder die Klanggestalt von Wörtern abbilden und [dass] sie von den Lernenden mehrfach ausgeführt werden.“ Auch förderliche Effekte sind beim Wortschatzerwerb und Aussprache laut Sambanis (ebd.) zu erkennen, was aus Messungen der Langzeitspeicherung hervorgeht.

Laut Spitzer (2007: 180f. zit. nach Reiche 2021: 112-113) aktivieren auch motivierende Spielelemente regelmäßig das Belohnungssystem, „was in einer Freisetzung des Neurotransmitters Dopamin und weiterer endogener Opioide und damit einhergehend in größeren Lerneffekten resultiert.“

### 3.5 Gestaltungsprinzipien für multimediale Lehr- und Lernmedien

Auf der Grundlage der erwähnten Theorien ergaben sich einige zentrale Gestaltungsprinzipien für multimediale Lernmaterialien (Mayer 2015 zit. nach Grein 2021: 11), die bei der Erstellung von neuen Materialien berücksichtigt werden sollten. Übergeordnetes Ziel ist dabei nach Grein (2021: 11), „die Belastung des Arbeitsgedächtnisses zu minimieren und den Lerneffekt zu begünstigen.“

Der übergreifende Begriff „*multimedia principle*“ verkörpert die von Erhebungen (Butcher 2015 zit. nach Grein 2021: 11) belegte grundsätzliche Überlegenheit von Medienkombinationen. Nur wenn sprachliche und visuelle Informationen in eine gemeinsame Repräsentation integriert werden können, kann sinnstiftendes und nachhaltiges Lernen stattfinden (*generative learning principle*; Mayer 2005; Schnotz 2005 zit. nach Roche 2010: 1247).

Den Ausgangspunkt stellt das „*split attention principle*“ (Prinzip der geteilten Aufmerksamkeit) (Ayres/Sweller 2015 zit. nach Grein 2021: 11) dar. Dies besagt, dass die Aufmerksamkeit zwischen einer Erläuterung in Textform und Bild hin- und herspringen muss, wenn die Beschriftung eines Bildes weit entfernt vom eigentlichen Bild erfolgt, was zu einer zusätzlichen Belastung (*extraneous load*) des Arbeitsgedächtnisses führt und die Lernleistung negativ beeinträchtigt (Grein 2021: 11-12). Man sollte daher darauf abzielen, derartige zusätzliche Belastung zu vermeiden oder auszugleichen.

Dies kann durch das „*spatial*“ und „*temporal contiguity principle*“ (Kontiguitätsprinzip) kompensiert, wobei ein Bild harmonisch in einen Text integriert wird, ohne dass das Auge zwischen Text und Bild springen muss (Grein 2021: 12). Die räumliche Nähe korrespondierender Lerninhalte verhindert folglich, den Aufmerksamkeitsfokus zwischen zwei entfernten Informationen wechseln zu müssen (ebd.: 13). Aber auch die zeitliche Nähe wird hervorgehoben und gilt als Bedingung nach einer Reihe von empirischen Untersuchungen (Mayer/Gallini 1990; Mayer/Anderson 1991; Mayer/Sims 1994 zit. nach Plass 1999: 21). Die zueinander in Bezug stehenden Informationen müssen so aufbereitet und zugänglich sein, dass die Lernenden sie gleichzeitig oder direkt nacheinander in ihren menschlichen Arbeitsspeicher ablegen, damit die angestrebten mentalen Verbindungen zwischen ihnen hergestellt werden können (ebd.). Zwar ist diese gleichzeitige Verarbeitung von laut-sprachlicher und bildlicher Information nach Roche (2010: 1246) mit erhöhtem Aufwand verbunden, aber beim Lernen mit multimedialen Materialien auch effizienter als die nachgeordnete Kombination gelesener

Wörter und Bilder. Dauert die getrennte Verarbeitung der Information länger, dann ist die Inanspruchnahme der limitierten kognitiven Ressourcen größer.

Das „*signaling*“ Prinzip besagt nach Scheiter u.a. (2020: 12 zit. nach Grein 2021: 13), „dass eine Hervorhebung der Korrespondenzen zwischen Text und Bild z.B. durch Verwendung gleicher Farbe für die Darstellung sich entsprechender Informationen zu besseren Lernleistungen führt.“

Weitere Prinzipien bei der Gestaltung multimedialer Lernmaterialien sind das „*pacing principle*“ und das „*learner control principle*“ (Moreno/Mayer 2015; Scheiter 2015 zit. nach Grein 2021: 13), welche besagen, dass es sehr hilfreich sei, wenn die diese digitalen Angebote selbst steuern könnten. Beispielsweise können somit Lernende bei der Ausführung einer interaktiven Lernaufgabe so oft wie wünschen immer wieder neu starten.

Von zentraler Bedeutung ist zuletzt nach Mayer (2015 zit. nach Grein 2021: 13-14) das „*social cue principle*“: es motiviere Lernende, wenn sie z.B. durch direkte Ansprache in den Lernprozess mit einbezogen würden.

### 3.6 Formen des Lernens mit digitalen Lehr- und Lernmedien

Die zunehmende Medialisierung der Lebensverhältnisse bewirkte im Kontext der digitalen Medien Konsequenzen auch für das Fremdsprachenlehren und -lernen, sodass neue Formen des Lernens zum Vorschein kamen.

Als Oberbegriff hierzu bildete sich der Terminus „E-Learning“ heraus: Damit werden nach Iberer (2010: 16 zit. nach Drumm u.a. 2021: 498) alle Lehr- und Lernformen gemeint, „die auf Grundlage moderner Informations- und Kommunikationstechnologien umgesetzt werden und deren Multimedia- und Hypertext-Eigenschaften Lehren und Lernen unabhängig von Ort und Zeit möglich machen.“ Zudem umfasst E-Learning alle Formen von Lernen, bei denen „elektronische und digitale Medien für die Präsentation und Distribution von Lernmaterial und/oder zur Unterstützung zwischenmenschlicher Kommunikation zum Einsatz kommen“ (Kerres 2018: 1 zit. nach Drumm u.a. 2021: 498). Im engeren Sinne versteht man unter E-Learning „ganze Lerneinheiten zu einem bestimmten Thema, die multimedial angeboten werden“ (Kerres 2018: 6 zit. nach Grein 2018: 2). An die Stelle von Präsenzveranstaltung und Büchern treten medial aufbereitete Lerninhalte, die über eine Plattform oder ein Learning Management System im Internet abrufbar sind (Grein 2018: 2).

„Mobiles Lernen“ (*mobile learning*) stellt laut Grünwald (2016: 464) eine Weiterentwicklung von E-Learning dar, welche die örtliche Ungebundenheit des Lernens und die hohe Mobilität

im Gegensatz zu Desktop-Computern als zentrales Merkmal aufweist, wobei mobile Endgeräte wie Smartphones, Tablets, Netbooks und MP3/4 zum Einsatz kommen.

Der ähnliche Begriff „*Ubiquitous Computing*“ betont die allgegenwärtige Verfügbarkeit von Rechnern und damit den ständigen Zugriff auf Informationen aus dem Internet (Himpsl-Gutermann 2017: 111).

Unter dem Terminus „*Seamless Computing*“ (nahtloses Lernen) versteht man Lernen, das überall möglich ist und bei welchem Lernerfahrungen auf unterschiedlichen Ebenen miteinander verknüpft werden (Wong/Looi 2011 zit. nach Himpsl-Gutermann 2017: 111). Dabei werden die Schnittstellen zwischen institutionellem Lernen und Lernen außerhalb der Institution und die „Nähte“, die in traditionellen Lernsettings zwischen formalen und informellen Lernen bestehen und als hinderlich wahrgenommen werden, verschwimmen zunehmend (Himpsl-Gutermann 2017: 111-112).

Aufgrund der Erkenntnisse, dass reines E-Learning unzureichende Lernerfolge, wenig motivierte Teilnehmende und eine hohe Abbruchquote aufwies (Handke/Schäfer 2012: 44ff. zit. nach Grein 2018: 1) was einerseits an fehlenden didaktischen Designs und andererseits an der Abwesenheit des face-to-face Austausches unter den Teilnehmenden lag, bildete sich das „Blended Learning“ Konzept heraus, eine Kombination von E-Learning-Einheiten und Präsenzveranstaltungen (Grein 2018: 1) .

Kranz/Lüking (2005: 1 zit. nach Rösler/Würffel 2010: 6) betrachten „Blended Learning“ als einen abnehmerorientierten Mix von verschiedenen Methoden und Lernformen. „Durch eine möglichst optimale Kombination und ein ausgewogenes Verhältnis von Präsenzunterricht, Selbststudium und Lern- und Arbeitsphasen in virtuellen Arbeitsräumen soll ein erhöhter und nachhaltiger Lerneffekt erzielt werden“ (ebd.). Hierbei spielen die virtuellen Komponenten laut Rösler (2012: 119) eine Rolle und das Hauptaugenmerk liegt auf die Herausarbeitung eines für eine bestimmte Aufgabe oder ein bestimmtes Lernziel angemessenen Mischungsverhältnisses, welches unterschiedlich aussehen kann: Es können sich bspw. Präsenzphasen mit virtuellen Lernaktivitäten innerhalb einer Unterrichteinheit abwechseln und sowohl individuell als auch in Paar- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden. Nach Rösler (2012: 119) handelt es sich auch dann um ein Blended Learning-Szenario, wenn die Präsenzphasen viel umfassender sind und die Online-Phasen stärker einen Zulieferungscharakter haben. Wichtig hierbei ist nach Brash/Pfeil (2017: 91) die „Verzahnung“, das Ineinandergreifen der Präsenz- und Online-Elemente des Unterrichts, wodurch die Ergebnisse von Online-Aktivitäten im Präsenzunterricht aufgegriffen und weitergeführt werden.

Im Hinblick auf Umfang und Bedeutung der Präsenzphase und die Online-Aktivitäten postulieren Rösler/Würffel (2010a zit. nach Rösler 2012: 120) vier verschiedene Szenarien:

- Szenario 1 bezieht sich auf Präsenzunterricht, den der Einsatz des Internets ergänzt, wobei im Netz recherchiert werden oder geschlossene Übungen mit direktem automatisch generiertem Feedback bearbeitet werden können;
- Szenario 2 sieht wie das erste Szenario aus, hinzukommen aber verstärkt internetgestützte Kommunikationswerkzeuge (Übermittlung von Aufgaben über Lernplattformen);
- „Szenario 3 geht von einer Gleichberechtigung von Präsenz und Online-Komponente aus, beide alternieren und sind inhaltlich eng verzahnt“ (ebd.);
- Szenario 4 schließt Präsenzphasen vollkommen aus und erreicht die Grenze des Blended Learning. In virtuellen Lernumgebungen (z.B. Second Life) treffen Lernende auf Lehrende oder andere Lernende und interagieren dort.

Eine interessante Variante von Blended Learning stellt das „*Flipped-Classroom*“-Modell dar, bei dem die Lehrveranstaltung umgedreht wird: Der Input des Unterrichts wird aus dem Klassenraum ausgelagert und die Lernenden setzen sich zu Hause damit als Vor- oder Nachbereitung auseinander. Sie eignen sich also die Lerninhalte über Online-Angebote, indem die Selbstlernzeit mit konkreten Lernaufgaben verbunden wird, damit die Lernenden wissen, warum und mit welchem Fokus sie vorgehen müssen. Auf diese Weise wird die Unterrichtseinheit vorentlastet und es bleibt in der Präsenzveranstaltung mehr Zeit, über die vermittelten Inhalte zu reflektieren (van Treeck u.a. 2013: o.S.; Grein 2018: 4).

## 4. Augmented Reality

In diesem Kapitel geht es um die multimediale Darbietung der Lerninhalte mit *Augmented Reality*, was auch den Kernpunkt dieser Diplomarbeit darstellt. Hier werden zentrale Begrifflichkeiten in Bezug auf AR angeführt sowie ihre Funktionsweise beleuchtet.

### 4.1 Historischer Rückblick

Die in den 1960er Jahren innovativen Forschungsarbeiten zu immersiven Technologien vom Amerikaner Ivan Sutherland (1965; 1968; 1970 zit. nach Dörner u.a. 2019: 26) schlugen sowohl für VR als auch für AR neue Wege ein, galten als Meilensteine in der einschlägigen Forschung und dienten als Wegweiser über viele Jahre hinweg.

Den ersten Schritt stellte das *Ultimate Display* (Sutherland 1965 zit. nach Dörner u.a. 2019 u.a.: 26) dar, dessen Ziel es war, „den Rechner mit dem Design, der Konstruktion, der Navigation und dem Erleben Virtueller Welten zu verbinden.“ Durch sein *Head-Mounted Display System*, das aus einem Datenhelm sowie einem mechanischen und alternativ ultraschallbasierten Tracking-System bestand, wurde einem die Möglichkeit geboten, eine simulierte, wenn auch einfache 3D-Umgebung perspektivistisch korrekt zu betrachten. Aufgrund der See-Through-Eigenschaft des Systems kann dies zugleich auch als das erste AR-System bezeichnet werden (Sutherland 1968 zit. nach Dörner u.a. 2019: 26).

In den 1980er Jahren setzte sich NASA mit dem *VIEW*<sup>4</sup>-Projekt zum Ziel, eine multisensorische Workstation für die Simulation virtueller Weltraumstationen zu entwickeln (Dörner u.a. 2019: 26).

Anfang der 1990er Jahre wird die Definition „*Augmented Reality*“ geprägt durch ein Pilot-Projekt von Boeing, „welches in das Gesichtsfeld eingeblendete Informationen einsetzte, um Arbeitern das Verlegen von Flugzeugkabeln zu erleichtern“ (Caudell/Mizell 1992 zit. nach Dörner u.a. 2019: 27).

Ein weiterer Meilenstein in der Entwicklung von AR war das im Jahre 1997 vorgestellte erste mobile AR-System namens „MARS“ von der *Columbia*-Universität (Feiner u.a. 1997 zit. nach Dörner u.a. 2019: 28).

Doch den Durchbruch brachte 1998 die Veröffentlichung der Software „ARToolkit“ (Kato/Billinghurst 1999 zit. nach Dörner u.a. 2019: 28): Das Computer-Vision-basiertes

---

<sup>4</sup> *Virtual Environment Interface Workstations*



Tracking war nun jedem verfügbar und löste eine große Welle an Forschungsarbeiten aus. Mehrere große Software-Entwickler stellten ihre Plattformen für AR vor, z.B. ARKit von Apple und ARCore von Google stellen zwei Frameworks dar, welche die kommerzielle Entwicklung von AR-Applikationen beeinflussten (Dörner u.a. 2019: 28).

Aufsehen erregte im Jahre 2016 weltweit das Spiel „Pokémon GO“ und dadurch wurde AR einem breiten Publikum auf eine unterhaltsame Art und Weise bekannt: Alle waren in jenem Sommer mit dem Smartphone in der Hand auf der Suche nach virtuellen Objekten, die in ihrer realen Umgebung positioniert waren, um sie zu fangen. Sehen konnte man sie jedoch nur durch das Display des Smartphones.

Im Laufe der Jahre hat AR einen bemerkenswerten Fortschritt durchlaufen und ist neben militärischen und medizinischen Anwendungen auch in anderen Bereichen des alltäglichen Lebens zu finden: in der Architektur und Städteplanung; im Training und Wartung; in der Archäologie, Geschichte und Museen; in der Information, Navigation und Tourismus und schließlich in der Lehre und (Aus-)Bildung (Broll 2019: 346-347).

Was genauer die Fremdsprachendidaktik anbelangt, muss an diesem Punkt die Forschungsarbeit von Billinghurst u.a. (2001: o.S.) erwähnt werden. Das *MagicBook* war ein prototypisches Print-Buch, das seinen LeserInnen zusätzlich virtuell überlagerte Lerninhalte vermittelte, indem sie ein entsprechendes Gerät in Anspruch nahmen, sodass eine AR-Szene kreiert wurde und eine AR-Erfahrung erlebten. Billinghurst u.a. (ebd.) bezeichneten ihr *MagicBook* als „an enhanced version of a traditional three-dimensional ‚pop-up‘ book,“ „which removes the discontinuity that has traditionally existed between the real and virtual worlds.“

## 4.2 Das Spektrum Realität – Virtualität

Die modernen Smartphones und Tablet-Computer haben zweifelsohne zur stürmischen Entwicklung auch im Gebiet der AR beigetragen, auch wenn diese von ihren NutzerInnen meist primär nicht dafür erworben wurden, sondern lediglich der Kommunikation und deren Vernetzungsmöglichkeiten halber. Ihre reiche Ausstattung mit multiplen Kameras, Sensoren und starker Rechenperformanz sowie entsprechender Software können jedoch als Grundlage für AR-Systeme dienen und zwar ohne zusätzliche Nebenkosten (Dörner u.a. 2019: VIII), und zum Teil des Lernverfahrens werden.

In das Leben der NutzerInnen ist mit den digitalen Medien der Terminus „Virtualität“ eingedrungen, als Gegenpol zur wahrgenommenen physikalischen Welt, der Realität. Damit



wird die Eigenschaft eines Gegenstandes (bzw. einer Person, eines Prozesses etc.) definiert, „der nicht in Form existiert, in der er ausstrahlt, aber in seiner Wirkung und seinem Wesensgehalt in dieser Form dem existierenden Gegenstand zu gleichen scheint“ (Zinn 2019: 26). Es handelt sich folglich um „eine gedachte Entität, die für das Wesen des Gegenstandes und seine Funktionalität und Wirkung vorhanden ist“ (ebd.).

Den Zwischenraum von Realität und Virtualität betrachtet Milgram u.a. (1995: zit. nach Dörner u.a. 2019: 22) als ein Kontinuum und nennt dies „*Mixed Reality*“ (Gemischte Realität), wobei der Anteil der Realität kontinuierlich abnimmt, während sich der der Virtualität entsprechend erhöht. Soweit der Anteil der Virtualität hier überwiegt, ohne dass die Umgebung dabei ausschließlich virtuell ist (Virtuelle Realität), so ist die Rede von „*Augmented Virtuality*“ (Augmentierte Virtualität). Ist hingegen der Anteil der Realität größer, so handelt es sich um „*Augmented Reality*“ (Augmentierte bzw. Erweiterte Realität) (ebd.).

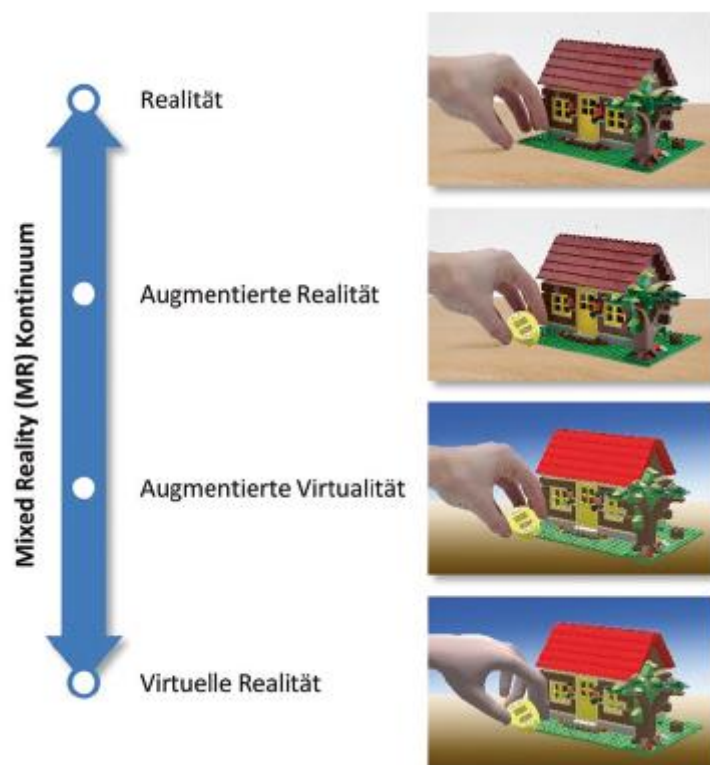


Abbildung 2: *Reality-Virtuality-Kontinuum* (Milgram u.a. 1995 zit. nach Dörner u.a. 2019: 23)

Als übergreifende Termini für VR und AR sind in der einschlägigen Literatur auch die Begriffe „*Extended Reality*“ (ER) und „*XR*“ zu finden, wobei das X als eine Verallgemeinerung von „V“ und „A“ gilt. XR wird allerdings auch als Abkürzung für „*Cross-Reality*“ eingesetzt, was

allgemeiner eine digitalisierte Welt beschreibt und die Nutzung von Wearable Computing oder maschinellern Lernen umfasst (Dörner u.a. 2019: 22).

Weitere Formen sind die „*Mediated Reality*“, wobei die Wahrnehmung der realen Umgebung augmentiert, angereichert, bewusst reduziert oder auf andere Art und Weise in Echtzeit verändert wird (Man 2001 zit. nach Dörner u.a. 2019: 22). Wenn die Wahrnehmung bewusst reduziert wird, d.h. reale Inhalte der Umgebung in Echtzeit bewusst aus der Wahrnehmung der NutzerInnen entfernt werden, so ist die Rede von „*Diminished Reality*“ (ebd.).

Gemeinsamer Punkt bzw. Schnittstelle aller Ausprägungen von AR ist, dass sie auf einer perspektivistisch korrekten Projektion der virtuellen Inhalte in die Umgebung der Nutzer beruhen. Dabei spielt die richtige Registrierung der virtuellen Inhalte in der realen Umgebung, damit der Eindruck einer nahtlosen Verschmelzung entsteht (Broll 2019: 353). Blickpunkt und Blickrichtung zwischen realer und virtueller Umgebung müssen dabei jederzeit übereinstimmen. Zudem muss das Blickfeld des jeweiligen Displays dem tatsächlichen Blickfeld entsprechen und die Skalierung der virtuellen Inhalte muss auf die reale Umgebung angepasst sein (Broll 2019: 320). Blickt man durch das Display auf die dahinterliegende Realität mit den hinzugefügten virtuellen Teilen, so soll der Eindruck entstehen, als ob sich die erblickte Umgebung verändert hätte. In diesem Fall ist die Rede von der sogenannten *Magic-Lens* Metapher (Brown/Hua 2006 zit. nach Broll 2019: 320).

### 4.3 VR vs. AR: Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Vergleicht man AR mit der gängigeren Virtual Reality (VR), erkennt man laut Dörner u.a. (2019: 23-24), dass viele grundlegende Merkmale übereinstimmen: Beide präsentieren die zu vermittelnden Inhalte multimodal und visualisieren virtuelle 3D-Objekte, in beiden finden Interaktion und Simulation in Echtzeit statt und in beiden findet man eine egozentrische Perspektive, was bedeutet, dass die Darstellung (zumindest konzeptionell) perspektivistisch korrekt für den/die jeweilige(n) Betrachter(in) erfolgt, auch wenn dies sowohl bei konkreten VR- als auch AR-Systemen nicht immer der Fall ist.

Auf der anderen Seite liegt der augenscheinlichste Unterschied darin, dass bei VR alle Inhalte rein virtuell sind, während bei AR die virtuellen Inhalte in die Realität eingebettet sind. Entsprechend gibt es bei AR auch keine vollständige Immersion, vergleichbar zu VR. Bei AR steht vielmehr die korrekte Überlagerung oder Verschmelzung von Realität und Virtualität im Vordergrund, was durch eine angemessene Registrierung erreicht werden kann (ebd.: 24-25).

Auch im Hinblick auf die Navigation unterscheiden sich AR und VR. Während in VR eine implizite Navigation aufgrund der grundsätzlichen Beschränkung der Abmessungen eines Raumes, eines Tracking-Bereichs, der Kabellänge eines HMD<sup>5</sup> oder den Abmessungen einer CAVE<sup>6</sup> begrenzt ist, ist diese in AR häufig unbeschränkt, was einen freien Bewegungsraum gewährt, sodass AR-Anwendungen mobil und im Freien eingesetzt werden (Dörner u.a. 2019: 25).

#### 4.4 Was ist *Augmented Reality*?

Bevor ausführlicher auf die Begriffsbestimmung von AR eingegangen wird, wäre an diesem Punkt angebracht, auch den VR-Terminus kurz zu erläutern. Eine vereinfachte Definition ist die folgende von Bryson (1993 zit. nach Dörner u.a. 2019: 13): „*Virtual Reality (VR) refers to the use of three-dimensional displays and interaction devices to explore real-time computer-generated environments.*“ Eine weitere, etwas angereicherte Definition wird von Cruz-Neira (1993 zit. nach Dörner u.a. 2019: 14) formuliert: „*Virtual Reality refers to immersive, interactive, multi-sensory, viewer-centered, three-dimensional computer-generated environments and the combination of technologies required to build these environments.*“ Demnach fußt VR auf dreidimensionalen, von Computern generierten Lernumgebungen, in die NutzerInnen - multisensorisch angesprochen - eintauchen und interagieren können und zwar in Echtzeit. Die NutzerInnen begeben sich also und handeln in eine rein synthetische Umgebung, vollkommen abgetrennt von der wirklichen Welt.

Santos u.a. (2016: 2) betrachten AR als eine Variante von Multimedia, die in einer authentischen Umgebung situiert ist. Die Idee, die hinter AR steht, ist eigentlich recht einfach: Man will die Nutzer in der Realität präsent lassen, aber diese um Teile aus einer virtuellen Welt erweitern (Dörner u.a. 2019: 39), d.h. der geografische Raum wird mit virtuellen Informationen und Wissen angereichert (Gruber-Rotheneder 2011: 142) und eine neue Erfahrung der Welt hergestellt (Zinn 2019: 21) und zwar auf eine derartige Art und Weise, dass die virtuellen Teile möglichst nahtlos in ihr natürliches (reales) Umfeld integriert werden (Broll 2019: 353), sodass es zu einer Verschmelzung der Realität mit der Virtualität kommt. Es gehe mehr darum „*to offer a more profound, ‚hybrid‘ perception and experience of the physical world through technological enrichment*“ (Azuma 1997; Billinghurst u.a. 2001 zit. nach Kurtz 2018: 51). Die

---

<sup>5</sup> Head-Mounted Display

<sup>6</sup> Cave Automatic Virtual Environment

AR stellt laut Grabs/Bannour (2011: 382 zit. nach Gruber-Rotheneder 2011: 142) eine Technologie dar, „mit der die Wirklichkeit auch virtuell fassbar wird.“ Dabei ist es entscheidend, dass diese Erweiterung nicht statisch und einmalig, sondern kontinuierlich und angepasst an den aktuellen Blickpunkt der jeweiligen Betrachter erfolgt (Broll 2019: 316).

Von Azuma (1997 zit. nach Dörner u.a. 2019: 20) wird die AR auch als eine Variante von VR angesehen: Während in VR die NutzerInnen in einer völlig künstlichen Erfahrungswelt immersiv operieren und dabei keinen Kontakt zur Realität haben, können die NutzerInnen in AR eine derartige Welt wahrnehmen, in der die wirkliche Welt mit virtuellen Objekten überlagert wird. Hierbei können die augmentierten Informationen diverse menschliche Sinnesmodalitäten ansprechen (Zinn 2019: 21). In diesem Sinne ergänzt AR eher die Realität, als sie total zu ersetzen.

Nach Azuma (1997 zit. nach Dörner u.a. 2019: 20) muss ein AR-System über drei charakteristische Merkmale verfügen: Es kombiniert Realität und Virtualität; Es ist interaktiv in Echtzeit; Die virtuellen Inhalte sind im 3D registriert. Der zweite Aspekt ist auch in VR anzutreffen, aber die anderen beiden Aspekten unterscheiden sich deutlich von VR. Die Kombination von Realität und Virtualität erfolgt in der Regel durch die Überlagerung der Realität um (künstliche) virtuelle Inhalte. AR-NutzerInnen nehmen in Echtzeit ihre reale Umgebung und die auf dem Display eingeblendeten Gegenstände als Ganzes wahr. Die in 3D registrierten virtuellen Inhalte nehmen scheinbar einen festen Platz in der Realität ein, was bedeutet, dass sie sich aus Nutzersicht genauso wie ein reales Objekt verhält, das sich an diesem Ort befinden würde. Die Überlagerung und die Registrierung in Echtzeit beeinflussen dies auch dann nicht, wenn die NutzerInnen ihre Perspektive verändern (Dörner u.a. 2019: 21). Zusammenfassend führen Dörner u. a. (2019: 21) eine etwas allgemeinere Definition zu AR an:

Es handelt sich um „eine (unmittelbare und interaktive) um virtuelle Inhalte (für beliebige Sinne) angereicherte Wahrnehmung der realen Umgebung in Echtzeit, welche sich in ihrer Ausprägung und Anmutung soweit wie möglich an der Realität orientiert, sodass im Extremfall (so dies gewünscht ist) eine Unterscheidung zwischen realen und virtuellen (Sinnes-)Eindrücken nicht mehr möglich ist.

Diese Definition schließt auch die Aspekte von Interaktivität und Echtzeitfähigkeit ein, sieht AR jedoch von der Wahrnehmungsseite. Während sich AR heutzutage zumeist auf die Erweiterung der visuellen Wahrnehmung beschränkt ist, kann sie sich allerdings genau wie VR auf jede andere Form der sensorischen Wahrnehmung, also auf die auditive, olfaktorische,

gustatorische, haptische (inklusive taktile) vestibuläre, propriozeptive, thermozeptive und nozizeptive Wahrnehmung erstrecken, wobei im Gegensatz zu VR nicht darauf abgezielt wird, den Sinneseindruck komplett zu ersetzen, sondern reale und virtuelle Sinneseindrücke jeweils zu überlagern (Dörner u.a. 2019: 21).

#### 4.4.1 Wie funktioniert ein AR-System?

Um AR in die Praxis umsetzen zu können, benötigt man dafür ein Computersystem, das aus geeigneter Hardware und Software besteht, „um die Wahrnehmung der realen Welt möglichst nahtlos und für den Nutzer möglichst ununterscheidbar um virtuelle Inhalte anzureichern“ (Dörner u.a. 2019: 32). In Zusammenhang mit den Nutzeraktionen und dem Smartphone kommt somit eine Simulation zustande, die jedoch nur einen Teil der Welt betrifft, zumal des Öfteren angenommen wird, dass sich die Simulation des AR-Systems auf den virtuellen Teil der vom Nutzer wahrgenommenen Welt beschränkt, was aber für AR nicht der Fall ist. Auf der Grundlage einer eng miteinander Verzahnung von realen und virtuellen Inhalten liegt eine Wechselwirkung zwischen den beiden vor und es müssen auch Teile der realen Welt, welche durch virtuelle Inhalte beeinflusst werden bzw. umgekehrt die virtuellen Inhalte beeinflussen, mit simuliert werden. Die Reizerzeugung erfolgt bei AR dermaßen, dass sich reale und virtuelle Inhalte ergänzen (ebd. 32-33). Ein Pluspunkt dabei ist nach Zinn (2019: 27) die Tatsache, dass die virtuellen Inhalte nicht den natürlichen Gesetzen unterliegen und die Realität in der „Wirklichkeit“ darstellen müssen, da virtuelle Welten von der Wirklichkeit unabhängige Konstrukte einnehmen können. „Meistens ist es sogar intendiert, dass eine virtuelle Realität die (wirkliche) Realität in ihrer Besonderheit darstellt und anschaulich erklärbar macht“ (ebd.). Somit entstehen Lerngelegenheiten, die es erlauben, „*to discover, explore and build knowlegde about places and situations that we could never explore*“ (Piovesan u.a. 2012 zit. nach Scrivner u.a. 2019: 69).

Im engeren Sinne kommt es zu einem Informationsaustausch zwischen den AR-Nutzenden und dem Computer, der den virtuellen Anteil ihrer Umgebung erweitert und steuert, was nach Dörner u.a. 2019 (2019: 220) als „Mensch-Computer-Interaktion“ bezeichnet wird. Diese beschreibt und legt das Design, die Evaluierung und die Realisierung interaktiver computerbasierter Systeme und darüber hinausgehender Phänomene fest.

Ein gravierender Aspekt der „Mensch-Computer-Interaktion“ ist hierbei die „Usability“ (Gebrauchstauglichkeit). Darunter versteht man „das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Nutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte

Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.“ (DIN EN ISO 9241,11: Software Ergonomie zit. nach Dörner u.a. 2019: 220).

In den letzten Jahren betrachtet man die Interaktion mit einem technischen System auch in einem weiteren Kontext und berücksichtigt alle Erfahrungen, die eine Person bei der Nutzung eines interaktiven Produkts macht. Diese „*User Experience*“ (Nutzererfahrung) beinhaltet neben der klassischen Gebrauchstauglichkeit z.B. auch die Eleganz, Ästhetik sowie Freude bei der Nutzung (Dörner u.a. 2019: 220).

#### **4.4.2 Tracking mit Quick Response (QR) Codes**

Kamera-basiertes (oder optisches) Tracking mit Hilfe von quadratförmigen QR-Codes (Schwarz-Weiß-Marken) wird bereits seit Ende der 1990er Jahre für AR verwendet und stellt bis heute ein weitverbreitetes Verfahren dar. Zumeist kommen bevorzugt Marken mit schwarz-weißen Mustern zum Einsatz, weil sie gegenüber farbigen Mustern den Vorteil bieten, „dass sie sich auch unter wechselhaften Helligkeitsbedingungen mithilfe einfacher Schwellwerte aus dem Bild extrahieren lassen“ (Grimm u.a. 2019: 135).

Erfasst die Kamera des Smartphones in ihrem Blickfeld einen QR-Code bzw. scannt man ihn mit einer entsprechenden Applikation, die QR-Codes lesen kann, dann funktioniert der Code als *trigger* und ruft einen Browser (z.B. Safari oder Google Chrome) und die entsprechende Interseite auf, in der der zu vermittelnde Inhalt gespeichert ist. Voraussetzung dafür ist der Internet-Zugang via W-Lan oder Daten vom Mobilfunk-Anbieter. In der aufgerufenen Seite erfolgt nun – in die Umgebung möglichst harmonisch eingebettet – die zusätzliche virtuelle Darbietung in Form von Text, Bildern (zwei- und/oder dreidimensional) oder Hörclips, sodass das Ganze in gewisser Weise nebeneinander ko-existieren.

### **4.5 Warum AR im Fremdsprachenunterricht? Bisheriger Forschungsstand**

Obwohl AR bereits seit mehr als zwei Jahrzehnten zum Einsatz kommt, liegen im Vergleich zu VR eher spärliche Erhebungen vor, die sich mit ihrer Anwendung im Fremdsprachenunterricht auseinandersetzen und welchen Einfluss diese auf den Lernprozess ausüben könnte, was heißt, ob und wie die angereicherte Wahrnehmung der realen Umgebung der Lernenden mit künstlichen Lerninhalten beeinflusst wird, wobei es zu einer Verschmelzung der Realität mit der Virtualität kommt (Milgram u.a. 1995 zit. nach Broll 2019: 316), indem



„*real and virtual objects are placed on equal footing*“ (Man 1994 zit. nach Dörner u.a. 2019: 22), und auf welche Weise das vermeintliche Potenzial von AR im Lernverfahren mit einbezogen und ausgeschöpft werden kann. Zinn (2019: 16) ist davon überzeugt, dass durch diese zunehmende Verschmelzung der virtuellen Lehr- und Lernwelten mit den realen Lehr- und Lernwelten neue innovative technologiebasierte Lehr- und Lernarrangements geprägt werden und dass durch diese neue Lernerfahrung via AR ein zusätzlicher Zugang zu Informationen und neue Lernmöglichkeiten eröffnet werden (ebd.: 21). Durch die zunehmende Verschmelzung von Realität und Virtualität ist jedoch laut Zinn (2019: 26) Vorsicht geboten, denn auf der einen Seite ermöglichen virtuelle Lernwelten neue „realistische“ Lehr- und Lernmöglichkeiten, andererseits können Lehrende und Lernende über die Wirklichkeit (bewusst oder unbewusst) getäuscht werden und die sinngleiche „echte“ Erfahrungswelt der NutzerInnen kann nachhaltig eingeschränkt bzw. manipuliert werden.

Auch Kurtz (2018: 52) bezeichnet AR als eine vielseitig anwendbare und flexible Technologie, die ein großes Potenzial beinhaltet, den Fremdsprachenunterricht anreichert und in Lernkontexten das Lehren und Lernen fördert. AR könnte eine einflussreiche technologische Grundlage für einen breiten Bereich pädagogischer Herangehensweisen und Formate darstellen, einschließlich aufgabenorientierter und differenzierender Instruktionen innerhalb und außerhalb des Klassenraums (ebd.).

Godwin-Jones (2016: 10) nahm den Zusammenhang zwischen AR und dem situierten Wortschatzerwerb als eine spielerische und unterhaltsame Aktivität unter die Lupe und erforschte, ob die soziale Interaktion währenddessen als eine fruchtbare Grundlage für den Fremdsprachenerwerb dienen könnte.

In der Erhebung von Godwin-Jones werden auch weitere einschlägige Erhebungen vorgestellt: Die Übersetzung aus dem Englischen ins Tamil (Rose/Bhuvaneswari 2014 zit. nach Godwin-Jones 2016: 10); Das Erlernen von Filipino- und Deutschwortschatz (Santos u.a. 2016 zit. nach Godwin-Jones 2016: 10); Der Einsatz von AR als Hilfe bei der Aussprache von neu zu erlernenden Wörtern (Solak/Cakir 2015 zit. nach Godwin-Jones 2016: 10); Die Generierung von *flash card* Interaktionen für das Englische mit Hilfe von AR (Li u.a. 2014 zit. nach Godwin-Jones 2016: 10).

Gemeinsamer Standpunkt dieser Forschungsarbeiten ist, dass das zu vermittelnde Wort entweder illustriert wird, indem es selbst als *trigger* benutzt wird, oder es dem physischen Objekt hinzugefügt wird, welches dies repräsentiert bzw. mit dem es assoziiert wird. Und genau diese visuelle Verbindung mit/zum Lerninhalt wird angenommen, dass sie zur Speicherung des Wortschatzes beiträgt (Godwin-Jones 2016: 10). Ebenso gehen auch Santos



u.a. (2016: 2) davon aus, dass die Visualisierung eines Lerninhalts in einem reichen Lernkontext durch den Einsatz von AR sinnvolle Assoziationen zwischen dem Inhalt und der physischen Umgebung hergestellt werden können.

Eine weitere gemeinsame Erkenntnis dieser Studien war die erhöhte Motivation der an einem solchen Lernarrangement teilnehmenden Lernenden, die wahrscheinlich auf der Neuheit der Lernerfahrung fuße (Godwin-Jones 2016: 11). Nach Keller (o.J. zit. nach Li 2014: 24.85.5) kann die Lernaufmerksamkeit in zweifacher Hinsicht erlangt werden und erhalten bleiben: Einerseits soll Überraschung oder Unsicherheit sowie Neugierde hervorgerufen werden, sodass das Interesse geweckt wird; Andererseits soll eine Relevanz hergestellt werden, damit die Lernmotivation erhöht wird. Zudem wird auch die in manchen Fällen willkommene Gelegenheit gepriesen, die den Lernenden gegeben wird, sich während des Lerngeschehens innerhalb des Lernraums bewegen zu können.

In einer weiteren interessanten Studie von Bower u.a. (2014 zit. nach Godwin-Jones 2016: 11) erstellten die Lernenden selbst die zu erlernenden Inhalte auf der Grundlage von *marker-based* AR-Projekten, was sich positiv auf die Lernergebnisse auswirkte.

Schließlich wird auch das *European Kitchen project* von Seedhouse u.a. (2014 zit. nach Godwin-Jones 2016: 11) angeführt, das eine interessante Illustration von situiertem und aufgabenorientiertem Fremdsprachenlernen darstellt.

Die Erhebungen von Santos u.a. (2016: 1-23) kommen auch zur Schlussfolgerung, dass der grundlegende Vorteil von AR, was die Art und Weise der Darbietung von visuellen Informationen angeht, noch nicht ausreichend nachgeforscht wurde.

Ein großer Vorteil von AR liegt in ihrer Anwendbarkeit in der Ausbildung und die AR bietet die Gelegenheit zu „*embodied cognition*“ (Yang/Liao 2014; Kaufmann u. a. 2000; Kaufmann 2000 zit. nach Santos u.a. 2016: 1) und Interaktivität (Ibanez u.a. 2014; Di Serio u.a. 2013 zit. nach Santos u.a. 2016: 1). Entsprechend dem Ansatz *embodied cognition* nehmen die sensorischen Funktionen sowie die komplexe Interaktion mit der Umwelt eine entscheidende Rolle bei kognitiven Prozessen ein (Kaltner 2015 zit. nach Zinn 2019: 21). Ausgehend von den Prinzipien des *embodied cognition* werden die Informationen zu einem bestimmten Vorgang in den verschiedenen Sinnesmodalitäten in Form einer multimodalen Erfahrung gespeichert. Bei Erinnerung einer Kategorie werden multimodale Repräsentationen reaktiviert, um mental zu simulieren, welche Wahrnehmung und Handlung mit der Erfahrung zusammenhängen (Zinn 2019: 21-22).

In Anlehnung an Fujimoto u.a. (2012; 2013 zit. nach Santos u.a. 2016: 2) ließ sich herausfinden, dass die digitale Präsentation einer Information zusammen im Kontext einer

realen Umgebung zum Memorieren beiträgt, was auf die begrenzte kognitive Belastung der Lernenden zurückzuführen ist, sodass diese in der Lage sind, „*to form memory retrieval cues based on the environment.*“

Ein weiterer positiver Effekt ergab sich laut Lin/Wu (2013 zit. nach Santos u.a. 2016: 7) beim Hören. Demnach verhelfen auditive Annotationen zur Konstruktion phonologischen Wissens, das beim Hörverstehen anzuwenden sei.

Weitere Beiträge von Forschern (Di Serio u.a. 2013 zit. nach Santos u.a. 2016: 2) stellten positive Auswirkungen fest, was die motivationalen Faktoren von Aufmerksamkeit und Selbstvertrauen anbelangt.

Lin/Yu (2012 zit. nach Santos u.a. 2016: 7) fanden bei ihrer Studie heraus, dass es unter vier unterschiedlichen Präsentationsformen (Text; Text-Audio; Text-Bild; Text-Audio-Bild) zu keinem signifikanten positiven Effekt bezüglich des Wortschatzes und dessen Speicherung kam, aber es ergab sich jedoch, dass die Kombination von Text-Audio-Bild diejenige Form darstellte, welche die Lernenden aus kognitiver Sicht am geringsten belastete.

Laut Dede (2011 zit. nach Santos u.a. 2016: 2) unterstützt die AR das ubiquitäre (allgegenwärtige) Lernen in authentischen Lernumgebungen und -situationen, was durch die Nutzung von tragbaren Geräten wie bspw. Smartphones und Tablets begünstigt wird (Joseph/Uther 2009 zit. nach Santos u.a. 2016: 2), zumal die leicht tragbare AR bereits reif für einen derartigen Einsatz ist (Santos u.a. 2016: 3).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Einsatz technologiebasierter Erfahrungswelten als besonders vorteilhaft angesehen werden kann, unter der Voraussetzung, dass diese nicht nur als ein reines Additiv eingebracht werden, sondern didaktisch-methodisch in reale und authentische Lernsituationen eingebettet werden (Zinn 2019: 27).

## 5. Empirischer Teil

Ein technologiegestütztes Lernarrangement bedarf einer sorgfältig durchdachten Unterrichtsplanung bzw. eines Entwurfs von Lernumgebungen, um die zu erlernenden Lerninhalte angemessen und sinnstiftend darbieten zu können. Als Lehrperson muss man im Rahmen eines didaktischen Designs diejenigen Prozesse veranlassen, sodass eine hohe Wahrscheinlichkeit bestehe, dass in der Tat auch gelernt werde (Reinmann 2013: o.S.). Im Kontext eines Blended Learning Szenarios erstellt die Lehrkraft eine Art „Skript“ (ebd.), welches vorrangig darauf abzielen soll, ein Skript auch für das zukünftige Lehr-Lernhandeln und damit weitere didaktische Szenarien zu gestalten. Dabei sind lernpsychologische Erkenntnisse aus allen theoretischen „Lagern“ (ebd.) immer hilfreich. Es handelt sich vielmehr um didaktisch-methodische Prinzipien, die als Orientierungshilfe für Lehrenden dienen können.

Piepho (1990 zit. nach Funk 2010: 941) spricht von einer „post-kommunikativen Epoche“ und Brown (2007: 40ff. zit. nach Funk 2010: 941) von einer „Post-Methoden-Ära.“ Dies bedeutet, dass ein Ende der makro-methodischen Gesamtkonzepte zu beobachten ist (Funk 2010: 941). In einem solchen Rahmen wurden verschiedene Ansätze (Konstruktivismus – Neurodidaktik – Erkenntnisse zur Wortschatzvermittlung und zu multimedialen Darbietungsformen) in Anspruch genommen. Die vorangehenden Kapitel stellen eine Zusammenführung dieser Ansätze und Prinzipien dar, die in Einklang gebracht werden müssen, sodass sie als Grundlagen für die praktische Umsetzung und für die theoretische Untermauerung dienen können, was genau die didaktische Aufgabe darstellt, die Wissen, aber auch Kreativität sowie Planungs- und Entwurfskompetenz verlangt (Reinmann 2013: o.S.).

Den Ausgangspunkt jedes didaktischen Szenarios bilden die Lehr-/Lernziele (Kapitel 5.5) sowie die bestehenden Rahmenbedingungen (Kapitel 5.4), wobei man sich immer um drei folgende Gedanken machen muss: Wie Lerninhalte vermittelt werden (materiale Seite), d.h. Wissen in irgendeiner Form darzustellen und zwar in allen denkbaren Formen; Wie Lernende aktiviert werden, sich mit den Lerninhalten zu befassen (prozessuale Seite), was bedeutet, dass durch entsprechende Lernaufgaben Wissen autonom erschlossen wird; Wie Lernende währenddessen begleitet bzw. betreut werden (soziale Seite), nämlich durch Hilfestellung und entsprechendes Feedback (ebd.).

Das didaktische Szenario mit seiner begründeten Struktur wird also auch im Folgenden den Ablauf festlegen, unter der Voraussetzung, dass dies innerhalb eines inhaltlichen Rahmens eingebettet wird (Kapitel 5.2).

## **5.1 Forschungshypothese und weiterführende Fragen**

Wie bereits eingangs erwähnt, wird in der vorliegenden Diplomarbeit der folgenden zentralen Fragestellung nachgegangen:

„Kann dem Einsatz von AR im Fremdsprachenunterricht Platz eingeräumt werden und wenn ja, auf welche Weise kann das größtmögliche Potenzial von AR zugunsten des Lernens ausgeschöpft werden, damit das Lernverfahren bereichert und optimiert werden kann?“

Da es sich um eine empirische Studie handelt, die auf den Reaktionen und Rückmeldungen der Probanden beruht, stellen sich mit Hilfe eines eigens erstellten Fragebogens weiterführende Fragen heraus, die direkt auf die Lernenden eingehen, um diesbezüglich die Auswirkungen auf die Lernenden zu ermitteln:

Inwieweit ist Lernen der Umgang mit AR zu Unterhaltungszwecken allgemein und der Einsatz zu Lernzwecken insbesondere vertraut? Inwieweit war das Lernarrangement mit AR zufriedenstellend und das zu bearbeitende Lehrmaterial einschlägig zu den vorangehenden Unterrichtsstunden aus Sicht der Lernenden? War also das didaktische Szenario thematisch und didaktisch eingebettet und für die Lernenden sinnvoll? Konnten die Lernenden bei der Durchführung autonom arbeiten und welche möglichen Einschränkungen oder Probleme ergaben sich während der Ausführung? Konnte die Motivation durch die Nutzung von AR gesteigert werden? Half die AR bezüglich der Wortschatzarbeit dem Memorieren der neuen Lerninhalte und wie sah es währenddessen mit der Lernaufmerksamkeit aus? Würde der häufigere Einsatz von AR die Einstellung der Lernenden dem DaF-Unterricht gegenüber positiv beeinflussen und schließlich wäre es denkbar, AR auch in anderen Fächern einzusetzen? Auf diese Fragen wird im Folgenden eingegangen.

## **5.2 Vorbereitung und thematische Einbettung des Lernszenarios**

Nach Grünewald (2016: 464) führt der bloße Einsatz digitaler Medien nicht automatisch zu effektiverem Lernen oder zu gesteigerter Motivation. Die Auswahl des Lerngegenstandes und dessen didaktisch-methodische Aufbereitung ist von immanenter Wichtigkeit. Somit wird der

lerner- und kontextgerechten Medienauswahl und -verwendung laut Kurtz (2016: 447) eine besondere Rolle zugeschrieben.

Als Ausgangspunkt dient daher das kurstragende Lehrwerk „Deutsch ein Hit 2 – zweiter Band“ (2008), das laut des griechischen Kultusministeriums für die erste Klasse des Lyzeums gedacht ist. Genauer gesagt wird vom Kapitel 1 (ebd.: 10-25) ausgegangen, das sich der Thematik „Umzug“ zuwendet. Darin wurden in den vorangehenden Seiten (ebd.: 12-17) zunächst Wortschatz bezüglich der Wohn- und Lebensformen vermittelt, die jeweiligen möglichen Zimmer benannt und erlernt, die in einem Haus bzw. Wohnung vorkommen können. Womit sich die Lerngruppe explizit und intensiv beschäftigte, waren aus grammatischer Sicht die Wechselprepositionen (in, an, neben etc.) und deren korrekter Einsatz jeweils mit Akkusativ und Dativ sowie die Positionsverben im Paarvergleich (legen / liegen, stellen / stehen).

Als Anlass und Vorlage für das erstellte Arbeitsblatt (Anhang I-VI) diente der Text auf Seite 18 (ebd.) (Textsorte: E-Mail), in dem Maria-Christine, eine der Leitfiguren im Lehrwerk, eine E-Mail an ihre Freundin verschickt und über ihr neues Zimmer berichtet, da ihre ganze Familie aus beruflichen Gründen von Berlin nach Hamburg umgezogen ist. Der Ausgangstext soll den erforderlichen Wortschatz vermitteln, mit dessen Hilfe ein Zimmer beschrieben werden kann. Dabei geht es hauptsächlich um Möbelstücke und weitere Gegenstände, die in einem Zimmer zu finden sind.

Der im Arbeitsblatt vorliegende Text (Anhang I) wurde modifiziert und um eigene Wörter erweitert, damit sich die Lernenden mit den folgenden zwölf zu erlernenden Wörtern auseinandersetzen: *Fenster, Bett, Regal, Schreibtisch, Stuhl, Schrank, Teppich, Sofa, Sessel, Tisch, Bild, Wand*. Die Auswahl zusammengehörender und häufig gemeinsam vorkommender Wörter wird auch zu deren besserer Speicherung beitragen, zumal diese klassifiziert und vernetzt in das mentale Lexikon (Kapitel 2.1.1) aufgenommen werden.

Es leuchtet somit ein, dass sich Positionsverben, Wechselprepositionen und der oben genannte Wortschatz verbinden und unterschiedlich kombinieren lässt, damit die Lernenden ihre Handlungsabsicht realisieren, nämlich ein Zimmer beschreiben zu können.

### 5.3 (digitale) Lehr- und Lernmedien

Das den Lernenden zugeteilte Arbeitsblatt (Anhang I-VI) besteht aus insgesamt sechs Seiten und wurde auf Word 2016 erstellt. Das enthaltene Kreuzworträtsel wurde mit dem Online-Kreuzworträtsel-Generator „X Words“ (Online) aufbereitet und der im Anschluss verwendete Fragebogen mit Google-Docs (Online).

Dreh- und Angelpunkt zur Erstellung des Arbeitsblattes war jedoch die Software „MyWebAR“(Online). Es handelt sich um eine kommerzielle kostenpflichtige Software, mit deren Hilfe webbasierte AR-Erfahrungen entworfen und veröffentlicht werden können, ohne dass man dafür eine Applikation auf dem Smartphone herunterladen muss. Dies bedeutet, besitzt man ein Smartphone, dann hat man durch einen Browser (Safari, Chrome, Firefox etc.) und die Bildschirmoberfläche Zugang zu AR-Erfahrungen. Laut der Homepage (Online) kann die Software auch in der Bildung Anwendung finden, indem eine AR-Lernumgebung geschaffen wird, welche die Lernenden engagiert und motiviert hält. Ein weiteres Merkmal liegt laut Homepage darin, dass AR den Lernprozess beschleunigt, da AR-Aktivitäten im Vergleich zu ihren „Nicht-AR-Pendants“ (Online) fast doppelt so viel Engagement bieten. Zudem macht die Homepage Vorschläge zum sinnvollen Einsatz von AR im Unterricht, damit der Lerninhalt visueller, einprägsamer und ansprechender gestaltet wird. Schließlich wird die besondere Affinität zu mobilen Geräten von der modernen Generation hervorgehoben: Sie tragen diese überall mit sich hin, bleiben in ständiger Verbindung mit ihren Freunden, konsumieren und erstellen selbst Inhalte. AR ermöglicht es, Smartphones in ein leistungsstarkes Lernwerkzeug zu verwandeln, das auf der Grundlage der Konnektivität die Interaktivität bietet, nach der sie sich sehnen (ebd.).

Im Gegensatz zu den meisten App-basierten Lösungen, unterstützt „MyWebAR“ ältere Geräte und es können sogar auf Low-End-Laptops, Chromebooks und Tablet-PCs AR-Erfahrungen gesammelt werden. Erwähnenswert ist, dass die Software auf IOS, Android und Windows funktioniert.

Mit Hilfe eines Drag-and-Drop Editors haben Lehrkräfte auch ohne Vorerfahrung die Möglichkeit, AR-Projekte zu erstellen und zu bearbeiten. In Problemfällen stehen zur Hilfestellung kostenlose Demo-Tutorials und Online-BeraterInnen zur Verfügung. Die erstellten AR-Projekte werden in einer Cloud gespeichert, sodass sich die Lehrkraft nicht um das Hosting kümmern muss. Das Arbeitsblatt funktioniert auf der Grundlage von QR-Codes (Anhang II-III): die generierten QR-Codes dienen als *Trigger* (Auslöser), damit auf dem Smartphone-Bildschirm die angereicherten Lerninhalte eingeblendet werden.

Damit das Arbeitsblatt „funktionieren“ und das Lernarrangement in Erfüllung gehen kann, werden die Lernenden darum gebeten, ihre eigenen Smartphones nach dem *Bring-Your-Own-Device* Prinzip (Zinn 2019: 17) mitzubringen und im Unterricht einsetzen zu können. Hierbei werden private Endgeräte in die Netzwerke von Bildungsinstitutionen integriert.

Schließlich wird auch ein CD-Player mit einer CD zum Einsatz kommen, damit das Hörverstehen realisiert werden kann.



## 5.4 Rahmenbedingungen

Das anschließende Lernszenario ist für eine erstsprachlich (Griechisch) heterogene Gruppe mit unterschiedlichem Migrationshintergrund (Albanien, Griechenland, Georgien, Moldawien, Afghanistan, Ungarn) konzipiert. Es wendet sich an die erste Klasse eines griechischen staatlichen Lyzeums in Kypseli, einem Stadtteil von Athen mit Einwohnern niedriger sozialer Schicht und mit geringem Einkommen, welche aus acht Mädchen und zwölf Jungen im Alter von fünfzehn - sechzehn Jahren besteht.

In Anlehnung an das griechische Kultusministerium bietet das griechische Schulsystem Lernenden ab Klasse 5 die Möglichkeit, neben Englisch als Wahlfach eine zweite Fremdsprache (Deutsch oder Französisch) mit zwei Unterrichtssunden (45 Minuten) in der Woche zu erlernen. Als Wahlfach steht DaF auch auf dem Stundenplan des Lyzeums und zwar zwei Unterrichtssunden in der ersten Klasse und eine Stunde in der zweiten Klasse. Das bedeutet wiederum nicht, dass alle Lernenden fünf Jahre Lernerfahrungen mit Deutsch hatten: Bspw. gibt es eine Lernende, die in den vergangenen Jahren den Französisch-Kurs besuchte, oder drei weitere Lernende, die in der Grundschule (5.-6. Klasse) zwangsläufig Französisch lernen mussten, weil sich die Mehrheit damals für Französisch entschied. Diese kurze Beschreibung zeigt das Problem der Heterogenität der Lerngruppe auch in Bezug auf DaF auf, was sich auf ihre Lernleistungen auswirkt. Die Lernenden sollten sich eigentlich nach der GeR-Skala (Europarat 2001) auf dem A2-Niveau befinden, zumal ihnen das Lehrwerk „Deutsch ein Hit 2, zweiter Band“ (2008) verteilt wurde, aber nach zwei Einstufungstests zu Beginn des Schuljahres stellten sich gravierende defizitäre Lernleistungen in Bezug auf Wortschatz, Grammatik und kommunikative Kompetenz im Allgemeinen heraus, sodass die Lehrkraft die Gruppe auf A1+-Niveau einstuft. Das hieß, dass die Lehrperson den Lernstoff an die Bedürfnisse der Gruppe anpassen musste. Die Defizite lassen sich dadurch erklären, dass in den vergangenen Jahren wegen der Corona-Pandemie kein normaler DaF-Unterricht stattfand: Nach Angaben der Lernenden fiel der Deutschunterricht ein Jahr lang völlig aus („es kam nie ein(e) DeutschlehrerIn“) und im darauffolgenden Jahr fand für mehrere Monate mit Webex auch kein normaler Unterricht statt.

Trotz dieser negativ geladenen Einstellung dem DaF-Unterricht gegenüber, wofür sicherlich die Lernenden keine Verantwortung tragen, zeigten alle von Anfang an ein reges Interesse, Lernwilligkeit und aktive Teilnahme am Unterrichtsgeschehen, was eventuell auch auf extrinsischer Motivation wegen Notenvergabe zu erklären ist. Nach Aushandlungen einigten



sich Lehrkraft und Lernende auf Folgendes: Ihr gemeinsamer Wunsch bzw. Ziel ist, sich ein bisschen auf Deutsch verständigen zu können. Daher wurde der kommunikative Aspekt insbesondere bei der Gestaltung der Unterrichtssequenzen berücksichtigt, zumal das kurstragende Lehrwerk zu wenige Anlässe dafür anbietet und in anderen Fällen ihrem Niveau weit über hinausgeht, sodass sich Lernende überfordert fühlen.

In der Lernumgebung herrschen eine nette, angstfreie Lernatmosphäre sowie ein netter Umgangston und Zusammenarbeit unter den Lernenden selbst und der Lehrperson. Dies und die anspruchsvolle, heterogene Zusammensetzung der Gruppe (unterschiedliche Ausgangssprache) sah die Lehrkraft als eine Herausforderung, Deutsch als gemeinsames Kommunikationsmittel einzusetzen, was natürlich die griechische Sprache nicht ausschloss, besonders wenn es Erläuterungen oder falsch wahrgenommene Hinweise geht. Aus vierzehn Klassen, an der sie Unterricht erteilt, entschied sie sich daher gerade für diese, um das Szenario umzusetzen.

Die Mehrheit der Lernenden verfügen über gute (B2<sup>7</sup>) und sehr gute (C1) Kenntnisse im Englischen, während manche demnächst auch die C2-Prüfung ablegen wollen. Daraus lässt sich schließen, dass Deutsch nach ihrer Muttersprache (Albanisch, Griechisch, Georgisch, Moldawisch, Ungarisch, Afghanisch) für die meisten die dritte bzw. vierte Sprache darstellt. Wichtige Voraussetzung für die Umsetzung des Szenarios war, dass allen Lernenden der Umgang mit digitalen Medien vertraut war und dass sie diese mühelos bedienen können, da alle zu Hause einen Desktop-PC bzw. Laptop, ein Smartphone oder Tablet-PC mit Internet-Anschluss besitzen. Im Klassenzimmer stehen den Lernenden keine digitalen Medien zur Verfügung, aber der Lernort hat einen IKT-Raum, jedoch mit veralteter Hardware und Software (Windows XP) ausgestattet und selbst der Internet-Anschluss via W-Lan funktioniert problematisch.

Interessant ist die Tatsache, dass ihr Interessenskreis nicht nur alters- und geschlechtsgerechte Themen wie Musik, Mode und Sport einschließt, sondern sie interessieren sich auch insbesondere für kulturelle Themen (Kino, Theater) und für soziale (Politik, Migrationsströme, Umweltbewusstsein, Klimawandel, Nachhaltigkeit), was natürlich die Lehrperson zusätzlich motivierte, sich gerade mit dieser Lerngruppe zu beschäftigen. Völlig unerwartet und erwähnenswert war auch das Interesse der Lernenden, was das Leben in Deutschland im Vergleich zu Griechenland bzw. ihrem Heimatland anbelangt. Es lässt sich also schließen, dass

---

<sup>7</sup> B2/C1/C2 laut der GeR-Skala (Europarat 2001)

auch ein interkulturelles Verständnis zum Ausdruck kam. (Ehnert 2001: 21-66; Ehnert/Möllering 2001: 11-51).

## 5.5 Erwartete Lernergebnisse – kommunikative Zielsetzung

Übergeordnetes Lehr- und Lernziel dieses Lernarrangements ist, die lexikalische Kompetenz der Lernenden mit entsprechender Wortschatzarbeit zu fördern und zu erweitern, damit sie ihre Handlungs- und Kommunikationsabsichten realisieren können.

Laut GeR (Europarat 2001: 111) sollen Lernende auf A2-Niveau in der Lage sein, „einfache Satzmuster [zu] verwenden, und sich mit Hilfe von memorierten Sätzen, kurzen Wortgruppen und Redeformeln über sich selbst und andere Menschen und was sie [...] besitzen [...] [zu] verständigen.“

Das didaktische Szenario zielt darauf ab, alle vier kommunikative Aktivitäten mit einzubeziehen, um das Desiderat von Kühn (Kapitel 2.1.2) zu erfüllen: Wortschatzarbeit solle sowohl in rezeptive als auch in produktive Form umgesetzt werden.

Visuell rezeptive Aktivitäten (Lesen): Lernende können „kurze, einfache Sätze lesen und verstehen, die einen frequenten Wortschatz und einen gewissen Anteil international bekannter Wörter enthalten“ (Europarat 2001: 75) und „kurze einfache Briefe verstehen“ (ebd.).

Auditive rezeptive Aktivitäten (Hören): Lernende können „Wendungen und Wörter verstehen, wenn es um Dinge von ganz unmittelbarer Bedeutung geht (z.B. ganz grundlegende Informationen zu Person, Familie, Arbeit, nähere Umgebung), sofern deutlich und langsam gesprochen wird“ (ebd.: 72) und „kurzen, langsam und deutlich gesprochenen Tonaufnahmen über vorhersehbare, alltägliche Dinge die wesentlichen Informationen entnehmen“ (ebd.: 73).

Produktive mündliche Aktivitäten (Sprechen): Lernende können „mit einfachen Mitteln Gegenstände sowie Dinge, die [ihnen] gehören, beschreiben und vergleichen“ (ebd.: 65).

Produktive schriftliche Aktivitäten (Schreiben): Lernende sind in der Lage, „in einer Reihe einfacher Sätze über [...] die Lebensumstände [...] schreiben“ (ebd.: 68).

Mündliche Interaktion: Lernende können „sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen unkomplizierten und direkten Austausch von Informationen geht“ (ebd.: 84).

Schriftliche Interaktion: Lernende sollen in der Lage sein, „einen persönlichen Brief [zu] schreiben“ (ebd.: 86).

Im weiteren Sinne sollen die Lernenden durch die Anwendung von AR im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien ihre digitalen sowie strategischen Kompetenzen ausbauen.

## 5.6 Detaillierte Beschreibung der Lernsegmente

Beim folgenden Lernsetting geht es um ein Blended Learning Szenario (Kapitel 3.6), eine Vermischung verschiedener Methoden, Lernformen und Medien. Gemeinsames Ziel von allen Ansätzen ist es jedoch, den Lernenden ein innovatives und herausforderndes Lernangebot zu machen, damit die angestrebten Lehr- und Lernziele erreicht werden. Dabei wurde insbesondere auf ein ausgewogenes Verhältnis von Präsenzunterricht, Selbststudium und Lern- und Arbeitsphasen geachtet, indem sich die Phasen plangemäß und sinnvoll abwechseln.

Das folgende Lernarrangement ist für zwei Unterrichtseinheiten á 45 Minuten konzipiert. Es wurde festgelegt, dass sie am Montag und Dienstag, dem 19. und 20. Dezember, jeweils in der ersten Stunde des Stundenplans an dem gewohnten Lernort, das Lyzeum von Kypseli, stattfinden.

### 5.6.1 Erste Unterrichtsstunde

#### *Erster Schritt -Einstieg*

In den ersten 1-2 Minuten werden die Lernenden von der Lehrkraft empfangen, begrüßt und danach gefragt, kurz zu beschreiben, wie ihr Wochenende aussah, was zur Schaffung einer lockeren, angenehmen und angstfreien Lernatmosphäre beiträgt und zum Einstieg in die nächste Phase verhilft.

#### *Zweiter Schritt – Rezeptive Wortschatzarbeit*

In den nächsten 13-15 Minuten setzen die Lernenden zum ersten Mal<sup>8</sup> ihr Smartphone in Verbindung mit dem Arbeitsblatt ein, um Lernerfahrungen mit AR zu machen. Nachdem sie gebeten werden, ihre Handsfree- bzw. Buds-Lautsprecher aufsetzen, um ihre Mitlernenden nicht abzulenken, sollen sie zunächst die erste Seite des Arbeitsblatts durchlesen (Anhang I-III) und die Aufgabe 1 bearbeiten. Zunächst erfolgt der Einstieg in die

---

<sup>8</sup> In der letzten Unterrichtsstunde wurde ihnen in ca. 5 Minuten exemplarisch vorgezeigt, wie das Verfahren mit dem Umgang des Smartphones und der QR-Codes funktioniert, und wurden dazu aufgefordert, sich ein bisschen zu experimentieren, damit sie sich damit vertraut fühlen. Außerdem wurden sie gebeten, ihren Akku für den nächsten Tag aufgeladen zu haben sowie falls vorhanden ihre Handsfree-Lautsprecher bzw. Buds mitzubringen.

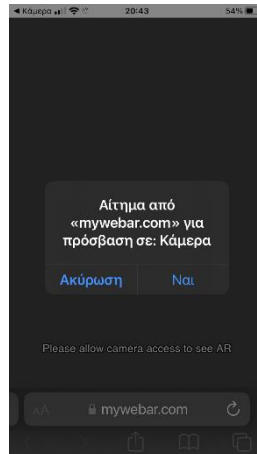
Kommunikationssituation: Maria-Christine, eine der Leitfiguren von Deutsch ein Hit, ist mit ihrer Familie aus Berlin nach Hamburg umgezogen, wo sie nun ein eigenes Zimmer besitzt. Vor lauter Freude verschickt sie an den/die jeweilige(n) Lernende(n) eine E-Mail, in der sie begeistert ihr neues Zimmer beschreibt. Während des Lesens treten in manchen Punkten Wörter auf, deren Bedeutung den Lernenden noch unbekannt ist. Jedes zu erlernende Wort ist mit einer Nummer in Klammer versehen und sie werden nun aufgefordert, mit der Kamera ihres Smartphones, die QR-Codes der nächsten beiden Seiten (Anhang II-III) einzuscannen, um sich die eingeblendeten Informationen anzusehen (visuelle Komponenten: zwei- und dreidimensionale Bilder; Schriftbild) und anzuhören (auditive Komponente), sodass sie selbst die Bedeutung erschließen. Dabei sollen sie zugleich das jeweilige Schriftbild festhalten, indem sie dies unter jedem QR-Code auf dem Arbeitsblatt niederschreiben. Das Ganze sieht folgendermaßen aus:

Die Lernenden schalten die Kamera des Smartphones ein und richten sie auf den ersten QR-Code. Nach einigen Sekunden erscheint die Frage, ob es erlaubt ist, den Browser aufzurufen. Nicht zu vergessen ist die erforderliche Voraussetzung, dass das Smartphone mit dem Internet in Verbindung treten muss.



**Abbildung 3: Aufruf des Browsers**

Nachdem sie darauf getappt haben, werden sie danach gefragt, ob sie den Zugang der Software „MyWebAR“ zur Kamera erlauben, und wählen „Ja“ aus.



**Abbildung 4: Zugang der Kamera zur Software "MyWebAR"**

Danach müssen sie noch einmal den „Play-back“-Pfeil tappen, damit auch der auditive Stimulus abgespielt werden kann.



**Abbildung 5: Zugang zur Audio-Datei**

Jetzt kann die AR-Erfahrung starten: Während die Lernenden das Smartphone in einem Blickwinkel von ca. 60 Grad über dem Arbeitsblatt halten, werden auf dem Smartphone-Bildschirm die vier hinzugefügten Elemente aktiviert, die das Arbeitsblatt überlagern. Hierbei

sollen die Lernenden nun die Bedeutung unter Einsatz von AR autonom erschließen (Kapitel 1.1.1) und neues Wissen konstruieren (Kapitel 1.1).

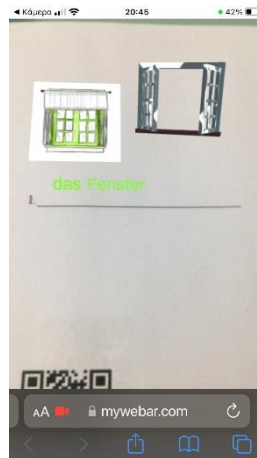


Abbildung 6: AR-Erfahrung

Zunächst wird der QR-Code aus ästhetischen Gründen mit einem zweidimensionalen Bild abgedeckt. Auf der rechten Seite erscheint eine dreidimensionale Modellierung des zu vermittelnden Inhalts (Fenster). Die folgenden Screenshots aus verschiedenen Blickwinkeln zeigen genau, wie das aussieht.

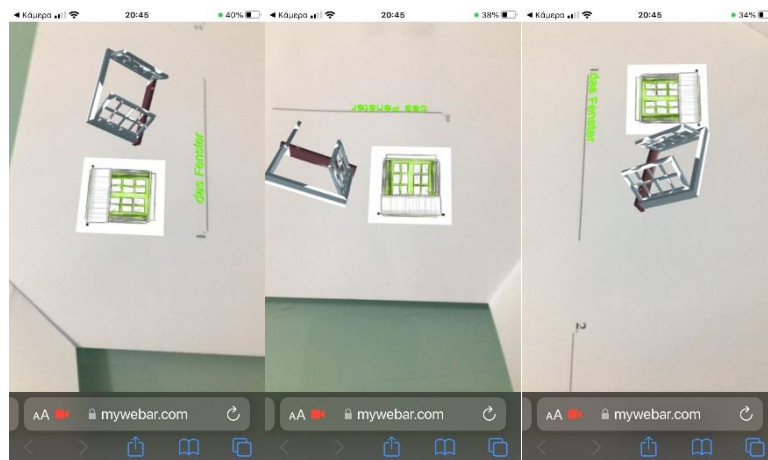


Abbildung 7: AR aus verschiedenen Blickwinkeln<sup>9</sup>

Während die Lernenden ihre Aufmerksamkeit auf die visuellen Komponenten richten, ist auch die Aussprache des Wortes zu hören (auditive Komponente), was sich insgesamt dreimal innerhalb von elf-zwölf Sekunden wiederholt. Die Audio-Komponente wurde von der Lehrkraft selbst vorgesprochen, aufgenommen und gespeichert. Dabei wurde absichtlich auf eine griechische Übersetzung verzichtet und zwar aus zwei Gründen: Zum einen schien es m.E.

<sup>9</sup> Weitere Screenshots mit den anderen Lerninhalten (Anhang IX-X)

überflüssig, da die Lernenden die Wortbedeutung mit Hilfe der visuellen Komponenten selbst erschließen können, und zum anderen soll die kognitive Belastung (Kapitel 3.3.2) nicht überfordert werden, damit die frei stehenden Ressourcen zum Memorieren eingesetzt werden. In unmittelbarer Nähe erscheint jedes Mal parallel unter den Abbildungen das vierte Element: nämlich das Schriftbild jedes Wortes mit dem entsprechenden Artikel und zwar mit der entsprechenden Farbe, nach dem Genus jedes einzelnen Wortes (Blau für Maskulinum; Rot für Femininum; Grün für Neutrum).

Die verwendete Software „WyWebAR“ bietet den NutzerInnen die Möglichkeit, erwünschte oder zusätzliche auditive, visuelle, dreidimensionale, sogar animierte Elemente hochzuladen, um diese in die AR-Erfahrung mit einzubeziehen.

Das ganze Verfahren für jeden QR-Code dauert insgesamt 30-35 Sekunden, aber Lernende lassen sich mehr Zeit, etwa bis zu einer Minute, gerade weil die dreidimensionalen Modellierungen die Lernenden beeindrucken und sie diese auf spielerische Weise aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten wollen. Währenddessen hat die Lehrkraft eine moderierende und beratende Rolle, da zwei Lernende zu Beginn mit der Funktion der Software nicht zurechtkamen und die erforderliche Hilfe geleistet wurde. Bei einem Lernenden funktionierte gar nicht die AR-Erfahrung, sodass die Lehrkraft ihr eigenes Smartphone dafür auslieh. Das ganze Verfahren wiederholt sich insgesamt zwölf Mal, damit sich die Lernenden mit allen Lerninhalten auseinandersetzen können.

Bei der Aufbereitung jeder AR-Erfahrung wurden die von Grein (Kapitel 3.5) vorgeschlagenen Gestaltungsprinzipien für multimediale Lehr- und Lernmaterialien berücksichtigt, um über verschiedene Sinneskanäle die Lerninhalte zu kodieren: Ausgehend von dem *multimedia principle*, der grundsätzlichen Überlegenheit von Medienkombinationen, wurden sprachliche, visuelle und auditive Informationen in eine Repräsentation eingebettet, damit sinnstiftendes und nachhaltiges Lernen entstehen kann. Insbesondere wurden das *split attention principle* und das *Kontiguitätsprinzip* berücksichtigt; Damit die Aufmerksamkeit zwischen Textform und Bildern nicht hin- und herspringt, kommen alle drei Elemente (zwei- und dreidimensionales Bild sowie Schriftbild) bei jeder AR-Erfahrung harmonisch nebeneinander vor, womit keine zusätzliche kognitive Belastung (Kapitel 3.5; 3.3.2) hervorgerufen wird. Nicht zu vergessen ist auch die auditive Komponente mit dem Lautbild, welche den auditiven Wahrnehmungskanal stimuliert, sodass die entsprechenden mentalen Verbindungen zwischen ihnen gezielt hergestellt werden können (Kapitel 3.3.3). Außerdem ist die Text-Bild-Audio-Kombination ist die aus kognitiver Sicht am geringsten belastende Option (Kapitel 4.5).



Zudem wurde auch das *signaling* Prinzip (Kapitel 3.5) umgesetzt: Mit der blauen, roten und grünen Farbe des Schriftbilds wird für die Darstellung sich entsprechender Informationen ihr Zusammenhang hervorgehoben, was auch zu zusätzlichen Lernleistungen führen kann.

Auch die *pacing* und *learner control principles* fanden hier Anwendung: Die Lernenden können das digitale Lernangebot selbst bedienen und steuern und zwar sooft dies ihr Wunsch oder Bedürfnis ist (Kapitel 3.5).

### ***Dritter Schritt – Reflexive Wortschatzarbeit***

Nach dem Blended-Learning Konzept werden die Lernenden nun von der Lehrkraft auf die Seite 131 des Lehrwerks „Deutsch ein Hit 2 – zweiter Band“ (2008, Anhang XII) hingewiesen und gebeten, innerhalb von fünf Minuten, die Aufgabe 6 zu ergänzen. Hierbei geht es um die Ausfüllung eines Kreuzworträtsels unter Vorgabe der entsprechenden Bilder mit anschließender Kontrolle der Lösungsvorschläge im Plenum. Diese reproduktive Aufgabe dient zur Einübung und Festigung des neu konstruierten Wissens.

### ***Vierter Schritt – Reaktivierung von Vorwissen***

Nun folgt die Auflösung der Aufgabe 8 des Lehrwerks auf der Seite 132 (Anhang XIII); Hier soll den Lernenden nochmals der Unterschied zwischen „liegen“ und „stehen“ bewusst werden, zumal diese Verben auch im Ausgangstext (Anhang I) bei der Beschreibung des Zimmers von Maria-Christine wiederholt vorkommen und dadurch reaktiviert werden sollten. Auch diese Aufgabe wird innerhalb von ca. fünf Minuten im Plenum aufgelöst und bei Unsicherheiten greift die Lehrkraft mit den erforderlichen Erläuterungen ein.

### ***Fünfter Schritt – Produktive Wortschatzarbeit***

In Paararbeit soll in den nächsten 7-8 Minuten die Aufgabe 8 auf Seite 17 des Lehrwerks bearbeitet werden. Es handelt sich um ein Lernspiel, wobei der/die eine Lernende den/die andere(n) Lernende(n) mit einem Befehl auffordert, eine Handlungsabsicht zu realisieren nach der Form: „Leg dein Buch auf den Tisch“ oder „Stell deine Tasche auf den Stuhl.“

Auf diese unterhaltsame Weise wird nicht nur der einschlägige Wortschatz reaktiviert (Positionsverben, Wechselpräpositionen und Gegenstände in der Umgebung), es wird auch Bewegung in die Aufgabe hineingebracht, was sich sensomotorisch aus neurodidaktischer Sicht sehr positiv auf das Lernen auswirkt (Kapitel 3.4)

## ***Sechster Schritt – Lernaktivität als Hausaufgabe***

In den letzten 1-2 Minuten der Unterrichtseinheit wird als Hausaufgabe die Aufgabe 1, Seite 6 des Arbeitsblattes (Anhang VI) aufgegeben. Dafür wurden die QR-Codes doppelt kopiert. Die Lernenden sollen die QR-Codes ausschneiden und diese auf den entsprechenden Gegenständen aufhängen bzw. aufkleben, sodass sie zu jeder Zeit mit Nutzung des Smartphones verfügbar sind und damit spielen können. Da nicht alle Gegenstände im Klassenzimmer vorhanden sind, um situiertes Lernen und Bewegung zu ermöglichen, wird die Entscheidung getroffen, den Lernort in ihr eigenes Zimmer zu verlagern, welches eine für sie vertraute Umgebung darstellt, um die Aufgabe auszuführen. Dies wird von den Lernenden als unterhaltsam und spielerisch empfunden und der zu erlernende Wortschatz kann, sooft man will, in Anspruch genommen werden, was zu dessen zusätzlicher Festigung beitragen kann. Gleichzeitig müssen sie sich auch hier motorisch dafür engagieren.

### **5.6.2 Zweite Unterrichtseinheit**

#### ***Erster Schritt -Einstieg***

Nach Empfang und Begrüßung von der Lehrkraft werden die Lernenden in den ersten 2-3 Minuten danach gefragt, ob sie QR-Code-Hausaufgabe angewandt haben und wie diese von ihnen empfunden wurde. Hier waren die Rückmeldungen unerwartet durchaus positiv ausgefallen, da die Mehrheit (12 Lernende) die Aktivität tatsächlich mit Begeisterung und Freude ausführte. Das lässt sich wahrscheinlich dadurch erklären, dass die Aktivität nicht als Hausaufgabe im eigentlichen Sinne wahrgenommen wurde, sondern vielmehr als ein Spiel mit dem Smartphone, was ihnen immer gefällt. Diejenigen, die sie nicht ausführten, gaben zu, dass sie diese lediglich vergessen hatten. Dieses kurze Gespräch dient als Übergangspunkt der letzten und der darauffolgenden Unterrichtseinheit.

#### ***Zweiter Schritt – Reaktivierung des Wortschatzes***

Anhand des eigens erstellten Kreuzworträtsels sollen die Lernenden in den folgenden 8-10 Minuten die Aufgabe 2 (Anhang IV) bearbeiten. Hier stehen ihnen zwei Optionen zur Verfügung: Entweder lesen sie die Vorgaben und füllen die Kästchen des Kreuzworträtsels aus oder, falls es zu Schwierigkeiten oder Unsicherheiten bei der Auflösung kommt, haben sie die Möglichkeit, wieder auf die AR zurückzugreifen, indem sie die QR-Codes einscannen, wenn sie sich nicht an einige Wörter oder deren Schriftbild erinnern. Diese Aufgabe dient zur

Reaktivierung des zu erlernenden Wortschatzes und als Stütze – und zwar ohne jegliche Hilfe von der Lehrkraft, da die Lernenden nun mit dem Umgang der AR vertraut sind.

### ***Dritter Schritt – auditive rezeptive Aktivität (Hören)***

Im dritten Schritt sollen die Lernenden ihre erworbenen Kenntnisse beim Hörverständnis einsetzen. In den nächsten 5-6 Minuten werden sie zum Lehrwerk, Seite 131, Aufgabe 7 (Anhang XII) verwiesen. Hier haben die Eltern von Maria-Christine nun in ihrer neuen Wohnung ein Arbeitszimmer, das sie einrichten wollen. Es handelt sich um eine selektive Zuordnungsaufgabe mit einschlägigem Wortschatz.

Da es bekanntlich nach ca. 15 Jahren immer noch keine CDs zum Hörverstehen für das Lehrwerk gibt, obwohl Aufgaben zum Hörverstehen im Lehrwerk angeboten werden, musste die Lehrkraft und mit Hilfe einer Kollegin den Hörtext auf CD vorsprechen und aufnehmen, damit die Kommunikationssituation realitätsnäher und authentischer klingt. Dafür wurde die Transkription dem Lehrerhandbuch „Deutsch ein Hit 2“ (2008: 110, Anhang XIV) entnommen. Auch hier kommt einschlägiger Wortschatz zum Einsatz, wird aber diesmal über einen anderen Wahrnehmungskanal (auditiv) stimuliert, was zur zusätzlichen Vertiefung dienen soll.

### ***Vierter Schritt – mündliche produktive Aktivität (Sprechen) und mündliche Interaktion***

In den folgenden 10 Minuten wird wieder auf das Arbeitsblatt, Aufgabe 3 (Anhang V) verwiesen. Die Aufgaben besteht aus zwei Teilen: anhand der vorliegenden Abbildung soll das Zimmer von Andreas mit Hilfe vorgegebener Redemittel beschrieben werden. Hier soll der erworbene Wortschatz zunächst reproduktiv angewandt werden.

Im zweiten Teil handelt es sich um eine offene produktive Aufgabe, wobei sich die Lernenden gegenseitig ihre Zimmer beschreiben. Zudem wird auf diese Weise die mündliche Interaktion gefördert, wobei auch kooperative Strategien und paralinguistische Mittel (Europarat 2001: 91-92) zum Einsatz kommen können.

### ***Fünfter Schritt – schriftliche produktive Aktivität (Schreiben) und schriftliche Interaktion***

Hier geht es um eine schriftliche produktive Aktivität wie schriftliche Interaktion: In den nächsten 15-18 Minuten sollen die Lernenden auf das E-Mail von Maria-Christine (Anhang I) reagieren und dazu eine Antwort in Form einer E-Mail (Textsorte; E-Mail / persönlicher Brief) geben, indem sie ihr eigenes Zimmer beschreiben (Aufgabe 4, Anhang VI). Erforderliche Redemittel dazu wurden bereits bearbeitet und liegen auf dem Arbeitsblatt (Anhang IV) vor, damit sie die Aufgabenstellung bewältigen können und ihren Fokus auf die Beschreibung ihres eigenen Zimmers richten.

### ***Sechster Schritt – Lernaktivität als Hausaufgabe***

In den letzten 1-2 Minuten gibt die Lehrkraft die Hausaufgabe 2 (Anhang VI) auf und gibt dazu Erläuterungen. Hier sollen die Lernenden Fotos von ihren eigenen Gegenständen aufnehmen, mit dem entsprechenden Schriftbild beschriften und auf der gemeinsamen Viber-Gruppe posten. Wer die besten (und lustigsten) Fotos macht, erhält nach Abstimmung in der Klasse von der Lehrperson einen Pluspunkt bei der Endnote. Laut Funk (2019: 76 zit. nach Ferreira Fernandes 2021: 72) ist diese konstruktiv-kollaborative Nutzung aufgrund ihrer hohen Selbststeuerung und Einbindung sozialer Interaktion ausschlaggebend für den integrativen Einsatz digitaler Medien im Fremdsprachenunterricht. Zudem wird durch diese Lernaktivität der Hausaufgabe Authentizität und zugleich Situiertheit verliehen.

## **5.7 Fragebogen und Auswertung**

Nach der Durchführung der zwei Unterrichtseinheiten widmeten die Lernenden an einem anderen Tag ca. 10 Minuten Zeit, um das von der Lehrkraft erstellte Fragebogen (Anhang VII-VIII) auszufüllen. Dies wurde in Anlehnung an das ARCS Modell von Keller (1987 zit. nach Santos u.a. 2016: 6) aufbereitet. Auf dessen Basis wird der Beitrag zur Motivation von Lehr-Lernmedien ermittelt, indem den Faktoren Lernaufmerksamkeit (*attention*), Relevanz (*relevance*), Selbstvertrauen (*confidence*) und Befriedigung (*satisfaction*) nachgegangen wird.

Ziel des Fragebogens ist es, durch elf Fragen den Gesamteindruck in Bezug auf AR zu ermitteln und festzuhalten. In Anlehnung daran soll sich herausstellen, ob die angestrebten Lehr- und Lernziele erreicht wurden oder nicht. Dabei wurden die Teilnehmenden gebeten, möglichst objektiv auf die Fragen einzugehen, um den Unterrichtsverlauf zu evaluieren. Somit besteht für die Lehrkraft die Möglichkeit, unmittelbare Rückmeldungen über den ganzen Lernprozess zu erhalten: positive bzw. negative Eindrücke und Auswirkungen, Bewältigung bzw. Einschränkungen und mögliche Probleme. Dieses Material soll der Lehrkraft als Grundlage dienen, um sein Unterfangen auszuwerten. Schlussfolgerungen daraus können zum Ausgangspunkt eines weiteren Versuchs werden, indem unter Berücksichtigung der Rückmeldungen die erforderlichen Modifikationen vorgenommen werden, um ein nächstes Lernszenario zu optimieren.

Die ersten zwei Fragen gehen generell auf die AR ein: Um die allgemeine Vertrautheit mit AR herauszufinden, wird bei der ersten die Frage gestellt: „Hast du bereits in der Vergangenheit

AR zu Informations- oder Unterhaltungszwecken benutzt?“ Darauf sollen die Lernenden mit Ja / Nein antworten. Hier stellte sich heraus, dass nur eine knappe Mehrheit (8 aus 15 Teilnehmenden: 58%) mit der AR-Technologie vertraut war. Dies ist m.E. ein unerwartetes Ergebnis, da diese Generation angeblich als *Digital Natives* (Sipos 2020: 2) bezeichnet wird, die den Technologie-Entwicklungen folgen und nicht hinterherlaufen wie die Lehrpersonen, welche auf Grund des Altersunterschieds als Digitale Immigranten (ebd.) angesehen werden. Die *Digital Natives* seien es gewohnt, dass ihnen die Informationen durch ihre Smartphones schnell, attraktiv, überschaubar und benutzerfreundlich serviert würden; Sie seien nämlich auf diese Weise großgezogen und sozialisiert worden (ebd.). Dass aber dies nicht der Fall ist, hat Schulmeister (2009 zit. nach Würffel 2017: 131) bereits nachgewiesen. Nichtsdestotrotz wurde in den vergangenen Jahren laut Bos (2015: 8 zit. nach Zinn 2019: 17) viel Geld in die informationstechnische Ausstattung von Bildungseinrichtungen investiert, mit frustrierenden Ergebnissen, da sich die Lernleistungen in den Bereichen Lesekompetenz, Mathematik und Naturwissenschaften kaum verbesserten.

Auf die zweite Frage, ob die Lernenden AR überhaupt zu Lernzwecken benutzt haben, ergab sich, dass niemand (0%) derartige Lernerfahrungen gemacht hatte. Auch hier kam es zu einem mehr oder weniger zu erwartendes Ergebnis, da AR in Lehrwerken kaum vorkommt, auch wenn ja, dann dient lediglich zum vereinfachten Zugang zu ergänzenden Materialien wie Hörtexten und kurzen Grammatik-Video-Clips. Dies hat aber wenig mit dem eigentlichen Potenzial von AR-Erfahrung zu tun.

Die dritte Frage ging auf den Grad des Zufriedenheitsgefühls während der Nutzung ein: Dabei sollte hervorgehen, inwieweit das zu bearbeitende Material und eine derartige Unterrichtsgestaltung ihrer Meinung nach zufriedenstellend war. Die Antworten sahen folgendermaßen aus: sehr viel: 3 (21,5 %); sehr: 8 (57,5 %); mäßig: 2 (14 %); wenig: 1 (7 %); gar nicht: 0 (0 %). Die Ergebnisse zeigen, dass bei der Mehrheit (sehr viel / sehr: insgesamt 79 %) ein Zufriedenheitsgefühl ausgelöst wurde, was als positiv für den Lernprozess eingeschätzt werden kann.

Mit der vierten Frage sollte mögliche Probleme bei der Anwendung von AR aufgezeigt werden unter vorgegebenen Antworten, wobei bis zu drei Nennungen möglich waren:

- Das Smartphone konnte die AR-Anwendung nicht aufrufen: (1)
- Die AR-Anwendung konnte nicht aufgerufen werden (0)
- Die dreidimensionale Modellierung war nicht gut zu sehen (5)
- Das Schriftbild war schwer zu lesen (1)

- Die auditive Komponente war nicht zu hören (2)
- Zu langsamer Aufruf der AR-Anwendung (5)
- Wegen langsamen Internets funktioniert die AR-Anwendung nicht (5)

Aus den Antworten lässt sich schließen, dass die AR-Erfahrung für ca. ein Drittel der Teilnehmenden nicht reibungslos verlief. Die entstandenen Schwierigkeiten sind wahrscheinlich auf die technische Komponente zurückzuführen und müssen ernsthaft in Betracht gezogen werden.

Um herauszufinden, ob sich das ganze Lernarrangement an die vergangenen vorangehenden Unterrichtseinheiten anschließt, d.h. ob dies sinnvoll eingebettet war, kam es bei der fünften Frage zu den folgenden Ergebnissen: sehr viel: 7 (50 %); sehr: 6 (42 %); mäßig: 1 (7 %); wenig: 0 (0 %); gar nicht: 0 (0 %). In Anlehnung an die Antworten der Lernenden zeigte sich, dass die situative Einbettung des Lernarrangements als gelungen gelten kann und dies so auch von den Lernenden empfunden wird.

Aus der sechsten Frage, ob die AR-Anwendung im Vergleich zu traditionellen Vermittlungsmethoden zur Aneignung und zum Memorieren beiträgt, kam es zu folgenden Ergebnissen: sehr viel: 2 (14 %); sehr: 4 (28 %); mäßig: 7 (50 %); wenig: 0 (0 %); gar nicht: 0 (0 %). Hier muss der Verfasser der vorliegenden Diplomarbeit gestehen, dass er die Ergebnisse enttäuschend fand, da erwartet wurde, dass sich die Lernenden die neuen über Inanspruchnahme beider Wahrnehmungskanäle besser prägen können. Aber es kann auch sein, dass es den Lernenden schwerfällt, ihre eigenen Lernleistungen selbst einzuschätzen, zumal die Behaltensleistung an sich nicht gemessen wurde.

Bei der siebten Frage geht es darum, wie sich die Nutzung von AR auf die Lernaufmerksamkeit und die Konzentration auswirkt. Auch hier waren die Antworten frustrierend: sehr viel: 1 (7%); sehr: 4 (28 %); mäßig: 7 (50 %); wenig: 1 (7 %); gar nicht: 0 (0 %); Einer hat keine Antwort gegeben. Es wurde erwartet, dass die AR-Erfahrung zur Aufmerksamkeit und Konzentration beitragen würde, aber die Lernenden spürten nach ihren Angaben so etwas nicht. Das ließe sich vermutlich dadurch erklären, dass sie nicht von vornherein mit AR-Erfahrungen vertraut waren und vom Neuigkeitseffekt abgelenkt wurden. Folglich litten darunter Aufmerksamkeit und Konzentration.

Die achte Frage handelt von dem Auswirkungsgrad von der AR-Anwendung bezüglich der Lernbereitschaft und Motivation beim Wortschatzlernen im DaF-Unterricht und es kam zu folgenden Ergebnissen: sehr viel: 1 (7 %); sehr: 7 (50 %); mäßig: 5 (36 %); wenig: 0 (0 %);



gar nicht: 1 (7 %). Aufgrund der Antworten lässt sich sagen, dass die Mehrheit die AR-Nutzung hierbei als positiv einschätzt, was als ein weiterer positiver Aspekt betrachtet werden kann.

Die neunte Frage bezieht sich auf die Lehrkraft und deren Hilfe bei der Nutzung von AR nötig war. Die Antworten lauteten: sehr viel: 2 (14 %); viel: 1 (7 %); mäßig: 0 (0 %); wenig: 3 (22 %); gar nicht: 8 (57 %). Die Ergebnisse zeigen ein autonomes Lernverhalten auf, da die Mehrheit (Sehr viel / viel: 79 %) und das gilt auch für diejenigen, die am Anfang technische Probleme im Umgang mit dem Smartphone und der AR-Anwendung zu bewältigen hatten, was durch direkten Eingriff der Lehrperson rasch überwunden wurde.

Die zwei letzten Fragen haben wieder, wie die ersten beiden, einen allgemeineren Charakter. Bei der zehnten Frage werden die Lernenden danach gefragt, ob die häufigere Nutzung von AR im DaF-Unterricht das Interesse am Fach steigern würde. Dabei ergaben sich folgende Ergebnisse: sehr viel: 8 (56 %); sehr: 4 (29 %); mäßig: 0 (0 %); wenig: 1 (7 %); gar nicht: 1 (7 %). Durch die positive Einstellung zu AR könnte dies auch auf das allgemeine Interesse übertragen werden und die Lernwilligkeit fördern.

Auf die letzte Frage, ob AR-Erfahrungen auch in andere Schulfächer (Physik, Chemie, Biologie etc.) integriert werden kann, antwortete die überwiegende Mehrheit (84 %), dass sie sich AR in verschiedenen Schulfächern vorstellen können, was zeigt, dass ein Desiderat an das Bildungswesen auf den Tisch gestellt wird, welches zu erfüllen ist.

## 5.8 Die Rolle der Lehrperson

Wie bereits erwähnt, stehen Lernende im Mittelpunkt des konstruktivistisch arrangierten Lerngeschehens und übernehmen darin eine aktive Rolle. Zeitgleich rückt die Lehrperson in den Hintergrund und fungiert nicht mehr als „Polizist oder Steuermann“ (Schulmeister 1996: 169 zit. nach Theisen 2019: 30) des Unterrichts oder als bloßer Wissensvermittler. Dagegen wurden der Lehrperson verschiedene Bezeichnungen gegeben: Facilitator, Helfer, Coach, classroom manager, Berater, Lernbegleiter, Moderator. Sehr treffend ist m.E. die von Baumgartner (2011: 61f. zit. nach Reinmann 2013: o.S.) formulierte Metapher des „Drehbuchs“: Wie ein Drehbuch, so ist auch das didaktische Szenario ein Entwurf, der den Ablauf der Lehr-Lernhandlungen skizziert sowie Regieanweisungen und Hinweise zu den erforderlichen Requisiten gibt. In diesem Kontext sind die Lehrkräfte diejenigen, welche die Regie führen und das Ganze dirigieren, sodass sie im didaktisch-methodischen Kontext auch als „Regisseure“ und „Drehbuchautoren“ bezeichnet werden könnten.



Den Kerngedanken der Lernerautonomie und der konstruktivistischen Fremdsprachendidaktik stellt nach Wolff (2002b: 9) die Grundthese dar, „die instruktive Vermittlung von Lerninhalten durch einen [Lehrenden] durch das selbständige Erarbeiten (Konstruieren) von Lerninhalten durch den [Lernenden] selbst unter Hilfestellung des [Lehrenden] zu ersetzen.“ Die methodischen Herangehensweisen der Lehrperson bestimmen sich laut Wolff (2002b: 12-13) in einem konstruktivistischen Kontext durch das Prinzip der Hilfestellung: Die Lehrperson bestimmt nicht mehr den Ablauf des Unterrichts, sondern ihre Aufgabe besteht darin, die Lernenden durch Bereitstellung von unterschiedlichen Materialien und durch Beratung bei der Identifikation und Lösung komplexer Probleme während des individuellen Lernprozesses zu unterstützen (Wolff 2002 zit. nach Biebighäuser 2021: 236), entweder direkt durch soziale Interaktion oder durch die Gestaltung von Kontexten (Reinmann 2013: o.S.). Die von ihnen aufbereiteten oder initiierten Lernaktivitäten können nur zum Denken anstoßen und die Lernenden sollen explorativ sowie eigenständig handelnd das Wissen erschließen.

Als Coaches haben Lehrpersonen im Vergleich zu Lernenden zwar einen Erfahrungsvorsprung, aber die Zusammenarbeit untereinander wird als gleichberechtigt empfunden (Reinmann 2013: o.S.). „Das Kommunikationsverhältnis ist demnach nicht nur bidirektional, sondern auch ausgewogen“ (Baumgartner u.a. 2004 zit. nach Reinmann 2013: 4). Den Lehrpersonen solche Rollen zuzuweisen bedeutet laut Wolff (2002b: 13) allerdings nicht, ihnen ihr ganzes Fachwissen abzuerkennen; Sie benötigen dieses Wissen noch stärker, als im traditionellen Unterricht, da sie es immer und nicht nur bei der Vorbereitung und Durchführung einer bestimmten Unterrichtsstunde brauchen. Die Förderung der Selbstständigkeit der Lernenden muss durch die Autonomie der Lehrpersonen ergänzt werden. Gerade an dieser Autonomie muss die Fremdsprachendidaktik ansetzen, denn nach Funk (2019: 77 zit. nach Ferreira Fernandes 2021: 69) bereiten die derzeitigen für Lehrkräfte gedachten Ausbildungsangebote nur unzureichend auf den Einsatz digitaler Medien im Unterricht vor. Für eine Vielzahl von Lehrenden, aber auch für Lernende, sind elektronische Lernumgebungen Neuland, womit Berührungängste, Hemmnisse und Überforderungsgefühle bei beiden nicht selten einhergehen.

Zunächst müssten die Lehrkräfte die Realität objektiv einsehen und sich bereit erklären, von ihren „bewährten“ Handlungsräumen loszulassen und ein Umdenken ihres unterrichtlichen Handelns vorzunehmen, damit sie den atemberaubenden Entwicklungen der digitalen Lerntechnologien und deren Multimodalität nicht hinterherlaufen, sondern diese professionsorientiert für die Schaffung von Lehr- und Lernprozessen beherrschen: Es geht um *Data Literacy*, welche „die Fähigkeiten, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu

managen, zu bewerten und anzuwenden“ (Ridsdale u.a. 2019: 15 zit. nach Jehle 2021: 93) umfasst. Ein solches grundlegendes Verständnis zu Daten und Wissen zu den Hintergründen der Digitalisierung ist von immanenter Bedeutung für einen sicheren und souveränen Umgang mit digitalen Technologien in einer immer digitaler werdenden Welt, sodass der von Lehrenden benötigten digitalen Medienkompetenz die Datenkompetenz zugrunde liegt (Jehle 2021: 103). Dazu müsste ein gut durchdachtes Gesamtkonzept entwickelt werden, sodass sich der Bildungssektor an die aktuellen Bedingungen und Anforderungen anpassen kann. Nur auf diese Weise könnten die Lehrkräfte die innovativen Handlungsräume sowie spannende und motivierende Lernwelten vollkommen ausnutzen (Freitas/Pupp Spinassé 2021: 57), denn die bisherige analoge Übungstypologie scheint nach Funk (2019: 75 zit. nach Ferreira Fernandes 2021:72) nur teilweise anwendbar zu sein; Neue Formate und multimediale Potenziale kommen hinzu, welche hinsichtlich ihrer interaktionalen Leistung geordnet werden müssen (ebd.).

## 5.9 Reflexion

Die Konzeption der Planung, Aufbereitung, Durchführung sowie die Auswertung der Ergebnisse und die Reflexion waren ein äußerst mühsames Unterfangen, wobei zahlreiche Komponenten und Faktoren berücksichtigt werden mussten, damit die angestrebten Lehr- und Lernziele realisiert bzw. angenähert werden.

Die Tatsache, dass die Zusammensetzung jeder Lerngruppe sowie jede(r) Lernende an sich auf der Grundlage unterschiedlicher Fähigkeiten, Eigenschaften und Vorzüge einzigartig ist, erschwert die Lehrperson einerseits, wichtige didaktische Entscheidungen zu treffen, stellt aber zugleich eine Herausforderung dar, den Bedürfnissen der Lerngruppe entgegenzukommen.

Bei der Aufbereitung des durchgeführten didaktischen Szenarios nahm die Lehrkraft insbesondere Rücksicht auf die Grundthesen des Konstruktivismus (Kapitel 1), um jene Voraussetzungen zu schaffen, sodass die Lerninhalte anschaulicher und aktivierender wirken (Kapitel 1.2). Durch die Mensch-Computer-Interaktion (Arbeitsblatt, Aufgaben 1-2, Anhang I-IV) unter Einsatz von AR (Kapitel 4.4) konnten die Lernenden durch Visualisierungen und auditive Annotationen (Kapitel 4.5) autonom Bedeutungen erschließen und somit neues Wissen konstruieren (Kapitel 1.1; 1.1.1). Die Lerninhalte wurden problemlösungsorientiert in das Lernarrangement eingebettet und luden die Lernenden zu explorativem Lernen ein, wobei sie ganzheitlich angesprochen werden (Kapitel 1.1.2). Sie wurden dabei ausreichend perturbiert, damit sie neues mit vorhandenem Wissen in Einklang bringen (Kapitel 1.1). Die

zirkuläre und rekursive Wiederaufnahme der Lerninhalte mit den geeigneten „Baumaterialien“ beförderte deren Festigung, Vertiefung wie Automatisierung (Kapitel 1.1). Bei der Verfassung der E-Mail (Aufgabe 4, Anhang VI) und bei der mündlichen Beschreibung des eigenen Zimmers (Aufgabe 3, Anhang V) konnten sich die neu erworbenen Lerninhalte bewähren und als viabel erweisen (Kapitel 1.2). Durch Erfahrung und Gebrauch konnte die anregende, motivierende und komplex gestaltete Lernumgebung zur eigenen Wissenskonstruktion veranlassen (Kapitel 1.1; 1.1.2).

Die Wortschatzarbeit erfolgte kontextuell/situativ und in Sinnzusammenhängen auf Textbasis eingebettet mit der Lernaufmerksamkeit auf lexikalische Probleme ausgerichtet (Kapitel 2.1). Es wurde aus einem Text ausgegangen (Anhang I) und mit Zwischenstationen wieder zu einem Text geführt (Anhang VI). Bei der Wortschatzarbeit wurden alle vier Fertigkeiten (rezeptiv – produktiv) mit einbezogen: Lesen (Anhang I); Hören (Anhang XII); Schreiben (Anhang VI) und Sprechen (Anhang V).

Bei der Erstellung der Lernaufgaben wurde der Dreischritt von Kühn (Kapitel 2.1.2) adoptiert. Aufgabe 1 (Arbeitsblatt, Anhang I-III) zielte auf die Semantisierung ab (rezeptive Wortschatzarbeit). Das Semantisierungsverfahren fand im Sinne der Autosemantisierung statt, d.h. ohne Gebrauch der L1, da die visuellen Elemente zur Erschließung der Wortbedeutung verhalfen.

Anschließend wurden die Lerninhalte mit der Aufgabe 6 (Anhang XII) und Aufgabe 8 (Anhang XIII) des Lehrwerks vernetzt (reflexive Wortschatzarbeit). Durch die reproduktive Anwendung des Wortschatzes in Aufgaben und Texten soll dieser aktiviert werden. Auch das kurze Hörverständnis der Aufgabe 7 des Lehrwerks (Anhang XII) dient zur weiteren Vertiefung und zwar durch die auditive Komponente. Durch das (Wieder-)erkennen, der Bedeutungserschließung, das Behalten und das situations- und intentionsgerechte Verwenden (Kapitel 2.1.2) soll das zu erlernende Wissen ins Gedächtnis (mentales Lexikon, Kapitel 2.1.1) eingeprägt, nachhaltig gespeichert und zu jeder Zeit abgerufen bzw. eingesetzt werden (Kapitel 3.3.1).

Schließlich sollten die Lerninhalte mit den Aufgaben 3 und 4 des Arbeitsblatts (Anhang V-VI) produktiv – sowohl mündlich als auch schriftlich – Anwendung finden (produktive Wortschatzarbeit).

Der spielerische Charakter der beiden aufgegebenen Lernaktivitäten als Hausaufgaben (Anhang VI) fördern die soziale Interaktion und sollen höhere Behaltensleistungen bewirken (Kapitel 2.1.2). Laut GeR (Europarat 2001: 61) hat die Verwendung von Sprache zu spielerischen Zwecken eine wichtige Funktion beim Sprachenlernen und beim Spracherwerb.

Wie bereits erwähnt stellt der Einsatz von AR den Grundstein des Lernarrangements. Es wurde durch die multimediale Darbietung vorgenommen, die Lerninhalte in einem „abgestimmten Ensemble“ unterschiedlicher Zeichensysteme (mit vier Komponenten: Bild – Bild – Text – Ton) und Sinneskanäle (visuell – auditiv) zu vermitteln (Kapitel 3.2). Dabei wurde insbesondere auf die kognitive Belastung bei den eingehenden Informationen Rücksicht genommen, damit der Arbeitsspeicher der Lernenden und dessen Kapazität nicht an die Grenzen stößt, falls er mit zu vielen Informationen überflutet wird. Somit wurde jegliche extrinsische kognitive Belastung eliminiert, sodass die verfügbaren kognitiven Ressourcen dem Memorieren dienen können (Kapitel 3.3.2). Die Stimuli wurden daher multikodal bzw. multisensorisch kodiert, indem bei der Wahrnehmung zugleich zwei Wahrnehmungskanäle angesprochen werden. Jedes Mal stellen zwei Bilder, ein zwei- und ein dreidimensionales, sowie das Schriftbild (auch visuell), jene Stimuli für die visuelle Komponente dar, welche das visuell sensorische Register ansprechen, während gleichzeitig auch das auditorische Register durch den Ton stimuliert wird. Auf der Grundlage des Bildüberlegenheitseffekts wird erwartet, dass eine derartige Wortschatzvermittlung begünstigt wird (Kapitel 3.3). Die gleichzeitige Darbietung zielt auf die Herausbildung referentieller Verbindungen, sodass den Lernenden zwei Zugangswege bei Abruf eines Wortes zur Verfügung stehen, was als ein Additiv beim Lernen angesehen werden kann (Kapitel 3.3.3). Auch die farbliche Markierung des Schriftbilds mit Blau, Rot, Grün leistet einen Beitrag zur gezielten Aufnahme und Wahrnehmung relevanter für die Lernenden Informationen, in diesem Fall das Genus der Substantive (Kapitel 3.3.4).

Aus neurodidaktischer Sicht (Kapitel 3.4) bietet dieses Lernarrangement optimale Voraussetzungen für eine neuronale Kodierung der zu vermittelnden Lerninhalte. Die Verbindungsstellen der Nervenzellen, die Synapsen, können durch eine derartige Wortschatzvermittlung und deren multimodale Darbietungsform verstärkt werden. Auf diese Weise erhöhen sich die Chancen, dass die vermittelten Inhalte nicht vergessen werden, sowohl bei der Präsentation als auch bei den Übungsphasen. Bei der Erstellung des didaktischen Szenarios wurden ebenfalls die von der Neurodidaktik vorgeschlagenen Gestaltungsprinzipien für effektives Lernen berücksichtigt, welche zum größten Teil mit Prinzipien des Konstruktivismus übereinstimmen. Unter Berücksichtigung der Interessen und Anknüpfung an bereits erworbenes Wissen konnten die Lernenden in sozialen Prozessen konkrete Erfahrungen machen; Die Schaffung einer herausfordernden, motivierenden und zugleich unterstützenden Lernumgebung lud sie zu intensivem Lernen ein; Die wiederholte zum Einsatz kommende Bewegung in der Aufgabe 8 des Lehrwerks (Anhang XI) und Hausaufgabe 1 des Arbeitsblatts (Anhang VI) konnte Wortschatz und Aussprache befördern; Auch der spielerische und

unterhaltsame Charakter der beiden Hausaufgaben (Anhang VI) konnte das Belohnungssystem durch die Ausschüttung endogener Hormone aktivieren, wodurch größere Lerneffekte zu erwarten sind (Kapitel 3.4).

Es leuchtet also ein, dass sich die Lehrperson dabei an möglichst alle Gegebenheiten der theoretischen Grundlagen hielt und sich vornahm, diese in die Praxis umzusetzen.

### 5.9.1 Änderungsvorschläge

Das vorgeschlagene didaktische Design könnte als Grundlage für weitere Szenarien dienen. Ein vorstellbarer und interessanter Änderungsvorschlag könnte das *Flipped-Classroom*-Modell, eine Variante des Blended Learning Konzepts, sein (Kapitel 3.6), welches ebenfalls aus sich abwechselnden Selbstlern- und Präsenzphasen besteht (Schäfer 2012: 3 zit. nach Ferreira Fernandes 2021: 77). Mit den notwendigen Modifikationen und unter der Voraussetzung, dass die Lernenden problemlos mit AR umgehen können, könnte der Input, also die Aufgaben mit AR, als Vorbereitung außerhalb des Lernortes verlagert werden, indem sich die Lernenden mit den Lerninhalten zu Hause auseinandersetzen. Hierbei erfolgt die Bedeutungserschließung hauptsächlich individuell und selbstgesteuert (eLearning Rubel o.J.: 3; Handke 2012: 40 zit. nach Ferreira Fernandes 2021: 77). Durch eine derartige Vorentlastung könnte wertvolle Zeit für die Präsenzveranstaltung gewonnen werden, damit über die Lerninhalte reflektiert wird, oder die ersparte Zeit könnte weiteren Aktivitäten gewidmet werden.

Den nächsten Änderungsvorschlag lösten bei der Lehrperson die Lernenden selbst mit der häufig von ihnen gestellten Frage aus: „Wie haben Sie das gemacht, Herr X?“ Stünden die finanziellen Mittel zum Kauf einer Benutzungslizenz der Software „WyWebAR“ sowie Computer mit leistungsfähigen Rechenmöglichkeiten zur Verfügung aller Lernenden, dann könnte das Lernwerkzeug als dynamisch (Chrissou 2010: 69-71) erfasst und als solches eingesetzt werden. Die Lernenden könnten kooperativ im Rahmen einer Projektarbeit die Lerninhalte selbst aushandeln, festlegen, in die Praxis umsetzen und diese auswerten, im Rahmen eines *Learning by Doing* Konzepts, wobei sie das zu Erlernende unmittelbar anwenden. Diese Einbeziehung der Lernenden in die aktive Gestaltung der Lehr- und Lernmedien würde Vorteile für das nachhaltige Lernen mit sich bringen (ebd.). Bei dieser Variante würde auch das von Holec (Kapitel 1.1.1) angeführte Desiderat nach Lernerautonomie vollkommen in Erfüllung gehen. Studien von Bower u.a. (2014 zit. nach Godwin Jones 2016:

11) und Slussarerr/Boháckova (2016 zit. nach Godwin Jones 2016: 11) belegen den positiven Einfluss eines derartigen Lernarrangements.

Diese Vorschläge können eventuell zu weiteren Varianten und Lernarrangements veranlassen, die ausführlicher unter die Lupe genommen werden müssten.

## 6. Schlusswort

So kommt man zum entscheidenden Punkt, der aufgezeigt werden muss, ob die zentrale sowie die weiteren Forschungsfragen beantwortet wurden.

Durch den Einsatz von AR im DaF-Unterricht konnten die Lernenden zunächst ihre allgemeine Medienkompetenz fördern, zumal sie damit nicht vertraut waren. AR-Erfahrungen konnten in der Tat durch ein als zufriedenstellendes und einschlägiges Lehrmaterial in ein sinnvolles und sinnstiftendes Lernszenario eingebettet werden und die Motivation wie die Lernwirksamkeit positiv beeinflussen, was sich in den Antworten der Lernenden widerspiegelte. Zudem konnten die Lernenden selbstständig Lerninhalte bearbeiten und deren Bedeutungen selbst erschließen. Der Einsatz von AR beeinflusste die Einstellung dem DaF-Unterricht gegenüber auch positiv und kann durchaus auch in anderen Fächern Anwendung finden. Des Weiteren konnte das innewohnende Potenzial von AR mit den angemessenen didaktischen Eingriffen in einem sehr hohen Grad ausgeschöpft werden, sodass das ganze Unterrichtsgeschehen zugunsten der Lernenden bereichert und optimiert werden konnte. Was das Memorieren der Wörter, die Konzentration und Lernaufmerksamkeit anbelangt, bildeten sich nach Einschätzungen der Lernenden mäßige Resultate in diesen Bereichen heraus. Dies konnte den Gegenstand weiterer Erhebungen darstellen, indem gezielt auf diese Fragen eingegangen wird.

Daraus lässt sich also ableiten, dass dem Einsatz von AR im DaF-Unterricht zweifelsohne Platz eingeräumt werden kann, und dies kann denjenigen Lehrkräften empfohlen werden, die ihre Handlungsmöglichkeiten mit neuen Ideen ausbauen wollen.

Die Entwicklung in Bezug auf den Einsatz von AR beim Wortschatzerwerb steckt noch in den Kinderschuhen. Im Zeitalter einer immer digitaler werden Gesellschaft kann man nicht übersehen, dass in einem bestimmten Ausmaß auch die Fremdsprachendidaktik davon beeinflusst wird. Der Übergang von einer analogen Lernwelt hin zu teilweise oder gar vollständig digitalisierten Lernwelten und deren Innovationspotenziale muss akzeptiert und kritisch begleitet werden, wenn sich das Fremdsprachenlernen nicht verschließen und den



zeitgemäßen Entwicklungen folgen will. An die Stelle des traditionellen Unterrichts plus Hausaufgaben wird ein komplexes Miteinander von Alleinlernen und Lernen in der Gruppe sowie von Präsenz- und Online-Phasen treten (Rösler 2020: 608) und Selbstlernarrangements werden sich aufgrund der Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien verbreiten.

Daher plädiert Rüschoff (1999: 32) dafür, dass eine innovative Lernkultur – weniger Instruktion mehr eigenverantwortete Wissenskonstruktion – in den Mittelpunkt schulischen und außerschulischen Fremdsprachenlernens rücken muss, indem Gestaltungsprinzipien sowie Lehr- und Lernziele neu überdacht, definiert und kritisch reflektiert werden müssen, was nur durch Hinwendung zu wissenschaftlich fundierter Forschung erreicht werden kann. Die Frage, ob ein unterhaltsames, zugleich aber auch effektives Wortschatzlernen mit Nutzung von AR möglich ist, muss zukünftig weiterhin mit longitudinalen Studien und größeren Stichproben erforscht werden, damit die Fremdsprachdidaktik dem Sprachenlernen eine weitere positive Komponente hinzufügen kann, die der *Augmented Reality*.



## Literaturverzeichnis

- Biebighäuser, Katrin (2021): Methodisch-didaktische Konzepte des DaF- und DaZ-Unterrichts. In: Altmayer, Claus u.a. (Hrsg.): Handbuch Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Kontexte – Themen – Methoden. Berlin: J. B. Metzler Verlag, 233-252.
- Billinghurst, Mark u.a. (2001): The MagicBook. A Transitional AR Interface. Online: <http://www.hitl.washington.edu/people/tfurness/courses/inde543/READINGS-03/BILLINGHURST/MagicBook.pdf> (Stand: 21.01.2023).
- Brash, Bärbel / Pfeil, Andrea (2017): Unterrichten mit digitalen Medien. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Broll, Wolfgang (2019): Augmentierte Realität. In: Dörner, Ralf u.a. (Hrsg.): Virtual und Augmented Reality (VR/AR). Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. 2., Erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin: Springer Vieweg, 315-356.
- Bordag, Denisa / Opitz, Andreas (2021): Zweitspracherwerbsforschung. In: Altmayer, Claus u.a. (Hrsg.): Handbuch Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Kontexte – Themen – Methoden. Berlin: J. B. Metzler Verlag, 192-212.
- Chrissou, Marios (2010): Technologiegestützte Lernwerkzeuge im konstruktivistisch orientierten Fremdsprachenunterricht. Zum Lernpotenzial von Autoren- und Konkordanzsoftware. Hamburg: Kovač.
- Danninger, Gabriele (2016): Neurodidaktik und Lernwirksamkeit im Lernfeld Ernährung. In: Haushalt in Bildung und Forschung 5. 4, 25-34. Online: [https://www.pedocs.de/volltexte/2020/20337/pdf/HiBiFo\\_2016\\_4\\_Danninger\\_Neurodidaktik\\_und\\_Lernwirksamkeit.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2020/20337/pdf/HiBiFo_2016_4_Danninger_Neurodidaktik_und_Lernwirksamkeit.pdf) (Stand: 21.01.2023).
- Dörner, Ralf u.a. (2019): Einführung in Virtual und Augmented Reality. In: Dörner, Ralf u.a. (Hrsg.): Virtual und Augmented Reality (VR/AR). Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. 2., Erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin: Springer Vieweg, 1-42.
- Dörner, Ralf u.a. (2019): Interaktionen in Virtuellen Welten. In: Dörner, Ralf u.a. (Hrsg.): Virtual und Augmented Reality (VR/AR). Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. 2., Erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin: Springer Vieweg, 219-265.

- Drumm, Sandra u.a. (2021): Digitale Räume geben und nehmen. Unterrichtsinteraktion in DSH-Kursen während der COVID-19-Pandemie. In: Info DaF 48, 5, 496-515.
- Ehnert, Rolf (2001): Unterrichtsplanung, -gestaltung und -evaluation. Band A. Patras: EAP.
- Ehnert, Rolf / Möllering, Martina (2001): Unterrichtsplanung, -gestaltung und -evaluation. Band B. Patras: EAP.
- Ersch, Christina Maria (2021): Interkulturelle Bildwahrnehmung im multimedialen DaF-Unterricht. In: Ersch, Christina Maria / Grein, Marion (Hrsg.): Multikodalität und Digitales Lehren und Lernen. Berlin: Frank und Timme Verlag, 17-34.
- Euler, Dieter (1994): (Multi)mediales Lernen. Theoretische Fundierungen und Forschungsstand. In: Unterrichtswissenschaft 22, 4, 291-311.
- Europarat (2001): Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen. Lernen, lehren, beurteilen. Berlin u.a.: Langenscheidt.
- Ferreira Fernandes, Vanessa (2021): Integration digitaler Tools im Fremdsprachenunterricht anhand der Lehrwerke Momente A1 und Impresiones B1. Konzeption einer Fortbildung für Fremdsprachenlehrkräfte. In: Ersch, Christina Maria / Grein, Marion (Hrsg.): Multikodalität und Digitales Lehren und Lernen. Berlin: Frank und Timme Verlag, 69-85.
- Freitas, Diego Santana de / Pupp Spinassé, Karen (2021): Fremdsprachenunterricht auf einmal digital. Herausforderungen für die Lehrpraxis in Brasilien. In: Ersch, Christina Maria / Grein, Marion (Hrsg.): Multikodalität und Digitales Lehren und Lernen. Berlin: Frank und Timme Verlag, 55-68.
- Funk, Hermann (2010): Methodische Konzepte für den Deutsch als Fremdsprache-Unterricht. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 1. Halbband. Berlin: de Gruyter, 940-952.
- Funk, Hermann (2016): Lehr-/Lernmaterialien und Medien. In: Krumm, Hans-Jürgen u.a. (Hrsg.): Handbuch Fremdsprachenunterricht. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen: A. Francke Verlag, 435-441.
- Giesinger, Johannes (2009): Neurodidaktik und die Normativität des Lernens. In: Pädagogische Rundschau 63, 5, 527-538. Online: [https://www.pedocs.de/volltexte/2010/3297/pdf/Neurodidaktik\\_und\\_die\\_Normativitaet\\_des\\_Lernens\\_D\\_A.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2010/3297/pdf/Neurodidaktik_und_die_Normativitaet_des_Lernens_D_A.pdf) (Stand: 21.01.2023).
- Godwin-Jones, Robert (2016): Augmented reality and language learning. From annotated vocabulary to place-based mobile games. In: Language Learning and Technology 20, 3, 9-19.

- Gräsel, Cornelia u.a. (1997): Lernen mit Computernetzen aus konstruktivistischer Perspektive. In: Unterrichtswissenschaft 25, 1, 4-18.
- Grein, Marion (2018): Blended Learning. Ein aktueller Überblick. Online: <https://www.vhs-lernportal.de/wws/9.php#/wws/anleitungen-und-handreichungen.php?sid=66774222753612208458201098751364242126339632826237742967467746775980Sc72f9336> (Stand: 21.01.2023).
- Grein, Marion (2021): Hinführung zum Thema: Multikodalität und Digitales Lehren und Lernen. In: Ersch, Christina Maria / Grein, Marion (Hrsg.): Multikodalität und Digitales Lehren und Lernen. Berlin: Frank und Timme Verlag, 9-15.
- Grimm, Paul u.a. (2019): VR/AR-Eingabegeräte und Tracking. In: Dörner, Ralf u.a. (Hrsg.): Virtual und Augmented Reality (VR/AR). Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. 2., Erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin: Springer Vieweg, 117-162.
- Gruber-Rotheneder, Barbara (2011): Lernen mit digitalen Medien. Ein Handbuch für Erwachsenenbildung und Regionalentwicklung. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Grünewald, Andreas (2016): Digitale Medien und soziale Netzwerke im Kontext des Lernens und Lehrens von Sprachen. In: Krumm, Hans-Jürgen u.a. (Hrsg.): Handbuch Fremdsprachenunterricht. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen: A. Francke Verlag, 463-466.
- Grünewald, Andreas (2017): Medien. In: Surkamp, Carola (Hrsg.): Metzler Lexikon Fremdsprachendidaktik. Ansätze – Methoden – Grundbegriffe. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Stuttgart: J.B. Metzler Verlag, 239-242.
- Himpsl-Gutermann, Klaus (2017): Selbstlernphasen und E-Learning. In: Armbrorst-Weihs, Kerstin (Hrsg.): Selbstbestimmt lernen – Selbstlernarrangements gestalten. Innovationen für Studiengänge und Lehrveranstaltungen mit kostbarer Präsenzzeit. Münster u.a.: Waxmann, 103-115.
- Höntzsch, Susan u.a. (2013): Simulationen und simulierte Welten. Lernen in immersiven Lernumgebungen. In: Ebner, Martin / Schön, Sandra (Hrsg.): L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage. Online: <https://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/issue/view/9/showToc> (Stand: 21.01.2023).
- Huneke, Hans-Werner / Steinig, Wolfgang (2000): Deutsch als Fremdsprache. Eine Einführung. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

- Jadin, Tanja (2013): Multimedia und Gedächtnis. Kognitionspsychologische Sicht auf das Lernen mit Technologien. In: Ebner, Marin / Schön, Sandra (Hrsg.): L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage. Online: <https://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/issue/view/9/showToc> (Stand: 21.01.2023).
- Jehle, Nina (2021): Digitale Lehre ohne digitale Kompetenzen?! Stadt/Land/DatenFluss. Die App für mehr Datenkompetenz. In: Ersch, Christina Maria / Grein, Marion (Hrsg.): Multikodalität und Digitales Lehren und Lernen. Berlin: Frank und Timme Verlag, 87-105.
- Königs, Frank (2016): Spracherwerb und Sprachlernen. In: Krumm, Hans-Jürgen u.a. (Hrsg.): Handbuch Fremdsprachenunterricht. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen: A. Francke Verlag, 281-285.
- Köster, Lutz (2001): Wortschatzvermittlung. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremdsprache. Ein internationales Handbuch. 2. Halbband. Berlin u.a.: de Gruyter, 887-893.
- Köster, Lutz (2010): Wortschatzerwerb und Wortschatzvermittlung. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 1. Halbband. Berlin: de Gruyter, 1021-1032.
- Kühn, Peter (2010): Materialien für das Wortschatzlehren und -lernen. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 2. Halbband. Berlin: de Gruyter, 1252-1258.
- Kurtz, Jürgen (2016): Lehr-/Lernmaterialien und Medien zum Wortschatzlernen. In: Krumm, Hans-Jürgen u.a. (Hrsg.): Handbuch Fremdsprachenunterricht. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen: A. Francke Verlag, 445-448.
- Kurtz, Jürgen (2018): Adopting Augmented Reality for Task-Oriented EFL Textbook Development, Instruction, and Learning. In: Fremdsprachen lehren und lernen (Flul), 47, 2, 45-63.
- Lawrenz, Birgit (2008): Neurodidaktik des Wortschatzerwerbs – dargestellt am Beispiel englischer Präpositionen. In: Beiträge zur Fremdsprachenvermittlung 47, 3-10.
- Lech, Iwona B. / Harris, Lindsay N. (2019): Language Learning in the Virtual Wild. In: Carrió-Pastor, María Luisa (Hrsg.): Teaching Language and Teaching Literature in Virtual Environments. Singapore: Springer, 39-54.

- Li, Shanshan u. a. (2014): A Pilot Study Augmented Reality to Increase Motivation of Chinese College Students Learning English. In: American Society for Engineering Education, 24.85.1-24.85.15.
- Mitschian, Haymo (2000): Vom Behaviorismus zum Konstruktivismus. Das Problem der Übertragbarkeit lernpsychologischer und -philosophischer Erkenntnisse in der Fremdsprachendidaktik. In: Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht (ZIF) 4, 3, 1-29.
- Neeb, Kerstin (2009): Chancen und Grenzen eines konstruktivistischen Unterrichtsversuchs im schulischen Alltag. In: GW-Unterricht 116, 29-46. Online: [https://www.gw-unterricht.at/images/pdf/gwu\\_116\\_029\\_046\\_neeb.pdf](https://www.gw-unterricht.at/images/pdf/gwu_116_029_046_neeb.pdf) (Stand: 21.01.2023).
- Neveling, Christina (2016): Verfügen über sprachliche Mittel. Wortschatz. In: Krumm, Hans-Jürgen u.a. (Hrsg.): Handbuch Fremdsprachenunterricht. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen: A. Francke Verlag, 116-121.
- Neveling, Christina (2017): Wortschatz und Wortschatzvermittlung. In: Surkamp, Carola (Hrsg.) (2: Metzler Lexikon - Fremdsprachendidaktik. Ansätze – Methoden – Grundbegriffe. Mit 15 Grafiken und Tabellen. 2., aktualisierte und erweiterte Ausgabe. Stuttgart: J. B. Metzler Verlag, 378-381.
- Nied Curcio, Martina (2015): Wörterbuchbenutzung und Wortschatzerwerb. Werden im Zeitalter des Smartphones überhaupt noch Vokabeln gelernt? In: Info DaF 44, 5, 445-468.
- Plass, Jan (1999): Lernpsychologische Grundlagen der Verwendung von Multimedia in der Fremdsprachenausbildung. In: Fremdsprachen lehren und lernen (Flul) 28, 45-63.
- Plikat, Jochen (2012): Neue Medien – Neue Literalität. Überlegungen zur systemtheoretischen Fundierung der *pedagogy of multiliteracies* für die Fremdsprachendidaktik. In: Fremdsprachen lehren und lernen (Flul) 41, 1, 45-63.
- Reiche, Henriette (2021): Konzept für die Erstellung eines Serious Games zur Praktikumsvorbereitung angehende DaF/DaZ-Lehrkräfte. In: Ersch, Christina Maria / Grein, Marion (Hrsg.): Multikodalität und Digitales Lehren und Lernen. Berlin: Frank und Timme Verlag, 107-124.
- Reinmann, Gabi (2013): Didaktisches Handeln. Die Beziehung zwischen Lerntheorien und Didaktischem Design. In: Ebner, Martin / Schön, Sandra (Hrsg.): L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage. Online: <https://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/issue/view/9/showToc> (Stand: 21.01.2023).

- Roche, Jörg Matthias (2010): Audiovisuelle Medien. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 2. Halbband. Berlin: de Gruyter, 1243-1251.
- Rösler, Dietmar (2010): Die Funktion von Medien im Deutsch als Fremd- und Deutsch als - Zweitsprache-Unterricht. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 2. Halbband. Berlin: de Gruyter, 1199-1214.
- Rösler, Dietmar / Würffel, Nicola (2010): Blended Learning im Fremdsprachenunterricht. In: Fremdsprache Deutsch 42, 5-11.
- Rösler, Dietmar (2012): Deutsch als Fremdsprache. Eine Einführung. Stuttgart u.a.: J. B. Metzler Verlag.
- Rösler, Dietmar (2020): Auf dem Weg zum Babelfisch? Fremdsprachenlernen im Zeitalter von Big Data. In: Info DaF 47, 6, 596-611.
- Rösler, Dietmar / Zeyer, Tamara (2021): Ich! – Wer ich? Zur Interaktion im Online-Unterricht. In: Info DaF 48, 5, 545-568.
- Rüschhoff, Bernd (1999): Wissenskonstruktion als Grundlage fremdsprachlichen Lernens. In: Fremdsprachen lehren und lernen (Flul) 28, 45-63.
- Sabitzer, Barbara (2010): Neurodidaktik. Neue Impulse für den Informatikunterricht. Online: [https://www.researchgate.net/publication/263655393\\_Neurodidaktik\\_-\\_Neue\\_Impulse\\_fur\\_den\\_Informatikunterricht/link/0deec53b7944080b4f000000/download](https://www.researchgate.net/publication/263655393_Neurodidaktik_-_Neue_Impulse_fur_den_Informatikunterricht/link/0deec53b7944080b4f000000/download) (Stand: 21.01.2023).
- Sambanis, Michaela (2017): Neurodidaktik. In: Surkamp, Carola (Hrsg.): Metzler Lexikon Fremdsprachendidaktik. Ansätze – Methoden – Grundbegriffe. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Stuttgart: J.B. Metzler Verlag, 266-269.
- Santos, Marc Ericson u. a. (2016): Augmented reality as multimedia. The case for situated vocabulary learning. In: Research and Practice in Technology Enhanced Learning 11, 4, 1-23.
- Schmidt, Claudia (2010): Kognitivistische/Konstruktivistische/Konnektionistische Ansätze. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 1. Halbband. Berlin: de Gruyter, 807-817.
- Scrivner, Olga u.a. (2019): Best Practices in the Use of Augmented and Virtual Reality Technologies for SLA. Design, Implementation, and Feedback. In: Carrió-Pastor, María Luisa (Hrsg.): Teaching Language and Teaching Literature in Virtual Environments. Singapore: Springer, 55-72.



- Sipos, Judit (2020): Das E-learning ändert die Lernkultur. Effektiver Unterricht in einer dreidimensionalen, virtuellen Lernumgebung. Online: [https://www.researchgate.net/publication/358247340\\_Das\\_E-learning\\_ändert\\_die\\_Lernkultur\\_Effektiver\\_Unterricht\\_in\\_einer\\_dreidimensionalen\\_virtuellen\\_Lernumgebung](https://www.researchgate.net/publication/358247340_Das_E-learning_ändert_die_Lernkultur_Effektiver_Unterricht_in_einer_dreidimensionalen_virtuellen_Lernumgebung) (Stand: 21.01.2023).
- Storch, Günther (1999): Deutsch als Fremdsprache - Eine Didaktik: Theoretische Grundlagen und praktische Unterrichtsgestaltung. München: Fink.
- Targońska, Joanna (2011): Lexikalische Kompetenz – ein Plädoyer für eine breitere Auffassung des Begriffs. In: Glottodidaktika XXXVII, 117-127. Online: <https://repozytorium.amu.edu.pl/bitstream/10593/1684/1/Targonska.pdf> (Stand: 21.01.2023).
- Tschirner, Erwin (2010): Wortschatz. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 1. Halbband. Berlin: de Gruyter, 236-245.
- Theisen, Joachim (2019): GER 10: Forschungsmethoden und Techniken wissenschaftlicher Arbeit. Lernwoche 11: Thematische Entfaltungen und Spracherwerb. Patras: EAIL.
- Van Treeck, Timo u.a. (2013): In: Ebner, Martin / Schön, Sandra (Hrsg.): L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage. Online: <https://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/issue/view/9/showToc> (Stand: 21.01.2023).
- Wolff, Dieter (2000): Sprachenlernen als Konstruktion. Einige Anmerkungen zu einem immer noch neuen Ansatz in der Fremdsprachendidaktik. In: Fremdsprachen lehren und lernen (Flul) 29, 91-105.
- Wolff, Dieter (2002a): Fremdsprachenlernen als Konstruktion. Grundlagen für eine konstruktivistische Fremdsprachendidaktik. Frankfurt am Main u.a.: Peter Lang.
- Wolff, Dieter (2002b): Fremdsprachenlernen als Konstruktion. Einige Anmerkungen zu einem viel diskutierten Ansatz in der Fremdsprachendidaktik. In: Babylonia 4, 7-14. Online: [http://babylonia.ch/fileadmin/user\\_upload/documents/2002-4/Baby4\\_02Wolff.pdf](http://babylonia.ch/fileadmin/user_upload/documents/2002-4/Baby4_02Wolff.pdf) (Stand: 21.01.2023).
- Würffel, Nicola (2010): Deutsch als Fremd- und Deutsch als Zweitsprache in elektronischen Umgebungen. In: Krumm, Hans-Jürgen u. a. (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 2. Halbband. Berlin: de Gruyter, 1227-1243.



- Würffel, Nicola (2016): Formen selbstgesteuerten Lernens in der digitalen Welt. In: Krumm, Hans-Jürgen u.a. (Hrsg.): Handbuch Fremdsprachenunterricht. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen: A. Francke Verlag, 386-391.
- Würffel, Nicola (2017): Gestaltung von Selbstlernphasen in Blended-Learning-Kursen. Was gilt zu bedenken? In: Armbrorst-Weihs, Kerstin (Hrsg.): Selbstbestimmt lernen – Selbstlernarrangements gestalten. Innovationen für Studiengänge und Lehrveranstaltungen mit kostbarer Präsenzzeit. Münster u.a.: Waxmann, 125-134.
- Würffel, Nicola (2021): Lehr- und Lernmedien. In: Altmayer, Claus u.a. (Hrsg.): Handbuch Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Kontexte – Themen – Methoden. Berlin: J. B. Metzler Verlag, 282-300.
- Zinn, Bernd (2019): Editorial: Lehren und Lernen zwischen Virtualität und Realität. In: Journal of Technical Education 7, 1, 16-31.

### *Lehrmaterialien*

- Deutsch ein Hit 2 - zweiter Band (2008): Schülerbuch. Athen: Ιστιτούτο τεχνολογίας υπολογιστών και εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.
- Deutsch ein Hit 2 (2008): Lehrerhandbuch. Athen: Ιστιτούτο τεχνολογίας υπολογιστών και εκδόσεων ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

### *Internetquellen*

- <https://www.google.com/intl/el/docs/about/> (Stand: 21.01.2023).
- <https://www.xwords-generator.de/de> (Stand: 21.01.2023).
- <https://mywebar.com/> (Stand: 21.01.2023).

## Anhang

### Arbeitsblatt für die Lernenden

1) Η Maria-Christine έχει επιτέλους δικό της δωμάτιο! Ενθουσιασμένη σου στέλνει το ακόλουθο μείλ, περιγράφοντας την διαρρύθμιση του νέου της χώρου. Όμως σε κάποια σημεία του μείλ δεν καταλαβαίνεις που έχει μπει το κάθε αντικείμενο... τι μπορείς να κάνεις; Πάρε το κινητό σου, σκάνανε τους κωδικούς των επόμενων δύο σελίδων, δες, άκου και σημείωνε την γερμανική λέξη!

**Σημείωση:** Οι αριθμοί στην παρένθεση παραπέμπουν στους αντίστοιχους κωδικούς των επόμενων σελίδων!

Von: Maria-Christine

An: .....

Betreff: „mein neues Zimmer“

Liebe(r) .....,

du kannst dir nicht vorstellen, wie ich mich freue! Endlich habe ich mein eigenes Zimmer! Es sieht super aus!

Unter dem Fenster (1) steht mein Bett (2) und links neben dem Bett steht mein Regal (3) mit meinen Büchern. Vor dem Regal stehen mein Schreibtisch (4) und mein Stuhl (5). Natürlich steht auf dem Schreibtisch mein Computer! Rechts neben dem Bett steht mein Schrank (6) mit all meinen Kleidern. Und jetzt die Überraschung: Was ich früher nicht hatte, ist eine kleine Sitzecke! Auf einem großen Teppich (7) stehen ein Sofa (8), ein Sessel (9) und ein kleiner Tisch (10)! Über dem Sofa hängen meine Bilder (11) mit meinen Lieblingsstars an der Wand (12).

Hast du eine andere Idee, damit mein Zimmer noch besser aussieht? Dazu möchte ich deine Meinung. Schreib mir auch, wie dein Zimmer aussieht.

Ich warte auf deine Antwort!

Viele Grüße

deine Maria-Christine



1. \_\_\_\_\_



2. \_\_\_\_\_



3. \_\_\_\_\_



4. \_\_\_\_\_



5. \_\_\_\_\_



6. \_\_\_\_\_



7. \_\_\_\_\_



8. \_\_\_\_\_



9. \_\_\_\_\_



10. \_\_\_\_\_

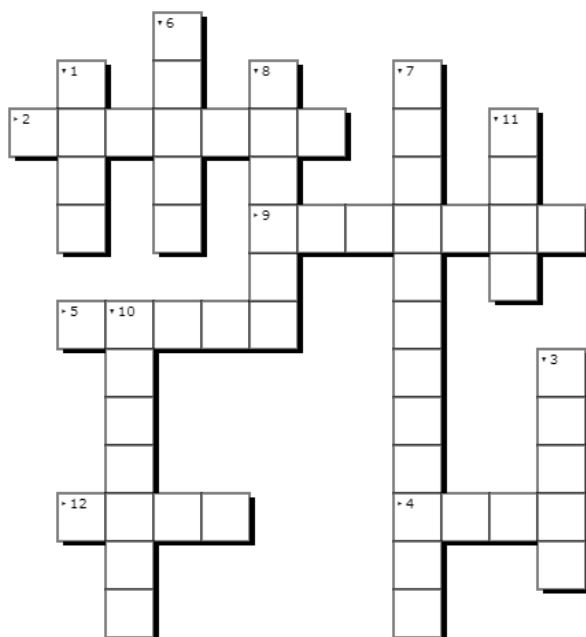


11. \_\_\_\_\_



12. \_\_\_\_\_

**2) Προσπάθησε τώρα να λύσεις το παρακάτω σταυρόλεξο! Αν δεν θυμάσαι κάποια λέξη, απλά σκάνανε τους κωδικούς στις προηγούμενες σελίδες!**



1. Da schläft man.
2. Es ist im Sommer offen.
3. Bücher stehen im ....
4. Man sitzt im Wohnzimmer darauf.
5. Er steht vor dem Schreibtisch.
6. Zu Mittag essen wir alle am ...
7. Wir machen im Kinderzimmer Hausaufgaben am ....
8. Papa sitzt dort und sieht Fußball.
9. T-Shirts, Hemden und Hosen sind im ...
10. Er liegt unter dem Tisch und auf dem Boden
11. Die Bilder hängen über dem Sofa an der ...
12. Das Foto anders.

Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator  
<https://www.xwords-generator.de/de>

3) Θυμάσαι το δωμάτιο του Andreas στην σελίδα 16 του βιβλίου; Μπορείς να περιγράψεις στον / στην διπλανό / διπλανή σου, πού είναι τα αντικείμενα; Οι εκφράσεις από κάτω θα σε βοηθήσουν σε αυτό! Μπορείτε να αλλάζετε ρόλους.



Abbildung 8: Deutsch ein Hit 2, zweiter Band (2008: 16)

Wo	steht / liegt / ist / hängt	das Bild / das Fenster /..... ?
----	-----------------------------	---------------------------------

Links	steht / liegt / ist / hängt	der Schrank / das Bett / .....
Rechts		
Vorne		
Hinten		

Der Tisch	steht / liegt / ist / hängt	in / an / auf / neben / über / unter / vor / hinter / zwischen	dem der	Teppich / Schreibtisch / ...
Das Regal				
...				
...				

Τώρα μπορείς να περιγράψεις στον / στην διπλανό / διπλανή σου το δικό σου δωμάτιο!!!

**4) Απάντησε στο αρχικό μείλ της Maria-Christine, περιγράφοντας το δικό σου δωμάτιο! Οι εκφράσεις της προηγούμενης σελίδας θα σε βοηθήσουν σε αυτό!**

Von: ...

An: Maria-Christine

Betreff: „mein Zimmer“

Liebe Maria-Christine,

also, dein neues Zimmer in Hamburg sieht echt toll aus! Aber meins sieht auch nicht schlecht aus!

In meinem Zimmer steht/liegt

ein(e) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Ich hoffe, dass es dir gefällt und dass wir uns bald treffen!

Viele Grüße

dein(e) \_\_\_\_\_

**Δραστηριότητες για το σπίτι!**

**1) Κόψε και κόλλησε τους κωδικούς στα αντίστοιχα αντικείμενα στο σπίτι σου!**

**Καλή διασκέδαση!!!**

**2) Ανέβασε κάποια από τα αντικείμενα που έμαθες στα κοινωνικά δίκτυα ταγκάροντας κάθε φορά και την αντίστοιχη γερμανική λέξη!**



## Fragebogen zu AR

### Η ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ (AR) ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΓΕΡΜΑΝΙΚΗΣ ΩΣ ΞΕΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

1. Έχετε ξαναχρησιμοποιήσει AR για ενημερωτικούς ή ψυχαγωγικούς σκοπούς;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ ΝΑΙ

☐ ΟΧΙ

2. Έχετε ξαναχρησιμοποιήσει AR για μαθησιακούς σκοπούς;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ ΝΑΙ

☐ ΟΧΙ

3. Το υλικό κι ο τρόπος, με τον οποίο δουλέψατε σε αυτές τις δύο διδακτικές ώρες, ήταν ικανοποιητικός;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

☐ ΠΟΛΥ

☐ ΜΕΤΡΙΑ

☐ ΛΙΓΟ

☐ ΚΑΘΟΛΟΥ

4. Ποιες δυσκολίες αντιμετωπίσατε κατά την χρήση της AR; (Επιλέξτε μέχρι τρία)

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

☐ Το κινητό δεν υποστήριζε την εφαρμογή

☐ Δεν άνοιξε η εφαρμογή

☐ Δεν φαινόταν καλά η τρισδιάστατη απεικόνιση

☐ Δεν φαινόταν καλά η γραμμένη λέξη

☐ Δεν ακουγόταν το ηχητικό μήνυμα

☐ Ήταν υπερβολικά αργό το άνοιγμα της εφαρμογής

☐ Κόλλωσα συνέχεια η εφαρμογή λόγω χαμηλών ταχυτήτων του Internet

5. Κατά πόσο πιστεύεις ότι το διδακτικό σενάριο είχε σχέση με τα προηγούμενα μαθήματα;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

☐ ΠΟΛΥ

☐ ΜΕΤΡΙΑ

☐ ΛΙΓΟ

☐ ΚΑΘΟΛΟΥ

6. Πιστεύεις πως η χρήση της AR επηρεάζει την αφομοίωση και απομνημόνευση του λεξιλογίου σε σύγκριση με έναν παραδοσιακό τρόπο;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ  
☐ ΠΟΛΥ  
☐ ΜΕΤΡΙΑ  
☐ ΛΙΓΟ  
☐ ΚΑΘΟΛΟΥ

7. Πιστεύεις ότι η χρήση της AR επηρεάζει την συγκέντρωση σου στην εκμάθηση του λεξιλογίου;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ  
☐ ΠΟΛΥ  
☐ ΜΕΤΡΙΑ  
☐ ΛΙΓΟ  
☐ ΚΑΘΟΛΟΥ

8. Πιστεύεις ότι η χρήση της AR επηρεάζει την προθυμία και το κίνητρό σου στην εκμάθηση του λεξιλογίου;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ  
☐ ΠΟΛΥ  
☐ ΜΕΤΡΙΑ  
☐ ΛΙΓΟ  
☐ ΚΑΘΟΛΟΥ

9. Πόσο χρειάστηκες την βοήθεια του εκπαιδευτικού κατά τη χρήση της AR;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ  
☐ ΠΟΛΥ  
☐ ΜΕΤΡΙΑ  
☐ ΛΙΓΟ  
☐ ΚΑΘΟΛΟΥ

10. Πιστεύεις ότι η συχνότερη χρήση της AR στο μάθημα των Γερμανικών θα αύξανε το ενδιαφέρον σου για το μάθημα;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

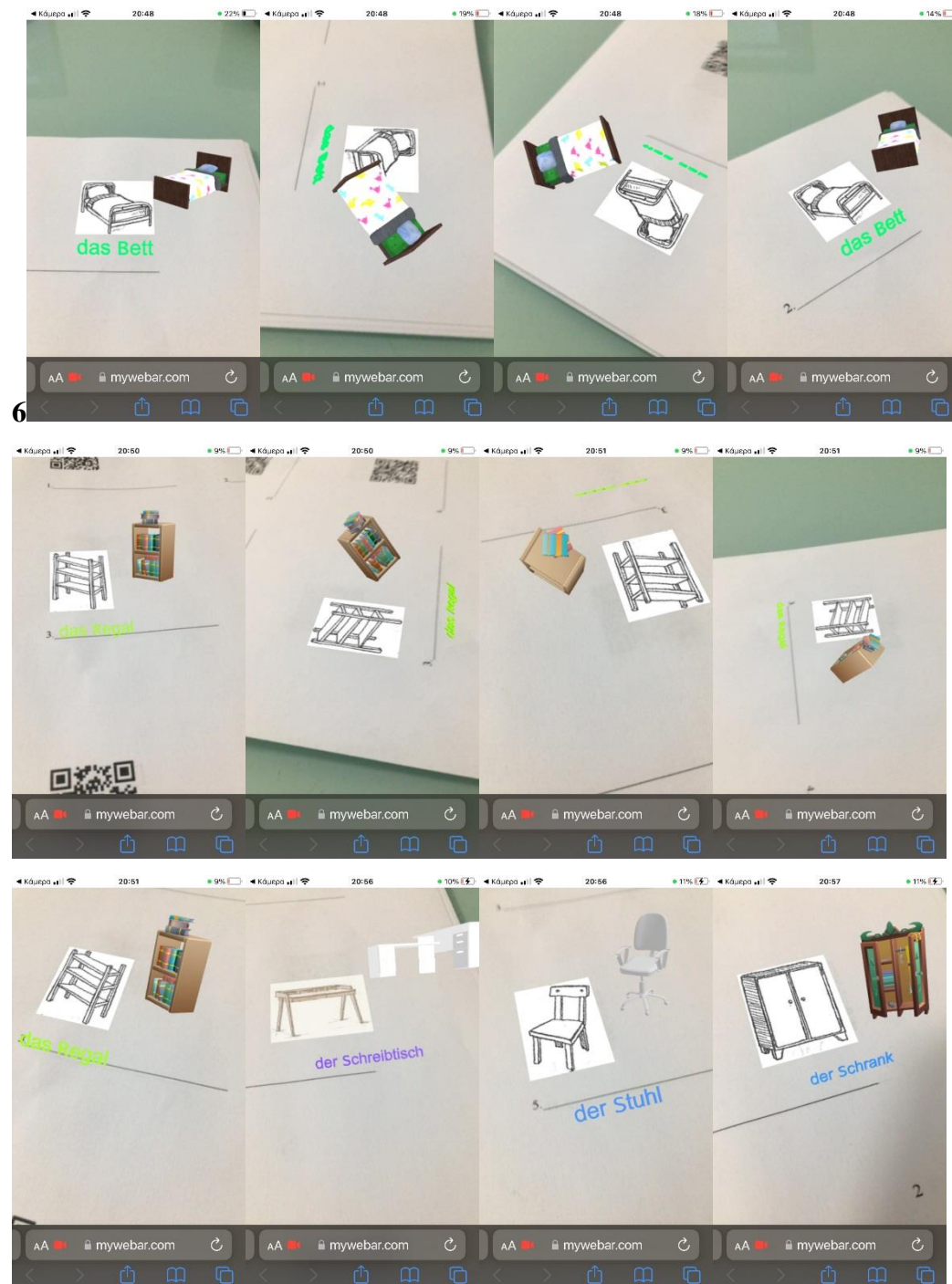
- ☐ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ  
☐ ΠΟΛΥ  
☐ ΜΕΤΡΙΑ  
☐ ΛΙΓΟ  
☐ ΚΑΘΟΛΟΥ

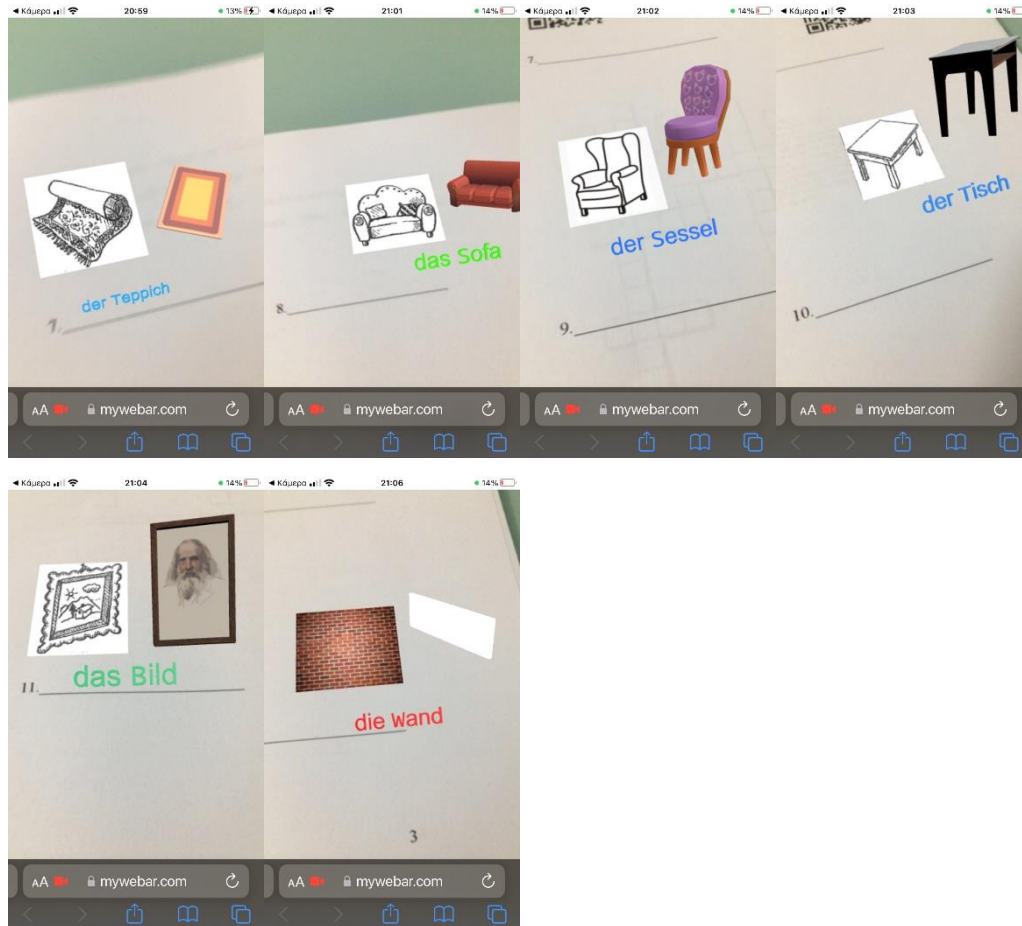
11. Πιστεύεις ότι μπορεί να ενταχθεί και να χρησιμοποιηθεί η AR και σε άλλα μαθήματα (π.χ. στην Φυσική, Χημεία κτλ.) του σχολείου;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ ΝΑΙ  
☐ ΟΧΙ

## Screenshots sämtlicher Lerninhalte



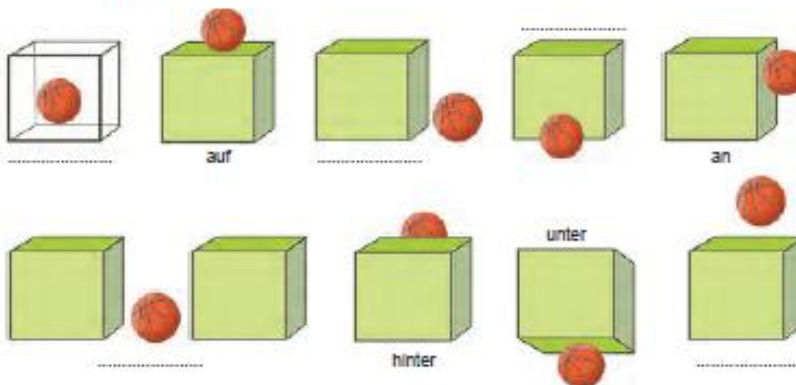


**Abbildung 9: Screenshots aus verschiedenen Blickwinkeln**



## Lektion 5

- 7. a.** Υπογράμμισε στο διάλογο 6. τις προθέσεις που δείχνουν σε ποιο σημείο τοποθετούν ο Andreas και η Maria-Christine τα πράγματα του Andreas. Συμπλήρωσε: C



- b.** Ποια ρήματα χρησιμοποιούν ο Andreas και η Maria-Christine για να περιγράψουν πού τοποθετούν τα πράγματα του Andreas;

.....

Kurz muss sein!

ins in das  
ans an das

Kurz geht auch!

vors  
übers

Τι παρατηρείς; Όταν αυτές οι προθέσεις ακολουθούν αυτά τα ρήματα συντάσσονται με (πώση) .....



### 8. Spiel in der Klasse!

Μια μαθήτρια / ένας μαθητής σηκώνεται και δίνει εντολή σε μια συμμαθήτρια / έναν συμμαθητή να τοποθετήσει κάπου ένα αντικείμενο.


z.B. Leg dein Buch unter den Tisch! Αυτή / αυτός την εκτελεί και συνεχίζει δίνοντας μια καινούρια εντολή.






## Lektion 5


### 6. Erkennst du die Sachen von Andreas und Maria-Christine? Sieh die Bilder und schreib die Wörter!




4




6




3



7



5



2

Und was ist das?

1

### 7. Herr und Frau Alexiou haben im neuen Haus zusammen ein Arbeitszimmer. Sie räumen es ein. Wohin stellen sie was? Hör zu und ordne zu!



Sie stellen...

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. das kleine Regal                   | a. auf den Schreibtisch                      |
| 2. das große Regal                    | b. an die Wand links                         |
| 3. den Schreibtisch von Frau Alexiou  | c. rechts neben die Tür                      |
| 4. den Schreibtisch von Herrn Alexiou | d. zwischen das Fenster und das kleine Regal |
| 5. den Computer                       | e. unter das andere Fenster                  |
| 6. die Bücher                         | f. in die Regale                             |

1	2	3	4	5	6



## Lektion 5 - Der Umzug

## 8. Was ist richtig?



- ☐ Andreas steht auf dem Bett.  
☐ Andreas liegt auf dem Bett.



- ☐ Das Buch steht auf dem Tisch.  
☐ Das Buch liegt auf dem Tisch.



- ☐ Die Tasche steht auf dem Teppich.  
☐ Die Tasche liegt auf dem Teppich.



- ☐ Die Bücher stehen im Regal.  
☐ Die Bücher liegen im Regal.

## 9. Κόψτε από περιοδικά και φυλλάδια εικόνες από έπιπλα και κολλήστε τις σε ένα μεγάλο χαρτί, A3 ή A4, απεικονίζοντας ένα δωμάτιο. Γράψτε δίπλα σε κάθε έπιπλο τη γερμανική λέξη με το άρθρο της (π.χ. der Tisch). Περιγράψτε τις εικόνες στην τάξη. (π.χ. das Regal steht an der Wand.)

10. Το δωμάτιο του Andreas είναι ακόμα ακατάστατο.  
Μπαίνει η μητέρα του:

Was ist denn hier los? Die Bücher liegen auf dem Bett, die T-Shirts sind auf dem Schreibtisch und der Laptop steht auf dem Teppich!

Räum sofort auf!



Okay, Mama!

Was macht Andreas?

Er ..... die Bücher .....  
er ..... die Kleider .....  
..... und den Laptop ..... er .....



Bravo, mein Schatz!



## Hörtexte

ganz vorne ist meine Tochter Maria-Christine. Mein Mann und ich sind hinten in der Mitte, und meine Eltern sind hinten rechts. Sie heißen Christine und Tobias. Sie wohnen auf einem Bauernhof in Salzburg und sie haben viele Tiere. Links ist unser Hund. Vorne rechts sehen Sie meinen Bruder mit seinen Kindern. Sie wohnen in der Schweiz. Die Eltern und die Schwester von meinem Mann wohnen in Griechenland. Sie sind nicht auf dem Bild.

Frau Mehnert: Sie haben wirklich eine große Familie!

Arbeitsbuch, L5, 7

Herr A: Fangen wir doch mit den Regalen an. Wohin stellen wir die?

Frau A: Das kleine gleich rechts neben die Tür...

Herr A: Und das große kommt dann an die Wand hier links.

Frau A: Sehr schön. Meinen Schreibtisch stellen wir dann zwischen das Fenster und das kleine Regal. Was meinst du dazu?

Herr A: Ja, das ist gut so. Und mein Schreibtisch kommt unter das andere Fenster, oder?

Frau A: Prima! Sag mal, ich habe ja meinen Laptop, da nimmst du doch den Computer, oder?

Herr A: Klar.

Frau A: Den stellen wir am besten gleich auf den Schreibtisch.

Herr A: Mache ich schon. Die Bücher kommen später in die Regale, oder?

Frau A: Ja, das ist jetzt wirklich zu viel Arbeit....

Arbeitsbuch, L5, 13

1. Andreas: Entschuldigung, wissen Sie, wie ich von hier aus zum Bismarckbad komme?

Passant: Moment mal... Ja! Also, hier sind wir an der Bärnerstraße. Die gehst du jetzt immer geradeaus. Bis zur ersten Kreuzung. Und da gehst du nach rechts. Ich glaube, das ist die Bahrenfelder Straße. Ja, doch... Da gehst du die Bahrenfelder entlang. Und dann die erste Straße links. Die erste links, hörst du? Das ist die Ottenser Hauptstraße... Nach 200 Metern siehst du schon das Bismarckbad. Das ist links. Gleich neben dem Bahnhof. Hast du alles verstanden?

Andreas: Ja klar, vielen Dank!

Passant: Nichts zu danken.

2. F.A.: Du, Dimitris, ich möchte morgen eine Arbeitskollegin im Krankenhaus besuchen. Weißt du, wie man von hier aus zum Krankenhaus geht?

H.A.: Hmmm, zum Krankenhaus... das habe ich doch auf dem Stadtplan gesehen. Warke mal... hier, sieh mal. Also, da gehst du die Treppe hoch zur Elbchaussee. Und dann rechts, immer die Elbchaussee entlang. An der Kreuzung dann links, in den Hohenzollernring. Das ist diese große Straße, weißt du? Auf dem Hohenzollernring gehst du immer geradeaus. Also, du gehst über 2 Kreuzungen. An der dritten Kreuzung gehst du nach links, in die Behringstraße. Und in der Behringstraße immer geradeaus. Das Krankenhaus ist links. Das siehst du dann schon.

F.A.: Ja, das finde ich bestimmt. Aber das ist doch sehr weit. Vielleicht fahre ich doch

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.