



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„E-Learning und partizipative Lehr- und Lernkonzepte
bei der Lehrveranstaltung ‚Morphologie und Funktion der
Tiere‘ – ein hochschuldidaktisches Konzept.“

verfasst von / submitted by

Elena Kriegl

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2018 / Vienna, 2018

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 445 333

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

UF Biologie und Umweltkunde; UF Deutsch

Betreut von / Supervisor:

ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Harald W. Krenn

Mitbetreut von / Co-Supervisor:

Dr. Barbara-Amina Gereben-Krenn

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung zum Gelingen dieser Diplomarbeit beigetragen haben.

Danke an Frau Barbara-Amina Gereben Krenn und Herrn Harald Krenn, die mich mit all ihren Mitteln unterstützten und ohne deren Hilfe und Bemühungen diese Arbeit nicht zustande gekommen wäre und die immer offen für neue Ideen waren. Danken möchte ich außerdem Herrn Patrick Lemell, der mit mir gemeinsam im Sommer 2016 die Sektionen des Fisches und der Ratte gefilmt hat.

Besonderer Dank gilt auch Markus Sehnal, der mir seine Illustrationen einer Caelifera, die im Zuge seiner Diplomarbeit entstanden sind, dankenswerterweise zur Verfügung gestellt und diese auch nach meinen Wünschen verändert hat.

Mein besonderer dank gilt meiner Familie, insbesondere meiner Mutter, die mir mein Studium ermöglicht und mich in all meinen Entscheidungen unterstützt hat. Danke, Mama!

Ebenso möchte ich Julia danken, die zu jeder Tages- und Nachtzeit für mich da war und diese Diplomarbeit korrekturgelesen hat.

Schließlich danke ich meinen Freunden, besonders Flo, Celina und Sonja, für viele sonnige und manchmal auch etwas bewölkte Tage in Wien. Bachbagok. ;)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	1
1.1	Kontext	1
1.2	Fragestellung und Hypothesen	2
1.3	Definitionen	3
2	Einführung.....	6
2.1	<i>Inverted Classroom</i> Model als partizipatives Lehr- und Lernkonzept	6
2.1.1	Fragestellungen in der Planungsphase	8
2.1.2	Problemfelder und Herausforderungen	8
2.1.3	Motivation: Hilfestellungen und Anreizsysteme	10
2.1.4	Abgrenzung zu anderen Lehrmethoden.....	11
2.1.5	Grundsätze guter Hochschullehre.....	12
2.1.6	Ziele der Methode – der Mehrwert.....	14
2.2	Online-Phase und Vorbereitung.....	19
2.2.1	Überlegungen	19
2.2.2	Eigene Videoproduktion.....	20
2.2.3	Videos und alternative Vorbereitungsmaterialien.....	24
2.3	Präsenzphase.....	27
2.3.1	„Changes in the Classroom“	28
2.3.2	Methoden des Präsenzunterrichts	30
2.4	Lerntagebuch und Wissenssicherung	30
2.4.1	Funktionen	32
2.4.2	Reflexionsebenen.....	33
3	Methoden.....	40
3.1	Didaktik: Videobasierte Vorbereitung	40
3.1.1	Technische Details zur Erstellung der Videoclips.....	40
3.1.2	Interaktivität mit „Learning Apps“.....	42
3.1.3	Sektionsmaterial und Aufbereitung.....	51
3.2	Lerntagebuch.....	53
3.3	Evaluationsfragen an die Studierenden	55
3.3.1	Datenerhebung.....	55
3.3.2	Lerntagebuchprompts und Feedbackfragen WS 2017/18	56
3.4	Auswertung der Antworten – Qualitative Inhaltsanalyse	62
3.5	Kodierleitfäden.....	63

4	Ergebnisse	83
4.1	Darstellung und Inhalte der Videoclips	83
4.1.1	Fischsektion	83
4.1.2	Rattensektion	88
4.2	Lerntagebuch und Qualitative Inhaltsanalyse	93
4.2.1	Frage 1: Vorteile ICM	94
4.2.2	Frage 2: Nachteile des ICM	96
4.2.3	Frage 3: Verbesserungsmöglichkeiten bei Videos	98
4.2.4	Frage 4: Verbesserungsmöglichkeit bei Präsenzeinheiten	101
4.2.5	Frage 5: Lernprozess	103
4.2.6	Frage 6: Mehrwert	105
4.2.7	Frage 7: Vergleich <i>ICM</i> mit Lernsettings ohne <i>ICM</i>	108
4.2.8	Frage 8: Lerntagebuch	110
5	Diskussion	113
5.1	Lernvideos	113
5.2	Präsenzeinheiten	117
5.3	Lerntagebücher	119
5.4	Studierendenbefragung	121
6	Zusammenfassung und Ausblick	124
7	Abstract	126
8	Bibliographie	127
8.1	Publikationen	127
8.2	Internetlinks	131
9	Anhang	133
9.1	Transkription Fischsektion	133
9.2	Transkription Rattensektion	135
9.3	Abkürzungsverzeichnis	140

1 EINLEITUNG

1.1 KONTEXT

Der Bologna-Prozess und die daraus resultierende sukzessive Umstellung der bestehenden Studienpläne auf europaweit harmonisierte Bachelor- und Mastercurricula bringt oftmals veränderte Rahmenbedingungen für die einzelnen Lehrveranstaltungen mit sich. Aufgrund der Stundenkürzung bei der Zoologielehrveranstaltung ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ wurde ein neuer Lehrveranstaltungsplan ausgearbeitet und im Zuge dessen stand die Idee, E-Learning und Elemente des *Inverted-Classroom-Models* (ICM) stärker als in der äquivalenten Lehrveranstaltung im alten Curriculum in die Lehrveranstaltung einzubinden, im Raum, welche dann erstmals im Wintersemester 2016/2017 umgesetzt wurde.

In traditionellen, hochschulischen Lehr- und Lernsettings werden Präsenzeinheiten oft für Vorträge seitens der Lehrpersonen genutzt (Vorlesungen), in deren Anschluss die Studierenden zu Hause das gelernte Wissen anhand von Übungen und Problemen anwenden. Das *Inverted-Classroom-Model* basiert auf dem Prinzip der Umkehrung der traditionellen Lehr- und Lernsettings und deren Schwerpunkte. Die Wissensvermittlung findet zu Hause über Videos und andere von den Lehrenden zur Verfügung gestellten Materialien statt, während die Präsenzeinheiten mit den Lehrenden als Experten und Expertinnen für Übungen, aufgetretene Fragen oder Probleme, Diskussionen sowie Vertiefen und Anwenden des Wissens zur Verfügung stehen. Im Idealfall sollten mittels dieser Methode sowohl die Ressourcen der beteiligten Personen als auch die Potenziale von Präsenzeinheiten und eigenständiger Lernzeit optimal genutzt werden.

Gerade von der videobasierten Vorbereitung seitens der Studierenden versprach man sich in den Präsenzeinheiten eine Verlagerung der Schwerpunkte weg von „passiver Wissensvermittlung“ hin zu Anwendung und Ver-

tiefung von Wissen und Übung bzw. Anwendung des in der Vorbereitung gelernten.

Wie in SCHÄFER (2012) nachzulesen ist, haben „[m]ehrere Studien [...] gezeigt, dass Studierende das Konzept des *Inverted Classroom* anspricht und sie gerne auf die Art und Weise lernen (vgl. Lage et al. 2004:41; Baker 2000:14ff).“

1.2 FRAGESTELLUNG UND HYPOTHESEN

Das *Inverted Classroom-Model* wurde am Department für Zoologie der Universität Wien im Wintersemester 2016/2017 erstmals für den Kurs ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ erprobt und im Wintersemester 2017/18 ausgebaut und weitergeführt. Fragen, die sich nach der Durchführung stellen, und gleichzeitig die Forschungsfragen dieser Arbeit darstellen, sind:

Was sind die Erfahrungen der Studierenden mit dem Konzept des umgedrehten Unterrichts (Flipped Classroom oder *Inverted Classroom Model*)? Wie kann auf die Bedürfnisse der Lernenden im Hinblick auf unterschiedliche Lerngeschwindigkeiten eingegangen werden? Wie können Studierende zur Reflexion und zur aktiven Auseinandersetzung mit dem Gelernten bereits während des Semesters angeregt werden und wie bewerten die Lernenden dies?

Da in dieser Arbeit nur qualitative Daten zu obenstehenden Fragen erhoben wurden, kann sie keine umfassende Evaluation des pädagogischen Konzeptes darstellen, sondern ist als Aufnahme der Erfahrungen und Wahrnehmungen der Studierenden mit dem Konzept zu verstehen, und somit bleibt die Frage nach dem umfassenden Mehrwert (für Lernende, für Lehrende, auf der Ebene der Performance, auf der Ebene der Wahrnehmung und der Erfahrungen, etc.) der Lehrveranstaltung und auch, ob und ab wann eine invertierte Veranstaltung im gegebenen Kontext auf allen Ebenen erfolgreich ist oder war, für weitere Untersuchungen offen.

Ziel der Arbeit ist es, mit den gewonnenen Erkenntnissen zu entscheiden, ob die *Inverted Classroom* Methode einen Mehrwert für die Beteiligten hat und in welcher Form das *ICM* bei ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ weitergeführt wird, welche Aspekte verbessert und optimiert werden und wie diese Verbesserungen realisiert werden können.

Die Hypothesen, die im Zuge dieser Diplomarbeit zu prüfen sind, lauten wie folgt: die Studierenden können erkennen, dass aktive Vorbereitung und die individuelle Auseinandersetzung mit Thematiken zu einer gesteigerten Motivation führen und sich somit positiv auf ihren Lernerfolg auswirken. Lernstagebücher dienen zur Reflexion über den Lernprozess und das Gelernte und sollen dabei helfen, Gedanken zu ordnen und Struktur hineinzubringen, sich mit Lernstrategien auseinandersetzen und auf Wissenslücken aufmerksam zu werden. Das regelmäßige Auseinandersetzen mit dem eigenen Lernhandeln und den Inhalten dient zur Wissenssicherung und ist ein wesentlicher Teil des Lernens. Gerade angehende Lehrpersonen sind selber dazu angehalten, in ihrer späteren Laufbahn Lernszenarien zu kreieren und koordinieren und daher wird eine fundierte Reflexionsfähigkeit erwartet.

1.3 DEFINITIONEN

Um Begrifflichkeiten, die in vorliegender Arbeit verwendet werden, voneinander abzugrenzen, werden nachfolgend einige Definitionen und synonym verwendete Begriffe zu finden sein.

E-Learning ist mittlerweile zu einem zentralen Begriff in der Lehre geworden, da es sich um die mediengestützte bzw. computergestützte Lehre handelt. KERRES (2001) definiert *E-Learning* als Lernen, „bei de[m] elektronische oder digitale Medien für die Präsentation und Distribution von Lernmaterialien und/oder Unterstützung zwischenmenschlicher Kommunikation zum Einsatz komm[t].“

Lehr- und Lernkonzepte, die sich aus einer Kombination aus traditioneller (Präsenz-) Lehre und *E-Learning* zusammensetzen, werden unter dem Begriff *Blended Learning* zusammengefasst.

Das *Inverted Classroom Model*, kurz: *ICM* oder: Der *Inverted Classroom*, ist eine Methode, die unter *Blended Learning* eingeordnet wird. In vorliegender Arbeit werden die Begrifflichkeiten *Inverted Classroom* und *Flipped Classroom* oder *umgedrehter Unterricht* synonym verwendet. In der Literatur ist zu finden, dass der Begriff des *Flipped Classrooms* sich eher in den Vereinigten Staaten und in Kanada durchgesetzt hat, wohingegen in europäischen Ländern der Begriff des *Inverted Classroom Model* verwendet wird (SAMS 2012). Da es sich um dieselbe Methode handelt, wird im Fließtext vom *Inverted Classroom* oder *Inverted Classroom Model* gesprochen, wohingegen die Methode in Zitaten durchaus als *Flipped Classroom* oder *umgedrehter Unterricht* bezeichnet werden kann, ohne dass damit etwas Anderes gemeint wäre. Auch findet sich in der Literatur eine Trennung in diverse Abstufungen der Umsetzung der Methode – diese reichen von „partiell invertiert“, über „minimal invertiert“, hin zu „zeitweise komplett invertiert“ (vgl. BRAUN et al. 2012). Der *Inverted Classroom*, der in der Lehrveranstaltung ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ implementiert wurde, lässt sich nach BRAUN et al. zwischen „partiell invertiert“ und „zeitweise komplett invertiert“ verorten. Das „partiell invertierte“ Klassenzimmer zu einem „einzelnen, komplexen Thema“, kann wie folgt definiert werden:

Die Vermittlung komplexer Zusammenhänge scheitert oft an unterschiedlichen Lerngeschwindigkeiten bei den Studierenden. Zudem gibt es Themen, die auch auf Nachfrage kaum umformuliert[,] sondern meist nur wiederholt werden können, da die Information so kompakt verpackt ist, dass eine Umformulierung die Aussage verfälscht (BRAUN et al. 2012).

Bei der „zeitweise komplett invertierten“ Variante werden einzelne/wird ein einzelnes komplexes „Themengebiet mit vielen Übungsmöglichkeiten“ invertiert (BRAUN et al. 2012).

Orientiert an SCHÄFER (2012) gilt auch für diese Diplomarbeit, dass folgende Begriffe synonym verwendet werden:

- **Inhaltsvermittlung:** Präsenzeinheit, Kurstage, Kurs, Einheiten, Unterricht, Vorlesung, Vortrag, u.a. (traditionelle Wissensvermittlung, beim ICM findet dies vorgelagert als individuelle Vorbereitung statt)
- **Präsenzeinheit:** vor Ort, im Hörsaal, u.a. (ein Setting mit gleichzeitiger Anwesenheit von Lehrenden und Studierenden)
- **Lehrende:** Dozentin und Dozent, Professorin und Professor, Lektorin und Lektor, Lehrerin und Lehrer, Tutorinnen und Tutoren, u.a.
- **Üben und Vertiefen:** Hausübung, Nachbereitung, u.a. (traditionelle Hausübung, beim ICM findet dies in der Präsenzphase statt)
- **Außerhalb des Unterrichts:** zu Hause, in der Bibliothek, u.a.

Ein Abkürzungsverzeichnis findet sich im Anhang.

2 EINFÜHRUNG

Präsenzhochschulen flächendeckend durch kostengünstiges E-Learning zu ersetzen – das klingt nach den kühnen Träumen von Anfang 2000. Dies ist aber nicht das Ziel des ICM. Es geht nicht darum, Geld zu sparen, sondern vielmehr darum, die knappe gemeinsame Zeit mit den Studentinnen und Studenten möglichst sinnvoll zu nutzen. LOVISCACH 2012

2.1 *INVERTED CLASSROOM* MODEL ALS PARTIZIPATIVES LEHR- UND LERNKONZEPT

Partizipative Lehr- und Lernkonzepte sind Arrangements, bei denen „Lernende [...] in ihrer Rolle als aktive Akteurinnen und Akteure, die ihren Lernprozess selbstgesteuert, eigenverantwortlich und kompetent im Einsatz der Technologien bestimmen, in den Mittelpunkt gestellt“ werden (ZAUCHNER et al. 2008). Wenn die Lernenden in das Zentrum der Wissensvermittlung gestellt werden und sich die Lehre an den Teilnehmenden orientiert, dann können Studierende dabei sowohl aktiv an der Gestaltung des Unterrichts teilnehmen – wenn es um inhaltliche, aber auch um methodische Entscheidungen der Lehre geht –, als auch ihren Lernprozess selbstbestimmt gestalten. Damit wird eine Fokusverschiebung „from teaching to learning“ (BARR & TAGG 1995) vollzogen, bei dem nicht länger die Lehrenden „wissensüberprüfende Fragen [stellen], sondern d[ie] Lernende[n] selbst wende[n] sich mit wissenssuchenden Fragen an“ die Lehrenden (REHFELDT 2012; vgl. HOLZKAMP 1993).

VAN TREEK et al. (2013) sehen das Inverted Classroom Model als Möglichkeit, eine Umgebung für partizipatives Lehren und Lernen zu schaffen. Traditionellen Lehr- und Lernsettings unterteilen sich in zwei Phasen: Phase 1 ist die des Wissenserwerbs bzw. der Inhaltsvermittlung, Phase 2 ist die Phase des Übens. Dies findet meist alleine zu Hause in Form von Hausübung statt (vgl. SCHÄFER 2012, vgl. HANDKE 2012a).

Bei dem Konzept des Inverted Classrooms wird die Phase des Wissenserwerbs bzw. der Inhaltsvermittlung mit der Phase des Übens getauscht. Konkret wird die Inhaltserschließung nach Hause vorverlagert, die individuell und nicht mehr in der Gruppe erfolgt. Dafür wird die Zeit in der Präsenzeinheit gewonnen, um mit dem Lehrenden gemeinsam das bereits angeeignete Wissen zu vertiefen, zu üben, Fragen zu beantworten und Probleme zu lösen (vgl. SCHÄFER 2012, vgl. HANDKE 2012a).

LAGE et al. (2000) beschreiben das Inverted Classroom Model folgendermaßen: „Inverting the classroom means that events that have traditionally taken place inside the classroom now take place outside the classroom and vice versa“, und auch STRAYER (2011) schreibt: „The flipped classroom inverts traditional teaching methods, delivering instruction online outside of class and moving ‚homework‘ into the classroom“ (STRAYER 2011).

Um das Inverted Classroom Model umzusetzen und in den eigenen Unterricht zu implementieren, muss allerdings betont werden, dass mit der Bereitstellung von Online-Content wie Videos oder interaktiven Materialien die Arbeit nicht getan ist: erst ein adaptierter Präsenzunterricht in Kombination mit eigens dafür hergestellten oder zusammengestellten Materialien zur individuellen Vorbereitung, angepasst auf die formulierten Lernziele für die einzelnen Lerneinheiten, macht die Methode aus. Dabei ist die Anpassung des Präsenzunterrichts an die Lernziele und an die Tatsache, dass die Zeit für Diskussionen, Problemlösungen und gemeinsames Erarbeiten und Vertiefen genutzt werden soll, genauso wichtig, wie die qualitativ hochwertigen Vorbereitungsmaterialien (siehe HANDKE & SPERL 2012).

„Wichtig [...] ist die „Wertschätzung der Präsenzzeit“ (SAMS 2012): Lernen während des face-to-face-Kontakts steht hier im Mittelpunkt.“, führen VAN TREEK et al. (2013) aus. Ferner führen sie aus, dass eine „starke konzeptionelle Verbindung der Online- und der Offline-Phase“ der Kerngedanke der Methode ist, und sich damit auch „in der Diskussion um Blended Learning“ bewegt.

2.1.1 FRAGESTELLUNGEN IN DER PLANUNGSPHASE

Fragen, die sich bei der Konzeption einer neuen Lehrveranstaltung oder bei der Adaption einer bereits bestehenden Lehrveranstaltung stellen, sollten im Sinne des learner-centered teachings unter anderem wie folgt aussehen:

Wie kann mit unterschiedlichen Lerngeschwindigkeiten umgegangen werden? Auf welchem Wege können Studierende beim semesterbegleitenden Lernen unterstützt und zur kontinuierlichen aktiven Wissensaneignung bereits während der Vorlesungszeit motiviert werden? Wie kann die Hochschullehre unter den gegebenen Rahmenbedingungen so gestaltet werden, dass durch sie den Studierenden ein möglichst hoher Mehrwert erwächst? (BRAUN et al. 2012)

VAN TREEK et al. (2013) schreiben, dass „[b]eim richtigen Einsatz [...] der Flipped Classroom also dazu beitragen [kann], näher am Lernen der Studierenden zu agieren und unterschiedliche Lernprozesse mit passenden Methoden zu beeinflussen.“

Obenstehende Fragen stellen sich meist erst dann, wenn aus einer Lehrveranstaltung eine Massenlehrveranstaltung wird, bei der kein adäquates Betreuungsverhältnis mehr gewährleistet werden kann. Eine Methode, die für all die oben genannten Fragen einen Lösungsansatz bieten kann, ist die des Inverted Classrooms.

2.1.2 PROBLEMFELDER UND HERAUSFORDERUNGEN

Die Videoerstellung ist nach SAMS (2012) eine der „wohl größte[n] Herausforderungen“ für Lehrende. Es gibt bereits sehr viele intuitive Tools, wie einfach Videos hergestellt werden können, aber auch eine große Anzahl an Onlineplattformen, auf denen Videos veröffentlicht und (nur für bestimmte Nutzergruppen oder anderen Beschränkungen) bereitgestellt werden können (vgl. SAMS 2012). An der Universität Wien gibt es auch die Möglichkeit, Videos mit Unterstützung des CTL (Center for Teaching and Learning) zu produzieren.

Der Zugang zu den Videos stellt heutzutage vielleicht ein geringeres Problem dar, als noch vor einigen Jahren, jedoch kann nicht davon ausgegangen werden, dass alle Studierenden zu Hause Zugang zu Internet oder ein ent-

sprechendes Endgerät (Laptop, Computer, Smartphone, Tablet o.ä.) haben (vgl. SAMS 2012). Die Autorin dieser Arbeit sieht darin weniger ein Problem, da die Universität Wien Computerräume zur Verfügung stellt [INT 11 am 05.06.2018] und auch in den meisten Bibliotheken der Universität Wien Computer zur Benutzung stehen. Sollten die Studierenden eigene Geräte haben, aber keinen Zugang zu Internet, dann sind die Universitätsgelände flächendeckend mit WLAN ausgestattet, das von allen Studierenden mit u:account an ihren eigenen Geräten kostenfrei genutzt werden kann [INT 12 am 05.05.2018].

SAMS (2012) diskutiert in seinem Text die „Nutzung von Videos als neue „Hausaufgabe“, und bespricht die möglichen Nachteile, die sich für die Lernenden daraus ergeben könnten („ungleiche Bedingungen in den verschiedenen Haushalten“, „nicht alle [...] haben den Luxus, über angemessene häusliche Bedingungen zu verfügen“, etc.). Wie oben bereits erwähnt, besteht die Möglichkeit, die Inhalte auf dem Universitätsgelände (Bibliothek, Computerräume, Studierendenzonen, o.ä.) zu erschließen und zu erarbeiten.

Eine der größten Herausforderungen für WINTER (2017) war die Tatsache, dass mehr als ein Drittel der Studierenden sich die Videos nicht angesehen hatten. Es wurden Maßnahmen ergriffen, die sich an der Frage: „Wie kann der Lehrer seine Schüler dazu motivieren, ihre „Hausaufgaben“ zu erledigen?“, (SAMS 2012) orientierten. WINTER (2017) implementierte E-Assessments, und die Zahl der Studierenden, die sich die Videos angesehen hatten, stieg auf 95 %.

LOVISCACH (2012) thematisiert ein weiteres Problemfeld, dass die Autonomie der Lernenden mit sich bringt: „In der Verzahnung mit anderen Fächern kann es zu unbeabsichtigten Wechselwirkungen kommen: Die Videos können als probates Mittel zum Nachlernen in der vorlesungsfreien Zeit erscheinen[.]“ Damit würde das Konzept des Inverted Classrooms nicht mehr funktionieren, da die Präsenzeinheiten darauf aufbauen und ausge-

legt sind, dass die Studierenden sich regelmäßig vorbereiten und das nötige Grundlagenwissen in die Einheit mitbringen.

2.1.3 MOTIVATION: HILFESTELLUNGEN UND ANREIZSYSTEME

Inhaltliche Hilfestellungen, die die Motivation der Studierenden fördern kann, haben sich als hilfreich erwiesen. HANDKE (2012a) beschreibt einige, wobei lediglich die für die vorliegende Arbeit relevanten beschrieben werden. HANDKE (2012a) beginnt mit der Sitemap, die Lernende ähnlich wie ein Inhaltsverzeichnis durch interaktive Videos oder interaktive Lehrmaterialien führt. Dabei kann einerseits der Überblick über die verschiedenen Elemente behalten werden, aber andererseits auch durch Verlinkungen direkt zu den gewünschten Inhalten navigiert werden (vgl. HANDKE 2012a). Eine Art Sitemap kann auch für Videos erstellt werden. Dabei können Verlinkungen erstellt werden, um auf gewünschte Inhalte bzw. Teile im Video zu springen. HANDKE (2012a) nennt diese Hilfestellung Inhaltsstruktur für Video Clips.

Auch Leitfragen führt HANDKE (2012a), anhand dessen die Lernenden sich Vor- und Nachbereiten können, an. In vorliegender Arbeit wurden die Leitfragen in ein Lerntagebuch eingebunden, um einerseits die Wissenssicherung in einer eigenen Lernphase zu gewährleisten, und andererseits bieten sie einen Leitfaden für die Lernenden (vgl. HANDKE 2012a).

Ebender lokalisiert das zentrale Problem bei allen Lernprozessen in der Motivation, Inhalte zu erschließen und durchzudringen. Damit die Lernenden mit den bereitgestellten Materialien arbeiten, können laut HANDKE (2012a) sogenannte Anreizsysteme helfen. Er beschreibt dazu folgende vier Maßnahmen:

„**Reine Kontrollsysteme**“, bei denen die Lehrenden kontrollieren, wer wann wie lange und auch wie oft auf die Materialien zugegriffen hat. Damit ist noch lange kein durchdringen der Inhalte gewährleistet, aber es kann gesehen werden, wer sich intensiver oder weniger intensiv bzw. gar nicht mit den Themen beschäftigt hat (vgl. HANDKE 2012a).

„Integrierte Übungsfragen“ ist ein weiteres Tool, das HANDKE (2012a) nennt. Dabei werden Übungsaufgaben in die Lernmaterialien eingebunden, die den Studierenden eine sofortige Lernstandskontrolle bieten. Diese Aufgaben können mit multimedialen Inhalten, aber auch in Videos eingebettet werden (vgl. HANDKE 2012a). In vorliegender Arbeit wurden solche Formate auf <https://learningapps.org/> erstellt und direkt in die produzierten Videos eingebunden (3.1.2 Interaktivität mit „Learning Apps“).

Die von HANDKE (2012a) angesprochenen „**Formativen E-Assessments**“ hat WINTER (2017) in seiner Diplomarbeit an der Universität Wien angewandt. Dabei mussten die Studierenden „genau auf die digitalen Lerneinheiten abgestimmte E-Tests“ (HANDKE 2012a) absolvieren, anhand deren Ergebnisse WINTER (2012) „einen ca. zehnminütigen Dialog eröffnet [hat], in welchem problematische Fehlvorstellungen gemeinsam besprochen wurden.“ Dennoch führt WINTER (2017) weiter aus:

Trotz dieser positiven Eigenschaften der E-Assessments wurde im Sommersemester bewusst auf deren Einsatz verzichtet. Die ständige Beobachtung und Überwachung des Lernprozesses seitens der Lehrenden schien einem Unterricht an einer Universität unangemessen zu sein.

„**Belohnungssysteme**“ sind die letzte Maßnahme, die HANDKE (2012a) beschreibt. Dabei handelt es sich um ein System, das ähnlich funktioniert, wie „Highscore-Systeme bei Computerspielen.“ Die Studierenden können Punkte für erledigte Aufgaben sammeln und beim Erreichen einer gewissen Punkteanzahl gibt es eine Art „Belohnung.“ HANDKE (2012a) nennt dabei beispielsweise eine „Spielmöglichkeit oder [das] Erlassen einer Hausaufgabe.“

Ebendieser streicht heraus, dass „die Verwendung der genannten Anreizsysteme durchaus in einem signifikanten Zusammenhang mit den Prüfungsleistungen stehen.“ (HANDKE 2012a).

2.1.4 ABGRENZUNG ZU ANDEREN LEHRMETHODEN

Die Vorbereitung anhand der Lektüre eines Texts für eine Seminareinheit ist kein Inverted Classroom. Die Methode beinhaltet die Vorbereitung mit-

tels „passgenau auf Lerngruppe und Lernstand zugeschnitten[en]“ (SCHÄFER 2012) Inhalte, die oft von den Lehrenden selbst verfasst werden. Bei der reinen Lektüre eines Texts fehlt zudem die Möglichkeit der „vollständigen Durchdringung der Inhalte“ und „es gibt keine Rückmeldung über den Lernerfolg“ (SCHÄFER 2012).

Auch die online Bereitstellung von zusätzlichem Material qualifiziert die Lehre nicht, Inverted Classroom genannt zu werden. Ein zentraler Aspekt der Methode ist die unverzichtbare Vorbereitung vor der Präsenzphase. „Students were expected to come to class prepared to discuss the relevant material“ (LAGE et al. 2000), wohingegen weiterführendes Material optional ist, und die Kenntnis darüber keine Voraussetzung ist, um in der Präsenzphase mitarbeiten zu können.

2.1.5 GRUNDSÄTZE GUTER HOCHSCHULLEHRE

Nach BUSCH-KARRENBURG et al. (2013) wurden Expert/innen zum Thema gute Hochschullehre befragt und die Ergebnisse dann mit den „sieben Grundsätzen guter Praxis in der Hochschullehre“ von WINTERER (2007) verglichen. Dabei haben die Gewährspersonen mit folgenden fünf Punkten übereingestimmt:

1. **„Gute Lehre fördert den Kontakt zwischen Student/in und Dozent/in“**
Dabei haben die Befragten folgende Indikatoren genannt: „gegenseitiges Kennen und Anerkennen, Begegnung in neuen Settings und Vertrauen“ (BUSCH-KARRENBURG et al. 2013).
2. **„Gute Lehre fördert die Kooperation zwischen den Studierenden“**
Die Befragten geben an, dass sie einen Lernprozess dann als besonders gelungen empfinden, wenn „Interaktionen zwischen Studierenden [stattfinden] und die Lehrperson sich aus dem Prozess (temporär) zurückziehen kann“ (BUSCH-KARRENBURG et al. 2013).
3. **„Gute Lehre fördert aktives Lernen“**
Lehre ist für die Befragten dann besonders gut, wenn „sie selbständiges und systemisches Denken auslöst, Problemlösungen generiert,

empirische und/oder übungspraktische Anteile vorhält, also aktives Lernen ermöglicht“ (BUSCH-KARRENBURG et al. 2013).

4. „Gute Lehre legt besonders Wert auf studienbezogene Tätigkeiten“

Die Befragten gaben an, dass ein Zeitmanagement sowohl von der Lernendenseite, als auch der Lehrendenseite, für den Lernprozess hilfreich ist. Gemeint ist, dass gute Lehre auch eine etwaige Erwerbstätigkeit der Lernenden berücksichtigt (BUSCH-KARRENBURG et al. 2013).

5. „Gute Lehre respektiert unterschiedliche Fähigkeiten und Lernwege“

Nennungen zu diesem Punkt umfassten beispielsweise: „Methodenvielfalt innerhalb der Veranstaltung, [...] Beratungen zum Thema Prüfungsvorbereitung oder [...] zusätzliche Angebote für schwächere oder stärkere Studierende“ (BUSCH-KARRENBURG et al. 2013).

Nicht übereingestimmt wurde in der Befragung mit folgenden zwei Punkten von WINTELER (2007):

6. „Gute Lehre gibt prompte Rückmeldung“

„Studentisches Feedback wird grundsätzlich als relevant für die eigene Entwicklung als Lehrende/r beschrieben. Umgekehrt wird Feedback allenfalls im Zusammenhang mit einer Leistungsbeurteilung von Seiten des/der Lehrenden erteilt. Feedback-Geben wird sogar als Dilemma beschrieben“ (BUSCH-KARRENBURG et al. 2013).

7. „Gute Lehre stellt hohe Ansprüche“

„Anspruchsvolle Ziele und Standards, die unabhängig von den jeweiligen Studierenden sind, werden von den Befragten eher abgelehnt“ (BUSCH-KARRENBURG et al. 2013).

Punkt sechs und sieben sind beides Grundsätze einer guten Hochschullehre nach WINTELER (2007), wurden aber von den Befragten der Studie nicht genannt oder abgelehnt. Sie werden dennoch in der Liste der Kriterien für gelungene Lehre berücksichtigt.

Alle sieben genannten Kategorien werden vom Inverted Classroom Model abgedeckt.

2.1.6 ZIELE DER METHODE – DER MEHRWERT

Jede Methode, Inhalte zu vermitteln, hat seine Vor- und Nachteile. Das Inverted Classroom Model versucht, die Vorteile von Online- und Offlinelernen zu verbinden und bewegt sich somit im Bereich des Blended Learnings.

2.1.6.1 ALLGEMEINER MEHRWERT

In der Literatur ist man sich darüber einig, dass E-Learning- bzw. E-Teaching-Szenarien einen Mehrwert gegenüber traditionellen lehrerzentrierten Methoden bietet. Doch die reine „Orts- und Zeitunabhängigkeit“ sowie die Nutzung und Bereitstellung multimedialer Inhalte ist noch kein Mehrwert per se, dazu fehlen weitere Anforderungen an das Format der Methode (vgl. HANDKE & SCHÄFER 2012).

Der Mehrwert zur „Orts- und Zeitunabhängigkeit“ entsteht nicht nur durch die Möglichkeit der Lernenden, wann und wo sie wollen, lernen zu können – dies „trifft [...] im gleichen Maß auf alle Szenarien zu, die sich des Internets im Allgemeinen bedienen“ (HANDKE & SCHÄFER 2012) – sondern es muss zusätzlich eine zeitliche Organisationsstruktur (Taktung, Fristen, etc.) vorhanden sein. Die Lehrenden überlegen sich bereits während der Planung des Kurses, wann welches Material zur Verfügung gestellt wird – wann kommen beispielsweise Musterlösungen online oder wann werden Testergebnisse veröffentlicht (vgl. HANDKE & SCHÄFER 2012).

Der lange „Verfügbarkeitszeitraum“ ist auch hier erwähnenswert. Die Materialien und der Materialienpool verändern sich im Laufe der Lehrveranstaltung. Aufgrund der Ortsunabhängigkeit steigen die Nutzerzahlen von E-Learning-Settings stetig (vgl. HANDKE & SCHÄFER 2012).

Multimediale Inhalte für sich sind noch kein E-Learning. Gerade bei der Auswahl oder der Erstellung der Materialien muss sich die Frage nach dem Mehrwert gestellt werden.

„Bietet der angebotene digitale Inhalt verglichen mit traditionellen Lehrmedien (z.B. einem wissenschaftlichen Lehrbuch) einen didaktischen Mehrwert?“ (HANDKE & SCHÄFER 2012).

Im Internet können zuhauf Inhalte für die verschiedensten Themen gefunden werden; wenn diese Materialien jedoch einer Qualitätsprüfung unterzogen werden und mit traditionellen Lehrmaterialien verglichen werden, reduziert sich die Menge der brauchbaren Inhalte drastisch (vgl. HANDKE & SCHÄFER 2012). „Die einzige echte Alternative ist die Entwicklung und Bereitstellung hochqualitativer Inhalte, bei denen ein klarer Mehrwert gegenüber klassischen Vermittlungsformen erkennbar ist“ (HANDKE & SCHÄFER 2012).

2.1.6.2 MEHRWERT FÜR LERNENDE

„**Aktives Lernen**“ (SCHÄFER 2012). Die Zeit, die die Studierenden gemeinsam – auch mit dem Lehrenden gemeinsam – verbringen, wird effektiv genutzt. Mitstudierende werden von ‚Banknachbarn‘ zu Austauschpartner/innen über die vorhergegangenen individuell erschlossenen Inhalte und auftauchenden Problemen oder Fragen, die sich dazu ergeben (vgl. GANNOD et al. 2008, vgl. SCHÄFER 2012). Das kollaborative Lernen, bei dem in Gruppen gemeinsam Wissen vertieft, neues Wissen angewendet und auch erschlossen werden kann, findet bereits vermehrt in Schulen erfolgreich Anwendung (vgl. BERGMANN & SAMS 2012, vgl. SCHÄFER 2012).

„**Individualisierung des Lerntempos und Lernwegs**“ (SCHÄFER 2012). Die Autonomie der Lernenden bringt mit sich, dass sie es selbst in der Hand haben, wie, wann, in welchem Tempo und wo sie lernen. LAGE et al. (2000) schreiben, dass „the inverted classroom explicitly allows for students of all learning styles to use a method or methods that are best for them.“ Lediglich das Lernziel ist für alle vom Lehrenden vorgegeben, aber welcher Weg dorthin führt, obliegt den einzelnen Lernenden (vgl. SCHÄFER 2012).

BERGMANN & SAMS (2012) betonen, dass auch ein selbständiges Vorarbeiten mehrerer Inhalte bzw. Vorbereitungsphasen möglich ist, und sich dabei die Autonomie, die den Lernenden zuteilwird, auch über einen längeren Zeitraum – im Gegensatz zur Zeitspanne zwischen zwei Präsenzeinheiten – streckt (vgl. SCHÄFER 2012).

„Lernerzentriertheit“ (SCHÄFER 2012). Der Fokus der Lehre bewegt sich weg vom traditionellen lehrendenzentrierten hin zum lernendenzentrierten Unterricht, der sich hauptsächlich auf die Interaktion zwischen Lernenden untereinander, aber auch zwischen Lehrenden und Lernenden ausrichtet (vgl. GANNOD et al. 2008). Darüber hinaus entwickeln die Studierenden „a greater sense of their own responsibility for their learning“, haben „more control over their own learning“, und es werden Lernumgebungen bzw. „opportunities to learn from their peers“ geschaffen (BAKER 2000). BERGMANN & SAMS (2012) schreiben, dass die Lernendenzentriertheit das Wesentliche der Methode ist. „Flipping the classroom is more about a mindset: redirecting attention away from the teacher and putting attention on the learner and the learning.“

„Abdeckung von Themen“ (SCHÄFER 2012). Das Problem zur „Abdeckung von Themen“ besteht aus zwei Komponenten: auf der einen Seite muss ein gewisses Stoffpensum bzw. bestimmte Themen in einem Kurs gelehrt werden, andererseits gibt es immer wieder Ausfallszenarien (Krankheit, Feiertage, Tagungsteilnahme, etc.). „Häufig leidet das gemeinsame, aktive Lernen [da]runter“ (SCHÄFER 2012) (vgl. HANDKE 2012b). Um die Fülle der Inhalte zu vermitteln, wird von Lehrenden oft auf den Frontalvortrag, mit dem Vorteil der Vermittlung von viel Inhalt in relativ kurzer Zeit, zurückgegriffen (vgl. GANNOD et al. 2008; vgl. LAGE et al. 2000). Bei der Methode des Inverted Classrooms ist die damit einhergehende individuelle Inhaltserschließung ist diese „nicht mehr durch die Anzahl und Dauer der Präsenz-

sitzungen eingeschränkt“ (SCHÄFER 2012) (vgl. GANNOD et al. 2008; vgl. LA-GE et al. 2000; vgl. HANDKE 2012b).

Allein aus diesem Grunde ist jede ICM-basierte Lehrveranstaltung von der inhaltlichen Quantität her jeder klassischen Organisationsform der Lehre mindestens gleichgestellt, im Normalfall aber bezüglich der Menge des vermittelten Inhalts überlegen. (HANDKE 2012b)

2.1.6.3 MEHRWERT FÜR LEHRENDE

Der Mehrwert, welcher sich für Lehrende im E-Teaching ergibt, kann auf zwei Punkte gebracht werden. Sowohl die „Durchführung der Präsenzphase“, als auch die „allgemeine Entlastung“ sind zu nennen. Dadurch, dass das Grundlagenwissen bereits in der vorangestellten Onlinephase von den Studierenden individuell erarbeitet wurde, können die Lehrenden in der Präsenzphase üben, Inhalte vertiefen, wissenschaftliche Methoden und Problemstellungen auf einem anderen Niveau erarbeiten oder diskutieren. Es vollzieht sich eine Fokusverschiebung vom „sage on the stage“ hin zum „guide on the side“ (HANDKE & SCHÄFER 2012).

Die Reduktion des Arbeitsaufwandes kann dann in vollem Ausmaß genutzt werden, wenn ein Pool an „vorgefertigte[n] Lehreinheiten“ angelegt wird, aus dem sich alle Lehrende bedienen können, und an dem im Team gearbeitet wird. Auch entsteht durch die Mitarbeit mehrerer Lehrender ein System der Qualitätssicherung (vgl. HANDKE & SCHÄFER 2012).

Dennoch bietet auch ein solches Lernarrangement den Freiraum für individuelle Lehraktivitäten. Die Präsenzphase, die auf den Selbstlernszenarien aufbaut, kann nun je nach persönlichem Engagement der Lehrenden individuell genutzt bzw. mit eigenen Ideen und Lehrmitteln angereichert werden. (HANDKE & SCHÄFER 2012)

2.1.6.4 MEHRWERT FÜR DAS FACH

Der Mehrwert, der sich für das Fach ergibt, setzt sich nach HANDKE & SCHÄFER (2012) und HANDKE (2012b) aus unter anderem folgenden drei Punkten zusammen:

Das Lehrangebot eines Faches, insbesondere auf

- i. Die Möglichkeiten zur zielgruppenspezifischer Lehre,

- ii. Die Lösung von Raumproblemen,
- iii. Die Erweiterung des Studienangebotes.

Aufgrund des knappen monetären Budgets und der hohen Spezialisierung der angebotenen Bachelor- und Masterstudiengängen seit Bologna und den auslaufenden Diplom- bzw. Lehramtsstudien, können die wenigsten Lehrveranstaltungen zielgruppenspezifisch bzw. –orientiert angeboten werden. Daraus resultiert ein „studiengangübergreifendes“ Lehrangebot, „ohne Rücksicht darauf, ob die Inhalte „passen“ oder nicht“ (HANDKE 2012b). Nicht selten können Lehrveranstaltungen gefunden werden, die bis zu einem Duzend Studienpläne versorgen. „Diesem schon fragwürdigen Szenario wird dann auch noch dadurch die Krone aufgesetzt, dass den Studierenden verschiedener Studiengänge, für die gleiche Lehrveranstaltung und die gleichen Prüfungsleistungen unterschiedliche Leistungspunkte verliehen werden“ (HANDKE 2012b).

Zum einen kann mit dem „2-in-1“-Konzept von HANDKE & SCHÄFER (2012) das Problem der fehlenden Zielgruppenspezifizierung gelöst werden, indem nach „zielgruppenspezifischen Selbstlernszenarien [...] durch punktuelle Reduktion der Präsenzphasen mehrere Zielgruppen gleichzeitig“ bedient werden (HANDKE & SCHÄFER 2012). Ebenfalls kann durch eine Reduktion der Präsenzphasen, die inhaltlich begründet ist, die Raumproblematik zumindest teilweise gelindert werden (vgl. HANDKE & SCHÄFER 2012). Bei Punkt drei, der Erweiterung des Studienangebots, handelt es sich um „ein weltweit einzigartiges Angebot des Virtual Linguistics Campus“ (HANDKE & SCHÄFER 2012).

2.1.6.5 MEHRWERT FÜR DIE INSTITUTION

Ein zentrales Element des Bologna-Prozesses für Universitäten war das des „lebenslangen Lernens“, das auf ein Weiterbildungsangebot hinausläuft. Um das Universitätspersonal nicht an Wochenendkursen lehren zu lassen, kann das Fort- und Weiterbildungsangebot Online mit reduzierten oder oh-

ne Präsenzphasen realisiert werden (vgl. HANDKE & SCHÄFER 2012; vgl. HANDKE 2012b).

Der Mehrwert für die Institution besteht zusammenfassend somit in der Möglichkeit der Profilbildung im Weiterbildungssektor bei gleichzeitigem rücksichtsvollem Umgang mit dem eigenen Lehrpersonal. Dass die neuen „Bologna-konformen“ Studiengänge darüber hinaus auch zielgruppenspezifisch angeboten werden, lässt sich als weiteres Gütesiegel vermarkten. (HANDKE & SCHÄFER 2012)

2.2 ONLINE-PHASE UND VORBEREITUNG

Wie bereits im vorherigen Kapitel kurz erläutert wurde, dreht es sich beim Inverted Classroom Model um die eigenständige Vorbereitung mittels online zur Verfügung gestellten (eigens erstellten) Materialien seitens der Lehrenden, um anschließend in den Präsenzeinheiten aufbauend auf das bereits von den Studierenden selbst erarbeitete Grundlagenwissen zu arbeiten. SCHÄFER (2012) schreibt dazu: es ist „notwendig, dass die zu vermittelnden Inhalte in einer vom Dozenten unabhängigen Form vorliegen, damit die Inhaltserschließung selbständig vor der gemeinsamen Lernzeit durchgeführt werden kann.“

In folgendem Kapitel geht es um die Onlinevorbereitung und die Materialien, die dazu benötigt werden. Im nächsten Kapitel wird genauer auf die Gestaltung der Präsenzeinheit eingegangen.

2.2.1 ÜBERLEGUNGEN

Nachdem die Entscheidung getroffen wurde, eine Lehrveranstaltung oder Teile davon zu invertieren, käme der Schritt der Videoproduktion. Bevor aber zur eigentlichen Videoproduktion übergegangen wird, sollte sich die Lehrperson folgende Fragen stellen: „ist ein Video das geeignete Mittel für den Inhalt dieser Einheit? Ergibt sich ein Mehrwert, wenn dieses Thema geflipped/invertiert wird bzw. erreiche ich damit mein Lehriiel?“ Nur wenn diese Fragen mit „ja“ beantwortet werden, sollte zur Videoproduktion übergegangen werden. Ansonsten wäre das Szenario ein „prime example of ,technology for technology’s sake“ (BERGMANN & SAMS 2012). Bei Unsicherheit darüber, ob Videos ein geeignetes Tool für die zu invertierende Veran-

staltung bzw. Teile der Lehrveranstaltung sind, können neben anderen Lehrenden auch die Studierenden, als Zielpublikum der Lehre und ihrer Methoden, befragt werden. Einige Studierende in der Befragung (im Kurs „Morphologie und Funktion der Tiere“ im WS 2017/18) sprachen genau diesen Punkt in ihren Ausführungen an: „für die bisherigen Themen war es sehr gut, Videos zu haben, aber ich glaube, dass Videos nicht für alle Themen sinnvoll sind“ (Anonym am 15.12.2017).

Wie bei der traditionellen Lehre auch, muss auch beim Blended Learning die Methode auf das Thema angepasst werden. Videos eignen sich besonders beim Erwerb von Prozessen (CATTANEO & SAULI 2017). Es besteht immer die Möglichkeit, auf bereits vorhandene Videos anderer Professoren oder aus dem Internet zurückzugreifen, jedoch sind diese eventuell Urheberrechtlich geschützt, oder nicht passgenau auf das gewünschte Thema zugeschnitten.

2.2.2 EIGENE VIDEOPRODUKTION

Eigene Videos zu produzieren erscheint als ein sehr aufwändiger Prozess, ist aber auch das beste Mittel, um Inhalte zu bekommen, die genau auf die Lehrveranstaltung, die Themen und die Rezipienten, in diesem Fall die Studierenden, abgestimmt sind. BERGMANN & SAMS (2012) merken an, dass ein einfacher und kostengünstiger Weg, um einen großen Pool bzw. eine Bibliothek an eigenen Videos zu bekommen, der des sich selbst während Vorlesungen aufnehmen, ist. Dabei können im Nachhinein immer noch Teile entfernt, zusammengeschnitten und editiert werden. Bei BERGMANN & SAMS (2012) findet sich eine gute Sammlung von Empfehlungen für Hard- und Software zur Erstellung von Lehrvideos.

2.2.2.1 SCHRITTE

Ebenda finden sich auch die vier Schritte zur Videoerstellung:

1. Planning the lesson
2. Recording the video
3. Editing the video

4. Publishing the video

Alles beginnt mit einer guten Planung. Dem geht voraus, dass ein Video das richtige Tool für das Erreichen der Zielsetzung der zu invertierende Einheit ist. Die nächste Frage wird folgende sein: „what should be recorded and what should not“ (BERGMANN & SAMS 2012). Auch muss eine Planung zur Aufteilung des Bildschirms geplant sein. Soll nachträglich eine Beschriftung, ein Bild, ein Screencast eines anderen Programms, o.ä. eingefügt werden, so muss dafür Platz freigehalten werden.

Bei der Aufnahme des Videos gibt es verschiedene Herangehensweisen: einige Lehrende nehmen den Ton und das Bild gleichzeitig auf, wohingegen andere bevorzugen, zuerst nur den Bildschirm zu filmen, um dann später darüber zu sprechen, oder zuerst die Tonaufnahme zu produzieren und dann zu dem Ton die Aufnahme des Bildschirms zu filmen.

Das Schneiden und Bearbeiten des Videos, der nach BERGMANN & SAMS (2012) Schritt drei im Prozess der Videoherstellung ist, ist eine sehr zeitintensive Aufgabe. Jedoch können dadurch nachträgliche Änderungen gemacht werden, ohne dass das ganze Video neu aufgenommen werden muss (vgl. BERGMANN & SAMS 2012). Beispiele für solche Veränderungen sind „insert videos, change picture-in-picture settings, zoom in and out to various areas of the screen, and add text callouts“ (BERGMANN, SAMS 2012) („A callout is a text box, a shape, or some other object that will appear for a while in the video and then disappear“ (BERGMANN, SAMS 2012)). Ebendiese schreiben, dass nicht zu viel Zeit mit der Bearbeitung der Videos verbracht werden soll. Sie haben eine Faustregel: „Do I need this video perfect, or do I need it Tuesday?“ (BERGMANN, SAMS 2012).

Für den letzten Schritt der Veröffentlichung beziehungsweise Bereitstellung der produzierten Videos muss geschaut werden, ob es Hochschuleigene Server für Videobereitstellung gibt, Lernplattformen, auf die Videos eingebettet werden können, oder ob eine der mannigfaltigen Videoplattformen, die kos-

tenlos im Internet zur Verfügung stehen, genutzt wird. Es kann auch zusätzlich eine alternative Bereitstellung auf dem Computer der Lehrenden für all diejenigen, die keinen Zugang zu Internet haben, angeboten werden.

2.2.2.2 NEUN TIPPS ZUR VIDEOERSTELLUNG VON BERGMANN & SAMS (2012)

1. „Keep it short“

BERGMANN & SAMS (2012) empfehlen, keine ganze Vorlesungseinheit in einem Video unterzubringen, sondern pro Video nur ein Thema zu behandeln. Die von ihnen vorgeschlagene Dauer übersteigt 15 Minuten nicht, im Idealfall kann ein Thema in zehn Minuten behandelt werden.

2. „Animate your voice“

Eine von den Autoren dieser Tipps beschriebene Schwierigkeit, ist die des lebhaften Sprechens. Es fällt leicht, vor einem Publikum spannend und interessant zu sprechen, aber nimmt man seine Stimme vor einem Computer auf, fällt man sehr leicht in eine eher monotone Intonation. Für die Rezipientinnen und Rezipienten ist es aber einfacher, einem spannend vorgetragenen Inhalt zuzuhören, bei dem Emotionen transportiert werden (vgl. BERGMANN & SAMS 2012).

3. „Create the video with another teacher“

BERGMANN & SAMS (2012) schreiben: „There is something powerful about watching two people having a conversation instead of watching one teacher talk at the viewer.“ Daher empfehlen sie – wie es auch in Radioshows gang und gäbe ist – Videos mit einer zweiten Lehrperson aufzunehmen. Auch haben sie das Feedback von Studierenden erhalten, dass Dialoge in Videos besser sind, als nur einer Person zuzuhören. BERGMANN & SAMS (2012) empfehlen Videos mit dialogischem Setting auch zur Einführung für Lehrende, die gerade erst in die Videoproduktion einsteigen, und noch anfängliche Schwierigkeiten haben, sich selbst aufzunehmen.

4. „Add humour“

Die Videos von BERGMANN & SAMS (2012) haben in der ersten Minute immer einen „running joke“. Diese steigern den Unterhaltungswert und damit auch die Aufmerksamkeit der Studierenden (vgl. BERGMANN & SAMS 2012). Jedoch findet die Autorin, dass Humor in der Hochschule nur dann eingesetzt werden sollte, wenn es „authentisch“ ist – aufgesetzte Witze können sehr schnell ins anstrengende kippen – und wenn, dann gilt auch hier die Devise „weniger ist mehr.“

5. „Don’t waste your students’ time“

Es sollten lange Exkurse, die nichts oder nur peripher mit dem eigentlichen Thema zu tun haben, vermieden werden. „Keep to your topic“ (vgl. BERGMANN & SAMS 2012).

6. „Add annotations“

Handschriftliche Anmerkungen einzufügen, und den Bildschirm als eine Art Tafel zu nutzen, kann in einigen Fächern sehr sinnvoll sein. Ob und inwiefern dieses Tool für die eigenen Videos brauchbar ist, obliegt der Verantwortung der Autorin oder dem Autor der Lernmaterialien (vgl. BERGMANN & SAMS 2012).

7. „Add callouts“

Gerade dieses Feature haben viele Studierende in ihren Lerntagebüchern lobend erwähnt (74 Ergebnisse). Eingblendete Beschriftungen und Pfeile helfen, sich zu orientieren. In Videos zu anderen Themen können damit wichtige Inhalte, „key elements“ betont oder nochmals hervorgehoben werden (vgl. BERGMANN & SAMS 2012).

8. „Zoom in and out“

Es ist nicht immer der ganze Bildschirm wichtig. Bei der Bearbeitung des Videos sollte immer wieder zu den relevanten Bereichen auf dem Bildschirm gezoomt werden, auch um eine Dynamik in das Video zu

bringen. „This not only emphasizes a particular item, but it declutters the screen and helps the students focus“ (BERGMANN & SAMS 2012).

9. „Keep it copyright friendly“

Bevor die Videos online veröffentlicht werden (der letzte Schritt der Videoproduktion), muss darauf geachtet werden, dass alle entsprechenden Urheberrechtsgesetze eingehalten werden (vgl. BERGMANN & SAMS 2012).

2.2.3 VIDEOS UND ALTERNATIVE VORBEREITUNGSMATERIALIEN

Bei den Videos, die für die Lehrveranstaltung ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ erstellt wurden, wurde kein Screencast – also eine Aufnahme des Bildschirms, an der beispielsweise eine PowerPoint-Präsentation läuft und die Lehrenden dazu sprechen – aufgenommen, sondern es wurde eine Sektion gefilmt. Es handelt sich bei den Videos zu den Sektionen also um dynamische/bewegte Videoaufnahmen.

HÖFFLER et al. (2013) beschäftigen sich mit der Frage, unter welchen Bedingungen Animationen bzw. dynamische/bewegte Bilder/Videos den Lernprozess unterstützen bzw. fördern können. „Dass statische Bilder generell gegenüber bewegten vorzuziehen sind, da der Aufbau einer mentalen Repräsentation aus einer dynamischen Quelle schwierig ist“, wird in der Literatur ausdrücklich erwähnt, „[a]ndererseits bilden Animationen einen höheren Mehrwert, je mehr das zu erwerbende Wissen sich auf Prozesse bezieht“ (CATTANEO & SAULI 2017; siehe HÖFFLER et al. 2013).

CATTANEO & SAULI (2017) fassen die Ergebnisse von HÖFFLER et al. (2013) zur Wirksamkeit von Videos in Lernprozessen in folgenden drei Punkten zusammen:

- *Inhalt:* Wenn sich dieser auf eine Bewegung bezieht (z.B. Anlegen einer Bandage, die Bewegung von Elektronen in einer Batterie) sind Animationen wirksamer als statische Bilder, da sie eine Art Prototyp liefern und es damit erleichtern, ein geistiges Modells [sic] der demonstrierten Bewegung zu entwerfen;

- *Art von Wissen*, die erworben werden soll: Für den Erwerb prozeduralen und motorischen Wissens sind Animationen wirksam, nicht aber für den Erwerb deklarativen Wissens;
- *Menge* der präsentierten Informationen.

Resümierend halten CATTANEO & SAULI (2017) fest, dass Lernprozesse demnach durch Videos unter folgenden Aspekten fördernd wirken:

- Die Rekonstruktion realer Erlebnisse aufgrund des hohen Grads an Authentizität und Realismus;
- Die Visualisierung dynamischer Prozesse die in der Realität nicht beobachtet werden können, da sie schwierig nachzubilden sind, oder sich mit Worten nur schwer beschreiben lassen;
- Die Kombination verschiedener Symbolsysteme wie Bild, Text, Erzählung in einem multimedialen Zusammenhang

2.2.3.1 VIDEOCAST ODER SCREENCAST

Bei einem Videocast (alternativ: Screencast, Videopodcast, Videocast, Vodcast) wird der Bildschirminhalt des/der Lehrenden aufgenommen, mittels Webcam ein Bild von diesem/dieser und der Ton über ein Mikrofon. Auf dem Bildschirm befindet sich meist eine vorbereitete Präsentation, es können aber auch Programme, in denen gleichzeitig mitgeschrieben, programmiert, o.ä. wird, gefilmt werden. Währenddessen spricht die Lehrperson über das gerade präsentierte – wie in einer Vorlesung. „Videocasts haben mit reinen Audiopodcasts gemeinsam, dass [...] sie „abonniert“ [werden] können und [die Lernenden] so immer automatisch die neuesten Folgen auf ihrem Rechner oder mobilen Endgerät vorliegen haben“ (SCHÄFER 2012).

2.2.3.2 VORLESUNGSaufZEICHNUNG

Eine Vorlesungsaufzeichnung ist das reine Filmen beziehungsweise aufzeichnen einer Vorlesung im Hörsaal. Diese Aufzeichnungen können besonders bei „Veranstaltungen, die regelmäßig in gleicher Weise angeboten werden“ besonders hilfreich sein (SCHÄFER 2012). Auch gibt es an der Universität Wien die Möglichkeit, den Zentralen Informatikdienst (ZID) mit dem Service des u:streams zu beauftragen. Auf der Homepage des ZIDs steht: „Die Entscheidung über die Durchführung einer Aufzeichnung und/oder ei-

nes Livestreams obliegt den Lehrenden. Diese entscheiden auch über den Ort und die Art der Veröffentlichung“ [INT 13 am 06.06.2018]. Die Aufzeichnungen können im Folgesemester dafür genutzt werden, dass der Unterricht mit den gesamten Vorlesungen umgekehrt wird, oder auch, um Videosequenzen zu haben, die zu kürzeren Videos zusammengeschnitten werden können, um so thematisch begrenztere Videos zu bekommen. Christian Spannagel (FISCHER & SPANNAGEL 2012) nutzt die erstere Ausführung (komplette Vorlesung als Aufzeichnung bereitstellen), um seine „umgedrehte Mathematikvorlesung“ abzuhalten.

2.2.3.3 PODCASTS

Podcasts sind

Audio- und Videobeiträge, die über das Internet zu beziehen sind. Bei dem Begriff Podcast handelt es sich dabei um ein Kunstwort, welches sich aus Pod für „play on demand“ und cast, abgekürzt vom Begriff Broadcast (Rundfunk), zusammensetzt. [INT 14 am 06.06.2018]

SCHÄFER (2012) bezieht sich auf eine Studie, die zu dem Ergebnis kommt, dass „die Studierenden sich mit dem Material nicht ausreichend beschäftigt haben.“

2.2.3.4 MULTIMEDIALE INHALTE

Unter multimedialen Inhalten werden interaktive, meist nichtlineare Module verstanden, die aus einzelnen, thematisch zusammenhängenden Beiträgen bestehen und den Studierenden eine sofortige Rückmeldung über ihren Lernerfolg bieten (vgl. SCHÄFER 2012). Diese sofortige Rückmeldung erhöht die Motivation der Studierenden (vgl. BAKER 2000).

2.2.3.5 „THREADED DISCUSSION“ (BAKER 2000)

Die „threaded discussions“ sind eine Methode der „distance education“. Oft werden Diskussionen nach Präsentationen durch die zeitliche Beschränkung – also dem Ende der Einheit – unterbrochen. Eine Möglichkeit wäre, die Diskussion auszulagern und diese so online zu führen. Dadurch fällt die Zeitlimitation und es melden sich auch Studierende, die sich in der Stunde

an der Diskussion nicht beteiligt hätten, da sie sich vorbereiten wollen (s. BAKER 2000).

2.2.3.6 QUIZZES

Um die Lehrinhalte zu durchdringen, sind Lernstandskontrollen mit promptem Feedback hilfreich (§2.1.3 Motivation: Hilfestellungen und Anreizsysteme). BAKER (2000) beschreibt die fehlende Motivation von Studierenden als einen der Frustrationsgründe bei Lehrenden. „They are concerned that student don’t spend enough time with assigned readings to be adequately prepared for in-class work“ (BAKER 2000). Eine Möglichkeit, diese Motivation zu wecken, sind Quizzes, die entweder in die Videos selbst eingebettet werden können, oder im Anschluss daran zu lösen sind. Einerseits bekommen die Studierenden dadurch ein sofortiges Feedback, ob sie die Inhalte durchdrungen haben, und auch darüber, was sie noch nicht verstanden haben und sich gegebenenfalls nochmals anschauen müssen und andererseits wirkt es motivationsfördernd, zu sehen, was bereits gekonnt wird. Zudem wohnt einem Quiz immer ein spielerischer Charakter bei. Andere Hilfestellungen und Anreizsysteme können unter §2.1.3 Motivation: Hilfestellungen und Anreizsysteme oder weiterführend bei SCHÄFER (2012) gefunden werden.

2.2.3.7 KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN

Eine Kombination aus den oben genannten Tools und Materialien ist nach HANDKE & SCHÄFER (2012) denkbar. Dabei „können Texte mit Videos verschiedener Typen, Audiodateien und interaktiven Animationen zu komplexen Lernangeboten zusammengestellt werden“ (SCHÄFER 2012). Was allenfalls ratsam ist, ist ein didaktisches Konzept und „ein Plan über die gewünschte Gliederung und Verknüpfung“ (HANDKE & SCHÄFER 2012).

2.3 PRÄSENZPHASE

Der zentrale Punkt einer jeden Präsenzphase, die im Zuge des Inverted Classroom Model stattfindet, ist die „Heuristik und [die Arbeit an] metakognitiven Fähigkeiten“ (LOVISCACH 2012). In diesem Sinne müssen auch

Präsenzphasen komplett umgestaltet werden – weg von der Wissensvermittlung hin zu Methoden, die die Problemlösung und Strategien zur Problemlösung forcieren und in den Mittelpunkt stellen. HANDKE & SCHÄFER (2012) betonen die Wichtigkeit des Diskurses zwischen Lehrenden und Lernenden und sehen darin und in der persönlichen Kommunikation den Kern der Methode.

2.3.1 „CHANGES IN THE CLASSROOM“

BAKER (2000) schreibt, dass es in Präsenzeinheiten nun „Time for Active Learning“ gibt, da die Lehrenden von der „tyranny of the lecture“ befreit sind. Auch wenn die Wortwahl gewöhnungsbedürftig ist, ist die Aussage eine ganz klare: Der Druck, alle Themengebiete abdecken zu müssen, fällt weg, da die ausgelagerten Vorbereitungsphasen unabhängig von tatsächlich stattfindenden Präsenzeinheiten immer „stattfinden“. Die Zeit in den Präsenzeinheiten steht zur Gänze zum Klären von Fragen, für Interaktionen, zum Wissenstransfer von der Theorie in die Praxis, zum Vertiefen und Üben zur Verfügung.

Alle Veränderungen, die die Präsenzphase – aber auch jegliche vorhergegangene und folgende – betreffen, sollten sich sowohl an den „Wünschen und Bedürfnissen der Studierenden“ (HANDKE & SCHÄFER 2012), aber auch an denen der Lehrenden orientieren.

BAKER (2000) schlägt daher die Strukturierung des (neuen) Unterrichts in folgende vier Bereiche vor, ergänzt mit den sieben Punkten von HANDKE & SCHÄFER (2012):

1. „Clarify“

Im ersten Phase der Einheit werden allfällige Unklarheiten beseitigt, die sich bei der Vorbereitung und der Erschließung der Inhalte und der Aneignung des Grundlagenwissens ergeben haben.

In diesem Schritt, fügen HANDKE & SCHÄFER (2012) hinzu, sollte auch Platz für das Wiederholen wichtiger oder schwieriger Inhalte gegeben sein.

2. „Expand“

Der darauffolgende Abschnitt der Einheit widmet sich der Kontextualisierung des zu Hause Erworbenen mit der Verknüpfung von bereits in anderen Lehrveranstaltungen gelernten Inhalten, von Gelesenem oder/und von eigenen Erfahrungen (vgl. BAKER 2000), aber auch „die Verbindungen zwischen bisher erlernten Einzelthemen aufzeigen“ (HANDKE & SCHÄFER 2012) ist ein wichtiger Schritt in der Phase des „Expand“. Damit werden Inhalte vertieft, es zieht eine Verortung des Inhalts in der Lebenswelt der Studierenden mit sich und positioniert die Studierenden als „co-contributor[s] of knowledge“ (vgl. BAKER 2000).

Dabei sollte darauf geachtet werden, dass auch „verschiedene Sichtweisen zu[ge]lassen“ werden (HANDKE & SCHÄFER 2012).

3. „Apply“

Ein Großteil der Zeit, die mit der Implementierung dieses Modells geschaffen wurde, kann für die folgenden zwei Phasen verwendet werden. In dieser Phase kann sich auf „student understanding and application of concepts“ konzentriert werden, „without sacrificing any of the course content“ (BAKER 2000). Wohingegen in traditionellen Lehr- und Lernsettings der Zeitaufwand der Phase des „applying“ immer in Konkurrenz mit der Zeit, die für die Erschließung der Inhalte gebraucht würde, steht.

4. „Practice“

In der letzten Phase wird nach BAKER (2000) über die Phase der Anwendung hinaus kreativ in kollaborativen Gruppen gearbeitet und weiterführend erörtert. Auch das gemeinsame Arbeiten an „Übungen,

die bestimmte Geräte“ oder Materialien erfordern, ist ein wichtiger Teil der Präsenzphase (HANDKE & SCHÄFER 2012).

2.3.2 METHODEN DES PRÄSENZUNTERRICHTS

Methoden, die sich für die Präsenzphase des Inverted Classrooms besonders eignen, sind Gruppenmethoden, die „die Studierenden dabei unterstützen, sich untereinander Sicherheit zu geben. Ohne das Risiko sich in einer anonymen Großgruppe zu verlieren, ist eine weitere Durchdringung und der Transfer des Stoffes möglich“ (VAN TREEK et al. 2013). Wie bei jedem gelungenen Unterricht gilt auch hier, dass die Methoden Zielgruppen- und Lernzielorientiert bzw. -adäquat ausgewählt werden müssen, um damit den gewünschten Erfolg erzielen zu können. Zudem muss die Methode auch zum eigenen Lehrstil passen, „sonst laufen sie schnell ins Leere“ (VAN TREEK et al. 2013). Beispiele für Methoden sind

- Think-Pair-Share;
- Snowballing;
- Oder Buzz-Group.

An der PH Heidelberg wurde ein Wiki mit Ideen zur Gestaltung der Präsenzphase angelegt, das unter folgendem Link aufrufbar ist: URL: https://wiki.zum.de/wiki/PH_Heidelberg/H%C3%B6rsaalspiele [06.06.2018].

2.4 LERNTAGEBUCH UND WISSENSSICHERUNG

Eine Definition des Begriffs *Tagebuch* findet sich in Metzlers Literatur Lexikon (BURDORF et al. 2007) und lautet wie folgt:

Tagebuch, auch: Journal, Aufzeichnungen; Form der Selbstthematisierung bzw. der Aufzeichnung eigener Erlebnisse, Erfahrungen und Gedanken, deren grundlegende Struktureinheit der ›Tag‹ ist. [...] Strukturprinzip ist die (selten lückenlose) chronologische Reihung einzelner, je aus einer subjektiven, momentanen Sicht heraus verfassten Einträge. Praxis und Gegenstand des T.-Schreibens variieren erheblich, sie reichen vom quasi-simultanen oder täglichen Schreiben zu unregelmäßigen und nachträglichen Aufzeichnungen [und können unter anderem auch als] ›Arbeitsjournal‹ [verstanden werden].

SCHWALM beschreibt die Charakteristika eines Tagebuchs als Journal, in dem eigene Erlebnisse, Erfahrungen oder Gedanken auf der Basis eines Ta-

ges aufgezeichnet werden. Der Aufbau ist chronologisch und es können sowohl erzählende Passagen als auch Reflexionen darin vorkommen.

Um für vorliegende Arbeit eine Definition zum Begriff Lerntagebuch zu erhalten, wird die des Tagebuchs an die Umgebung und den Schreibanlass angepasst. Ein wesentlicher Unterschied vom gewöhnlichen Tagebuch zum Lerntagebuch liegt grundsätzlich beim Inhalt. Beim Führen eines Lerntagebuchs sind die Lernenden dazu angehalten, regelmäßig (chronologisch) über das Gelernte und ihren Lernprozess auf einer subjektiven Ebene zu reflektieren und sich damit auseinander zu setzen. Dabei werden genauso wie bei einem gewöhnlichen Tagebuch Erlebnisse, Erfahrungen und Gedanken festgehalten.

Ein weiterer Unterschied liegt darin, dass die Initiative, ein solches Tagebuch zu führen, von der Lehrperson ausgeht und diese die Parameter und Rahmenbedingungen dafür festlegt. Nach der Durchsicht einiger Leitfäden zur Erstellung von Lerntagebücher unterschiedlicher Deutscher Universitäten (Kiel [INT 01], Münster [INT 02], Koblenz Landau [INT 03], Duisburg Essen [INT 04], Jena [INT 05], Marburg [INT 06]) wurde eine Liste von Punkten, die von den Lehrenden im Vorfeld in Betracht gezogen und kommuniziert werden, erstellt:

- Ist das Führen eines Lerntagebuchs freiwillig oder verpflichtend?
- Wird das Lerntagebuch beurteilt und nach welchen Gesichtspunkten? Dabei soll darauf geachtet werden, dass es „dem Grundgedanken des LT [widersprüche], seinen Inhalt ("Was ist gelernt worden?") bewerten zu wollen“ [INT 02 am 25.04.2018]. Es müssen daher andere, formale Bewertungskriterien gefunden werden.
- Unterliegt das Lerntagebuch der Geheimhaltung oder wird es von Lehrpersonen gelesen?

- Wird das Lerntagebuch frei formuliert oder unterliegt es einer vorgegebenen Form?
- Wie umfangreich soll ein Lerntagebucheintrag werden?
- Gibt es Fragen, die beantwortet werden müssen oder werden Tipps, Hilfestellungen oder Anregungen zur Verfügung gestellt?
- Gibt es während der Präsenzeinheit genug Zeit, um das Lerntagebuch zu schreiben, oder findet die Bearbeitung außerhalb der Lehrveranstaltungszeiten statt?
- In welchen Abständen wird das Lerntagebuch geführt? Wird für jede Einheit ein Lerntagebuch verfasst?

2.4.1 FUNKTIONEN

Für Lerntagebücher können unterschiedliche Zielsetzungen bzw. Funktionen definiert werden, wobei diese sich in Ziele für Lernende und für Lehrende aufteilen.

Mögliche Ziele und Funktionen für Lernende:

- Exploration bzw. Bewusstwerden des eigenen Lernhandelns, der eigenen Lernwege, der Hindernisse des Lernens mit der Möglichkeit der Optimierung eigener Lernstrategien (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004, VENN 2011),
- Raum und Zeit für Beobachtungen, Gedanken und Selbstverantwortlichkeit im Umgang mit Lerninhalt und den Unterrichtsaktivitäten (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004, VENN 2011),
- „Festigung des Lerninhalts durch Strukturierung und Wiederholung während der schriftlichen Fixierung“ (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004) und „zur Selbstkontrolle der Arbeit und des Lernerfolgs“ (VENN 2011),

- „Anregung, Ideen zu entwickeln, zu spekulieren und Gedanken zu verknüpfen“ (VENN 2011),
- „Differenzierung von Verstandenem und Unverstandenem“ (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004),
- „Schaffen regelmäßiger Schreibanlässe“ (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004),
- Evaluation und Anregung zur Bewertung des Unterrichts (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004, VENN 2011).

Mögliche Ziele und Funktionen für Lehrende:

- regelmäßige „Rückmeldungen zum Unterricht“ (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004),
- Rückmeldungen über die individuellen Lern- bzw. Verstehensprozesse, Lernerfolge und Lernwege (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004, VENN 2011),
- „Als Erkenntnisgrundlage für die Veränderung und innere Differenzierung des Unterrichts (ggf. auch Wiederholungen)“ (VENN 2011),
- „Grundlage für Gespräche über den Unterricht, über Lernwege und inhaltliche Schwierigkeiten.“ (WINTER 1999 nach BARTNITZKY 2004),
- „Als Mittel der Kontrolle der Arbeit und der geforderten Leistungen“ (VENN 2011).

2.4.2 REFLEXIONSEBENEN

Beim Verfassen von Lerntagebüchern gibt es unterschiedliche Ebenen der Reflexion. Je nachdem, welche Reflexionsebene von den Lehrpersonen gewünscht ist, sind die Leitfragen – sollten welche gegeben werden – daraufhin auszurichten.

Auf der Ebene der „**Dokumentation**“ (BARTNITZKY 2004) setzen sich die Lernenden mit dem *Was* auseinander. Dabei werden Inhalte, Gedanken und Handlungen, ggf. auch Gefühle, beschrieben, ohne dabei über die reine Dokumentation hinaus zu gehen. In [INT 07 am 30.04.2018] wird diese Ebene noch weiter in Organisationsstrategie und Elaborationsstrategie unterteilt. Diese beiden Begriffe gehören zu den kognitiven Lernstrategien, die mit dem Führen eines Lerntagebuchs gezielt trainiert werden können. Unter Organisationsstrategien wird die Transformation von Inhalten bzw. „Informationen in eine leichter zu verarbeitende Form“ (WILD & KLEIN-ALLERMANN 1995) verstanden. Ferner nennen WILD & KLEIN-ALLERMANN (1995) fünf typische Formen der Organisation:

- Das Identifizieren wichtiger Fakten und Argumentationslinien;
- Das Kennzeichnen wichtiger Textstellen;
- Das Zusammenstellen von Fachausdrücken und Definitionen in eigenen „Merklis-ten“;
- Das Erstellen von Zusammenfassungen und Gliederungen;
- Das Anfertigen von Tabellen, Diagrammen und Skizzen, um den Stoff in einer besser strukturierten Form vorliegen zu haben.

Elaborationsstrategien sind Lerntätigkeiten, „die dazu geeignet sind, das neu aufgenommene Wissen in die bestehende Wissensstruktur zu integrieren“ (WILD & KLEIN-ALLERMANN 1995). Die fünf typischen Formen der Elaboration, die WILD & KLEIN-ALLERMANN (1995) nennen, sind:

- die Bildung von Analogien zu bereits bekannten Zusammenhängen und vorhandenen Wissensstrukturen;
- eine Verknüpfung des neu gelernten Materials mit Alltagsbeispielen sowie persönlichen Erlebnissen;
- das Herstellen von Beziehungen zwischen neuem Wissen und den Inhalten verwandter Fächer bzw. Lehrveranstaltungen;
- das Ausdenken von konkreten Beispielen;
- Überlegungen zu praktischen Anwendungsmöglichkeiten.

Leitfragen, die diese Ebene ansprechen, könnten beispielsweise folgend lauten:

- „Was habe ich Neues gelernt? Kann ich zentrale Inhalte in eigenen Worten darstellen?“ [INT 09 am 02.05.2018]. Diese Leitfrage zielt auf die Organisationsstrategie ab.
- „Welche Beispiele fallen mir [dazu] ein?“ [INT 09 am 02.05.2018] – Diese Leitfrage zielt auf die Elaborationsstrategie ab.
- „Welche zentralen Konzepte erscheinen mir so wichtig und nützlich, dass ich sie gerne behalten möchte? Kann ich diese kurz und prägnant definieren?“ [INT 01 am 25.04.2018].
- „Welche weiterführenden Fragen wirft das Gelernte auf? Regt es mich zu Gedanken an, die über den Stoff im engeren Sinne hinausführen?“ [INT 04 am 25.04.2018].

Ein Beispiel für einen Eintrag, der die Ebene der Dokumentation nicht verlässt, ist: „Es galt den Körperbau, insbesondere die Gliedmaßen verschiedener Gliederfüßer (Wasserfloh, Hundertfüßer, Skorpion, Pseudoskorpion) zu untersuchen und einzuordnen“ (Anonym am 24.11.2017).

Auf der Ebene der „**Evaluation**“ (BARTNITZKY 2004) findet eine Reflexion über die eigenen Lernprozesse und ein Überwachen des eigenen Verständnisses statt. Es werden Erkenntnisse zum „Lernfortschritt über einen längeren Zeitraum oder [zum] Erfolg einer bestimmten Vorgehensweise“ (BARTNITZKY 2004) gewonnen. Auf dieser Ebene werden metakognitive Lernstrategien gefördert. Die Funktionen metakognitiver Lernstrategien sind die „interne Erfolgskontrolle der eigenen Lernschritte“ und dessen Gewährleistung und die Lernenden übernehmen auf Ebenen, bei denen metakognitive Lernstrategien angeregt werden, „Kontrollaufgaben, die traditionell oft Unterrichtenden zugeschrieben bzw. von ihnen übernommen werden“ (WILD & KLEIN-ALLERMANN 1995). Drei metakognitive Lernstrategien,

die in Kombination einen „fein aufeinander abgestimmten Regelkreis [bilden], der Studierende in die Lage versetzt, den eigenen Lernprozeß [sic] ohne externe Hilfe oder gar Kontrolle zu optimieren“ (WILD & KLEIN-ALLERMANN 1995), sind nach ebendiesen:

- Lernschritte selbst planen
- Lernerfolge selbst überwachen und
- Lernschritte selbst regulieren.

Die Strategie der eigenen Planung der Lernschritte ist in der Ebene der Evaluation einzuordnen, wohingegen die zwei weiteren Strategien der darauffolgenden Ebene zuzuordnen sind. Darauf wird später im Text eingegangen. Aus einer Liste von WILD & KLEIN-ALLERMANN (1995) ausgewählte, für das Lerntagebuch relevante und zur Ebene der Evaluation passende Überlegungen sind folgende:

- „welche Teile eines bestimmten Themengebiets [sind] relevant und welche nicht;“
- wie kann am „effektivsten vorge[gang]en werden, um sich mit dem Lernstoff vertraut zu machen und auseinanderzusetzen“

Leitfragen für die Ebene der Evaluation könnten wie folgt lauten:

- „Was verstehe ich noch nicht oder welche Fragen blieben offen?“ [INT 05 am 25.04.2018]
- „Welche zentralen Inhalte haben Sie richtig gut verstanden?“ [INT 07 am 30.04.2018]

Beispiele für Antworten zur Ebene der Evaluation, die aus den abgegebenen Lerntagebüchern sind, lauten wie folgt: „Einen Vertreter der Daphnia haben wir ebenfalls behandelt. Den Körperaufbau für diesen habe ich allerdings noch nicht ganz verstanden“, (Anonym am 24.11.2017) oder „Beson-

ders gut verstanden habe ich die äußere Morphologie. Eine Heuschrecke zu beschriften stellt für mich jetzt kein Problem dar und ich kann auch jetzt sagen, dass sollte dieses Beispiel als Frage zur Prüfung kommen ich gut vorbereitet wäre.“ (Anonym am 1.12.2017)

Auf der Ebene der „**Analyse und Optimierung**“ (BARTNITZKY 2004) beschäftigen sich die Schreibenden mittels Reflexion mit ihren bereits retrospektiv evaluierten Lernprozessen und wenden dabei metakognitive Lernstrategien an. Sie evaluieren somit die Optimierung ihres Lernens und ihrer Lernstrategien. Die zentralen metakognitiven Lernstrategien für diese Reflexionsebene sind „Lernerfolge selbst überwachen“ und „Lernschritte selbst regulieren“ nach WILD & KLEIN-ALLERMANN (1995). Die Komponente der Überwachung der metakognitiven Lernstrategien („Lernerfolge selbst überwachen“) charakterisiert sich dadurch, dass die Studierenden selbst ihren tatsächlichen Lernfortschritt mittels eines „gezielten Soll-Ist-Vergleichs“ (WILD & KLEIN-ALLERMANN 1995) kontrollieren und überwachen. Dabei

- stellen sich [die Studierenden] Fragen zum Stoff, um sicherzugehen, daß [sic] sie auch alles verstanden haben;
- bearbeiten [sie] zusätzliche Aufgaben, um festzustellen, ob sie den Stoff wirklich verstanden haben;
- rekapitulieren [sie] die wichtigsten Inhalte, ohne ihre Unterlagen zu Hilfe zu nehmen;
- [und] erklären [sie] bestimmte Teile des Lernstoffs [anderen Studierenden], um ihr eigenes Verständnis zu prüfen.

Im letzten Schritt, bei der Strategie der „Lernschritte selbst regulieren“, finden die Studierenden Möglichkeiten und Wege, wie sie ihre Lerndefizite oder –schwierigkeiten mittels Anpassungen in ihrem Lernen aufholen und beseitigen können. WILD & KLEIN-ALLERMANN (1995) schreiben, dass dazu etwa

- das nochmalige, langsamere Durcharbeiten von Inhalten, die de[n] Studierenden beim ersten Lerndurchgang unklar geblieben sind;
- die Anpassung der Lerntechnik an die höheren Anforderungen

gehören.

Leitfragen für die Ebene der Analyse und Optimierung können wie folgt gestellt werden:

- „Was ist meiner Meinung nach bis hierhin gut gelaufen? Wo sehe ich Verbesserungen für mein weiteres Lernhandeln?“ [INT 04 am 25.04.2018].
- „Welche weiteren Möglichkeiten habe ich jetzt, um meine Verständnisschwierigkeiten zu klären?“ [INT 10 am 25.04.2018].
- „Welche Episoden in der Seminarstunde (zum Beispiel Referat einer Kommilitonin, Plenumsdiskussion, Gruppenarbeit) könnten Sie nochmals vor Ihrem inneren Auge rekapitulieren, um Verständnisschwierigkeiten aufzulösen?“ [INT 07 am 30.04.2018]
- Kann ich die zentralen Inhalte einer Freundin/einem Freund erklären? Sind dabei Unklarheiten aufgetaucht?

Einige Beispielantworten auf Fragen, die auf das Training der Analyse- und Optimierungskompetenz ausgerichtet sind, wurden wie folgt beantwortet:

Aufkommende Fragen versuche ich in erster Linie mithilfe meiner KollegInnen zu beantworten. Wissen diese die richtige Antwort ebenfalls nicht, so konsultiere ich das Internet oder - was mir persönlich lieber ist - meinen Campbell, welchem ich meist alle für die Lehrveranstaltungen auf der Uni notwendigen Infos entnehmen kann. (Anonym am 15.12.2017)

„Ich habe mir allerdings auch vor der Einheit den Teil zu Cnidaria aus dem Kükenthal durchgeschaut, das hat vieles bereits geklärt gehabt. Weitere Möglichkeiten: Nachlesen in Spezielle Anatomie Teil 1 bzw. Videos anschauen auf Youtube.“ (Anonym am 15.12.2017)

Die Ebene der Evaluation und die der Analyse und Optimierung bilden mit den metakognitiven Lernstrategien einen „fein aufeinander abgestimmten Regelkreis, der Studierende in die Lage versetzt, den eigenen Lernprozeß [sic] ohne externe Hilfe oder gar Kontrolle zu optimieren“ (WILD & KLEIN-ALLERMANN 1995).

Nicht alle Lerntagebücher werden nach obigen Kategorien gegliedert. Es können auch andere Einteilungen erfolgen, wie beispielsweise in der „Vor-

lage: Offenes Lerntagebuch“ der UNI DUISBURG ESSEN, bei der die Leitfragen in vier Kategorien eingeteilt werden: in die „sachliche Ebene“, in die „persönliche Ebene“, in die „emotionale Ebene“ und in die Ebene der „Selbstreflexion“. Dabei sind die Leitfragen annähernd die gleichen wie bei den Anleitungen von anderen deutschsprachigen Hochschulen, lediglich die Kategorisierung ist eine andere. Es wurden Leitfäden bzw. Anleitungen der Univ. Kiel, Univ. Münster, Univ. Koblenz Landau, Univ. Duisburg Essen, Univ. Marburg, Univ. Erlangen-Nürnberg, Univ. Freiburg, Hochschule Trier, TU Dresden und EAH Jena verglichen.

3 METHODEN

3.1 DIDAKTIK: VIDEOBASIERTE VORBEREITUNG

3.1.1 TECHNISCHE DETAILS ZUR ERSTELLUNG DER VIDEOCLIPS

Das Bildmaterial für die Videos zur Fisch- und Rattensektion wurden im August 2016 mit der Hilfe von Herrn Dr. Patrick Lemell, der auch die Kurs- tage zu den Wirbeltiersektionen leitet, im Übungsraum 8 des Departments für Integrative Zoologie der Universität Wien aufgenommen.

Die Erstellung der Videos wurde sehr einfach gehalten (siehe LOVISCACH 2012) und für das genaue Erkennen einzelner Organsysteme und – zusammenhänge müssen die einzelnen Aufnahmen oder Szenen wiederholt gefilmt werden, um das bestmögliche Videomaterial in der Phase des Edi- tings zusammenzuschneiden. Nachdem das Video fertig bearbeitet und ge- schnitten war, wurde eine neue Tonspur darübergelegt.

Für das fertige Sektionsvideo des Fisches, welches 12 Minuten 13 Sekunden dauert, wurden zwei Stunden gefilmt und eineinhalb Tage geschnitten, be- arbeitet und die neue Tonspur dazu aufgenommen. Das Video zur Ratten- sektion dauerte 24 Minuten 07 Sekunden und die Aufnahmen dauerten dreieinhalb Stunden. Die Nachbearbeitung, das Schneiden und die Tonauf- nahmen dauerten wie bei dem Video der Fischsektion etwa eineinhalb Tage.

3.1.1.1 VERWENDETE HARDWARE

Für die Videoaufnahmen wurde eine Nikon D7100 mit 24,1 Megapixel Bildsensor und ein AF-S NIKKOR 50mm f/1.8G Objektiv verwendet. Die Auswahl fiel auf das Objektiv mit 50mm Festbrennweite, da dies sehr licht- stark ist und sich gut für Umgebungen mit schlechteren Lichtverhältnissen eignet. Ein Nachteil einer Festbrennweite ist, dass nicht einfach in das Bild ‚gezoomt‘ werden kann, sondern dafür die gesamte Kamera näher zum Ob- jekt gebracht werden muss. Die Kamera selbst hat zwei Kartenslots für SD-

Karten und kann per Einstellung auf beiden Karten zur Sicherheit die gleichen Aufnahmen speichern.

Um möglichst aus der Vogelperspektive (statisch) zu Filmen, wurde ein Stativ mit Kugelkopf, ein Manfrotto MK 293A4-A0RC2, verwendet.

Nach dem Editing und dem Schnitt wurde ein USB-Mikrofon der Marke Blue (Modell Snowball) mit einem Popkiller von König & Meyer für die nachträgliche Tonspur verwendet. Das verwendete USB-Mikrofon verfügt über mehrere Modi, wobei der Kardioid-Modus Gesprochenes von einer Quelle und Richtung am besten aufnimmt. Ein weiteres Feature, das dieses Mikrofon für die Tonaufnahmen qualifizierte, war der -10dB Schalter, welcher die Mikrofonsensibilität so steuert, dass extrem laute Geräusche und Töne ohne Verzerrungen aufgenommen werden können. Verwendet wurde die Kardioid-Einstellung mit einem Popkiller von König & Meyer.

Popkiller (Windschutz) sind runde Rahmen, die mit einer Art Nylonstrumpf bespannt sind und vor dem Mikrofon platziert werden, um die sensiblen Mikrofonmembranen vor Luftstößen, die beim Reden produziert werden, zu schützen und die Aufnahme frei von ebendiesen Pop-Geräuschen zu halten.

3.1.1.2 VERWENDETE SOFTWARE

Für das Editing und den Schnitt der einzelnen Aufnahmen standen zwei Programme zur Auswahl: DaVinci Resolve von Blackmagic Design oder iMovie für iOS von Apple. Aufgrund der einfachen Verfügbarkeit, und um die Erstellung der Videos einfach zu halten, wurde das Programm iMovie, Version 10.1.2, auf einem MacBook Air (Intel HD Graphics 6000 1536 MB) vom Hersteller Apple verwendet. iMovie bietet die gängigsten Features zur Farbkorrektur und eine intuitive und leicht eingängige Editing-Maske, die das Schneiden der Videos simpel hält.

Zudem ist das Programm iMovie 10.1.2 mit dem USB-Mikrofon kompatibel und bot die Möglichkeit einer Tonaufnahme, die direkt und automatisch

über das Videobild gelegt wurde. Ton und Bild wurden dennoch getrennt voneinander geschnitten und bearbeitet.

3.1.2 INTERAKTIVITÄT MIT „LEARNING APPS“

Um die Aufmerksamkeit während der Beschäftigung der Studierenden mit den Videos aufrecht zu erhalten, die Durchdringung der Inhalte gewährleisten zu versuchen und ein sofortiges Feedback zu geben, wurden die Vorbereitungsvideos zur Heuschrecke und zum Regenwurm mit Quizze und Aufgaben versehen (2.1.2 Problemfelder und Herausforderungen). Im Folgenden wird beschrieben, wie die Quizze erstellt, welche Fragenformate benutzt wurden und wie die Anwendung aussieht.

3.1.2.1 ERSTELLUNG

Die Quizze wurden auf <https://learningapps.org/> als jeweils einzelne Applikationen erstellt. Dabei handelt es sich um multimediale und interaktive Lernbausteine. Nach der Anmeldung auf der Plattform können intuitiv Apps erstellt werden. Die Erstellung erfolgt nach folgendem Prinzip, wie auf der Homepage nachzulesen ist: „have an idea → pick a template → fill in content → save your App → share it“ [INT 15 am 06.06.2018].

1. Unter „App erstellen“ kann zwischen 20 verschiedenen Aufgabenformaten (beispielsweise „Paare zuordnen“, „Zahlenstrahl“, „Multiple-Choice-Quiz“, „Zuordnung auf Bild“, „Lückentext“ u.a.) und fünf sogenannten „Werkzeugen“ (beispielsweise „Abstimmung“, „Notizbuch“, „Pinnwand“ u.a.) ausgewählt werden.
2. Nach der Wahl eines Aufgabenformats (beispielsweise „Multiple-Choice-Quiz“) öffnet sich eine Seite, die mit „Titel der App“ und „Aufgabenstellung“, sowie mit Bildern, Audio- oder Videodateien, Fragen und dazugehörigen richtigen und falschen Antworten gespeist werden kann (siehe Abbildung 1).
3. Nachdem die Inhalte eingegeben wurden, können noch einige Einstellungen vorgenommen werden.

- a. „Fragen sortieren“: werden die Fragen immer in der gleichen Reihenfolge, wie sie eingegeben wurden, gestellt, oder springt ein Zufallsgenerator an.
- b. „Auswertung am Ende“: Hier kann ausgewählt werden, ob es eine Auswertung am Ende der Aufgabe geben soll und ob die richtigen bzw. falschen Antworten angezeigt werden.
- c. „Hintergrundbild“: Fakultativ kann ein Hintergrundbild für die Applikation eingefügt werden.
- d. „Feedback“: Hier kann ein Text eingegeben werden, welcher eingeblendet wird, sobald alle Fragen richtig beantwortet wurden.
- e. „Hilfestellung“: Es besteht die Möglichkeit, Hilfestellungen einzugeben, auf die die Lernenden bei Bedarf zurückgreifen können.

The screenshot shows the 'Erstellung einer LearningApp' interface. At the top, there's a 'Titel der App' field with a placeholder 'Kein Titel angegeben' and a language selection dropdown 'Anzeigesprache' with flags for German, English, French, Italian, Spanish, and Russian. Below this is the 'Aufgabenstellung' section with a large text area and a note: 'Geben Sie eine Aufgabenstellung zu dieser App ein. Diese wird beim Start eingeblendet. Benötigen Sie diese nicht, lassen Sie das Feld einfach leer.' The 'Einleitung (optional)' section has buttons for 'Text', 'Bild', 'Text zu Audio', 'Audio', and 'Video'. The 'Fragen' section contains two question entries. Each entry has a 'Frage:' field with media buttons and an 'Antwort:' field with media buttons. Below the first answer field is a 'Richtig?' checkbox. At the bottom of the questions section is a button '+ weitere Antwortoption hinzufügen'.

Abbildung 1: Screenshot. Erstellung einer LearningApp (Multiple-Choice-Quiz).

4. „Fertigstellen und Vorschau anzeigen“: Hier kann die gerade erstellte Applikation getestet und gegebenenfalls nochmals verändert werden.

5. Unter dem Menüpunkt „Meine Apps“ finden sich alle erstellten Apps, die in Ordnern gruppiert und bei Wunsch oder Bedarf auch geteilt werden können.

Es können meist mehrere Fragen pro Applikation eingespielt werden, diese können aber nicht zu unterschiedlichen Zeitmarkern im Video eingebettet werden. Ist dies gewünscht, muss eine weitere Applikation erstellt werden.

3.1.2.2 AUFGABENFORMATE

Insgesamt stehen 20 Applikationen und fünf sogenannte Werkzeuge zur Auswahl. Folgend werden nur die für vorliegende Arbeit verwendete und für den konkreten Gebrauch in der Lehrveranstaltung ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ als wichtig erachtete Applikationen genauer beschrieben.

Alle zur Auswahl stehenden Aufgaben:

- Paare zuordnen	- Gruppenzuordnung	- Zahlenstrahl
- Einfache Reihenfolge	- Freie Textantwort	- Zuordnung auf Bild
- Multiple-Choice-Quiz	- Lückentext	- App-Matrix*
- Audio/Video mit Einblendungen*	- Millionenspiel	- Gruppen-Puzzle
- Kreuzworträtsel	- Zuordnung mit Landkarte	- Wortgitter
- Wo liegt was?	- Hangman	- Paare-Spiel
- Schätzen	- Pferderennen	

Die Aufgaben, die mit * gekennzeichnet sind, sind keine Aufgaben, sondern Tools zur Entwicklung größerer multimedialer Inhalte. Damit können einzelne Apps zu einem Lernpaket geschnürt, oder auf Basis eines Videos oder

einer Audioaufnahme bei vordefinierten Zeitpunkten die zuvor erstellen Apps eingeblendet werden.

Die zur Auswahl stehenden Werkzeuge:

- Abstimmung	- Chat	- Notizbuch
- Pinnwand	- Kalender	

Nicht alle Applikationen und Vorlagen schienen für den Universitätskontext geeignet. Daher wurden vier Applikationen verwendet.

Beim *Multiple-Choice-Quiz* werden Fragen gestellt, zu denen es vorgefertigte Antwortmöglichkeiten gibt, wobei eine oder mehrere richtig sein können. Erst wenn alle richtigen Antworten ausgewählt sind, wird die Frage als richtig beantwortet bewertet. Die Studierenden sehen nicht, wie viele Antwortmöglichkeiten richtig sind.

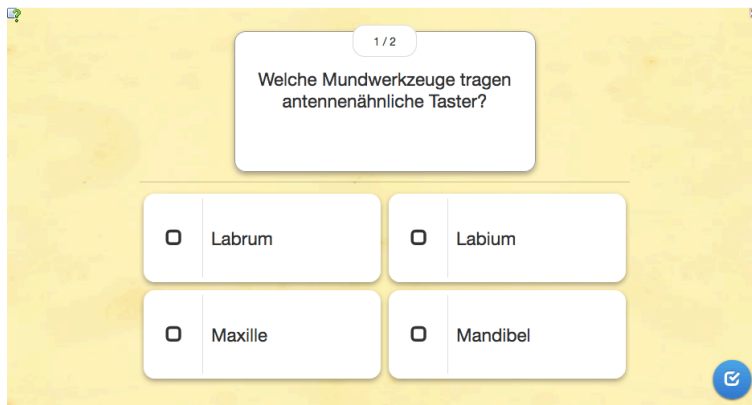


Abbildung 2: Screenshot. LearningApp *Multiple-Choice-Quiz*.

Bei der Applikation *Zuordnung auf Bild* wird ein Bild hochgeladen, das mit Pinnadeln (auch in verschiedenen Farben möglich) versehen ist. Per Klick auf die Pinnadeln öffnet sich ein Fenster mit einer Liste, aus der ausgewählt werden muss, wie der zu beschriftende Körperteil heißt. Werden alle Beschriftungen richtig zugeordnet, ist die Aufgabe abgeschlossen.

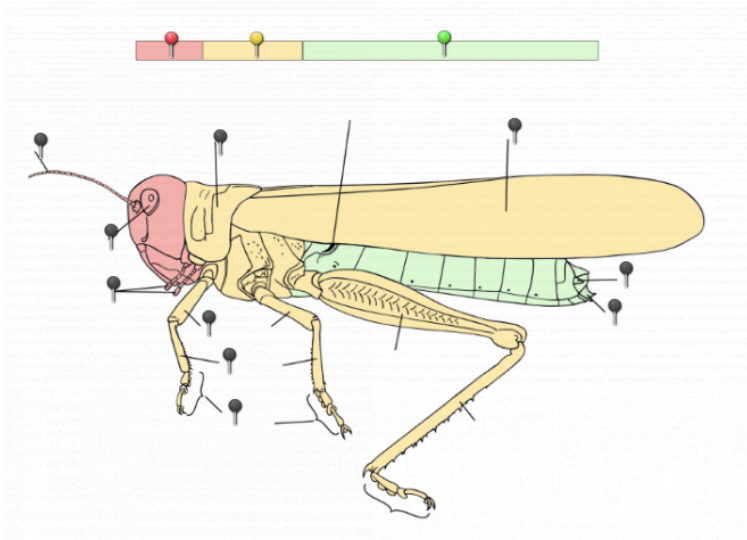


Abbildung 3: Screenshot. LearningApp *Zuordnung auf Bild* - Heuschrecke. Illustration: Markus SEHNAL.

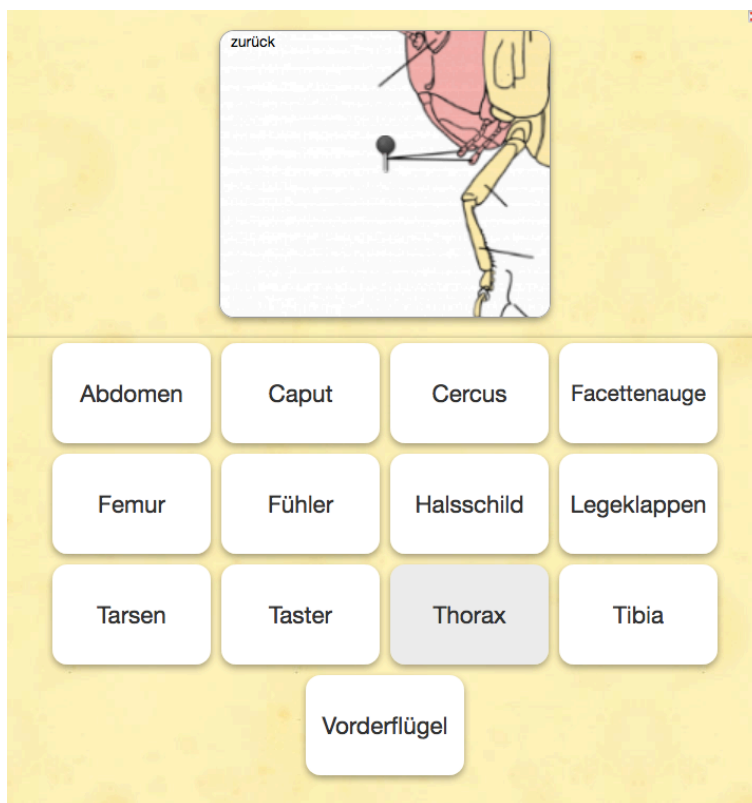


Abbildung 4: Screenshot. LearningApp *Zuordnung auf Bild* - Auswahl. Illustration: Markus SEHNAL.

Die Applikation *Einfache Reihenfolge* wurde lediglich einmal verwendet. Dabei kann ein Hintergrundbild eingefügt werden, und die Studierenden müssen vorgegebene Wörter am Bildschirm in eine richtige Reihenfolge bringen. Beispielsweise musste von cranial nach caudal ‚Caput‘, ‚Thorax‘

und ‚Abdomen‘ geordnet werden. Kleine Zahlen in der Ecke des Wortes zeigen an, an welcher Position es sich gerade befindet – dieses Feature ist angenehm, wenn es sich um viele zu positionierende Begriffe handelt.

Das Tool *Audio/Video mit Einblendung* war das wichtigste im Erstellen der Apps. Dabei konnte ein YouTube-Video (die Vorbereitungsvideos mussten erst auf der Videoplattform YouTube hochgeladen werden. Einstellungen: es scheint nicht in der öffentlichen Suche auf, sondern kann lediglich mit dem Permalink abgespielt werden) als Basis verwendet werden, um die bereits vorher erstellten Apps als Aufgaben bei vordefinierten Zeitpunkten angezeigt zu bekommen.

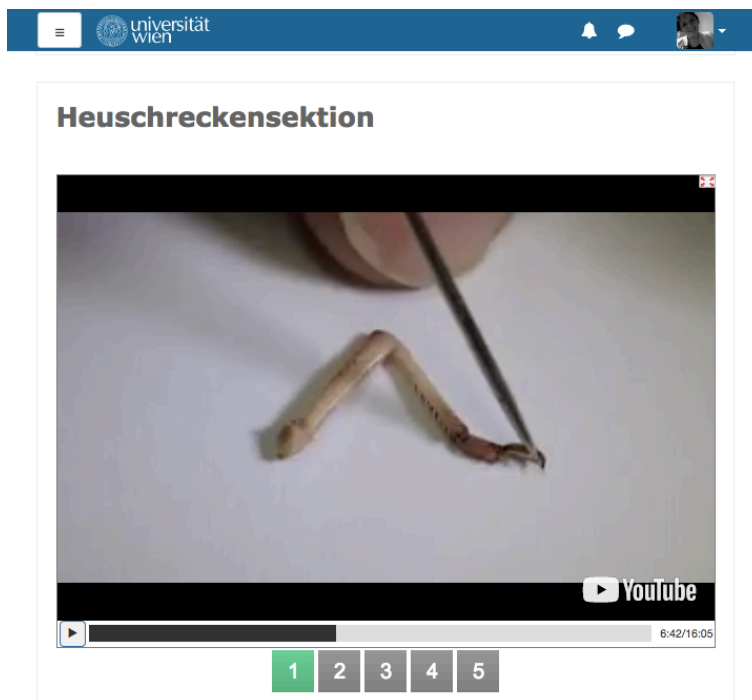


Abbildung 5: Screenshot. Video mit Anzeige der LearningApps.

Wird dann das Video gestartet, erscheinen darunter kleine Quadrate, die mit dem jeweilig hinterlegten App verlinkt sind. Erreicht das Video den Zeitpunkt, der für die erste App definiert wurde, pausiert es automatisch und die Aufgabe muss erledigt werden. Es könnte auch auf das Quadrat geklickt werden, und man gelange sofort zur ersten Aufgabe.

Startet die Aufgabe, öffnet sich eine Einblendung, die den Nutzerinnen und Nutzern beschreibt, was zu tun ist.

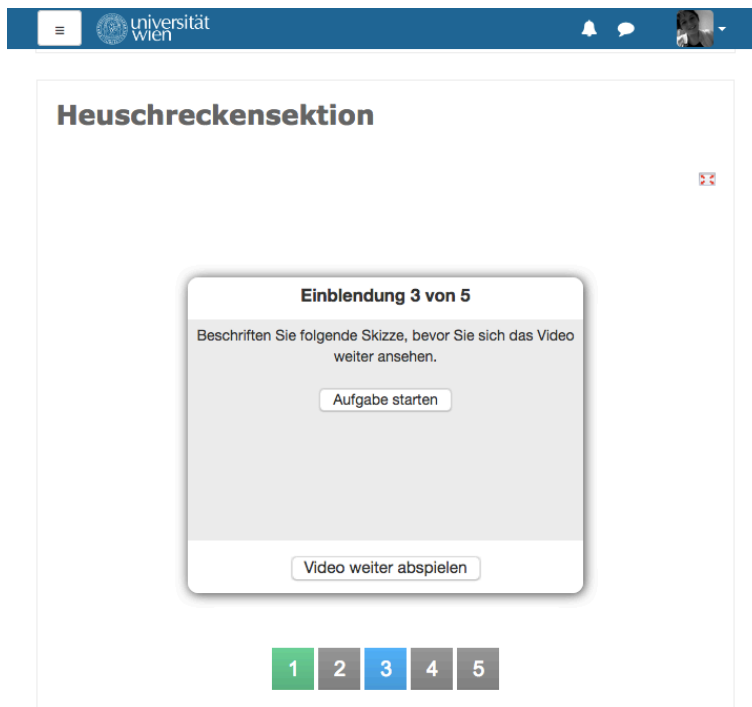


Abbildung 6: Screenshot. Studierendenansicht Einblendung zur Aufgabe 3 LearningApp *Audio/Video mit Einblendung*.

Nachdem die Aufgabe gestartet wird, öffnet sich die Applikation und die Aufgabe muss erledigt werden.

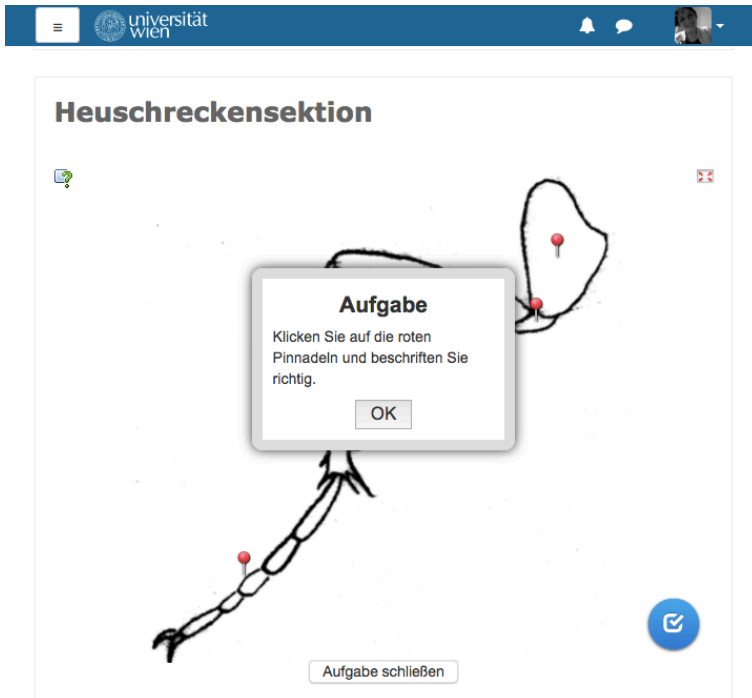


Abbildung 7: Screenshot. Aufgabenbeschreibung LearningApp *Zuordnung auf Bild*.

Wenn das Bein beschriftet wurde, wird auf das blaue runde Feld geklickt, um die Eingabe zu überprüfen. Erst wenn alle Aufgaben richtig beantwortet wurden, wird die App geschlossen und das Video kann weitergeschaut werden.

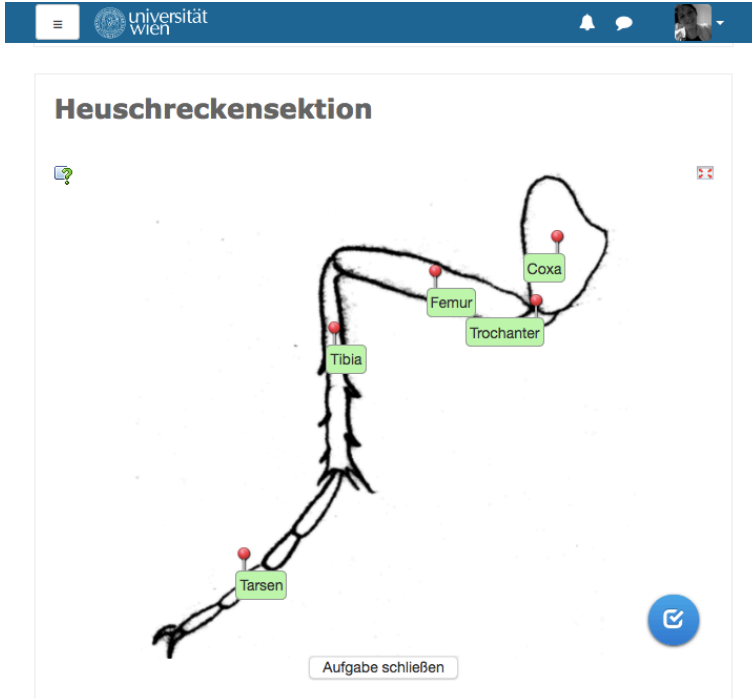


Abbildung 8: Screenshot. Aufgabe erfüllt LearningApp *Zuordnung auf Bild*.

3.1.2.3 DIE FÜR DIE LEHRVERANSTALTUNG ERSTELLTEN APPS

Für das Video Heuschreckensektion wurden sechs Applikationen erstellt: zwei Zuordnung auf Bild-Aufgaben, zwei Multiple-Choice-Quiz-Aufgaben, eine einfache Reihenfolge und ein Audio/Video mit Einblendung.

Beim Zeitpunkt 1:15 im Video wird die einfache Reihenfolge eingeblendet. Hier müssen die drei Begriffe ‚Caput‘, ‚Thorax‘ und ‚Abdomen‘ von cranial nach caudal geordnet werden.

Beim Zeitpunkt 5:18 wird ein Multiple-Choice-Quiz mit zwei Fragen eingeblendet. Frage 1: „Welche Mundwerkzeuge tragen antennenähnliche Taster?“, Frage 2: „Welcher Teil/Welche Teile des Heuschreckenkörpers trägt/tragen die Flügel?“

Bei Minute 7:00 wird eine Zuordnung auf Bild eingeblendet. Dabei muss ein Insektenbein richtig beschriftet werden.

Bei 16:04 muss eine gesamte Heuschrecke mittels Zuordnung auf Bild richtig beschriftet werden.

Gleich im Anschluss darauf öffnet sich die letzte Aufgabe: ein Multiple-Choice-Quiz mit zwei Fragen. Frage 1: „Wie viele Thoraxganglien gibt es?“ und „Das Nervensystem der Heuschrecken bzw. Insekten liegt...“

Am Ende des letzten Multiple-Choice-Quiz' öffnet sich ein Dialogfenster mit der Aufforderung: „Schreiben Sie sich noch offen gebliebene Fragen auf und bringen Sie diese in die Einheit mit.“

Für das Vorbereitungsvideo Regenwurmsektion wurden drei Applikationen erstellt. Ein Multiple-Choice-Quiz, eine Zuordnung auf Bild und ein Audio/Video mit Einblendung.

Bei 2:51 öffnet sich eine Zuordnung auf Bild-Aufgabe. Dabei ist der Habitus eines Regenwurmes zu beschriften.

Beim Zeitpunkt 9:06 öffnet sich das Multiple-Choice-Quiz mit drei Fragen. Frage 1: „Welche der folgenden Taxa sind monophyletisch?“, Frage 2: „Welche Aussagen sind richtig?“, und Frage 3: „Metanephridien...“

3.1.3 SEKTIONSMATERIAL UND AUFBEREITUNG

3.1.3.1 FISCH: *SCARDINIUS ERYTHROPHTHALMUS*

Die Fische für die Sektion, meist Rotfedern, *Scardinius erythrophthalmus*, werden frisch bei <http://www.biofisch.at/> bestellt. Um nicht ausgenommene Fische zu erhalten, muss bei der Bestellung dazugesagt werden, dass die Tiere für Sektionszwecke benötigt werden, um sie mit Eingeweiden zu erhalten.



Abbildung 9: Rotfeder – *Scardinius erythrophthalmus*. Screenshot Fischsektionsvideo.

Für die Sektion eignen sich die Wirbeltiere am besten, wenn sie ganz frisch sind, sie können, wenn es organisatorische Gründe verlangen, aber auch Tiefgekühlt gelagert werden. Es empfiehlt sich, die tiefgekühlten Fische ein bis zwei Stunden vor der Sektion in lauwarmem Wasser langsam aufzutauen.

3.1.3.2 LABORRATTE: *RATTUS NORVEGICUS* FORMA *DOMESTICA*

Die Ratten, die für die Sektion benötigt werden, werden von der Medizinischen Universität Wien bezogen. Im Zentrum für Biomedizinische Forschung findet sich eine Abteilung für Labortierkunde und Genetik, die ihren Sitz in Himberg bei Wien hat. Von dort können Tiere, die unter hygienischen Bedingungen gehalten wurden, zu Forschungszwecken erworben werden. Können die Ratten nicht am selben Tag seziiert werden, empfiehlt es sich auch bei dieser Sektion, die Objekte tiefgekühlt zu lagern. Aufgetaut werden diese Tiere am besten bei Zimmertemperatur. Im Idealfall werden die Tiere schon einige Stunden vor der Sektion aus der Tiefkühl Lagerung gegeben, um das Vollständige Abtauen des Körpers zu gewährleisten. (siehe <https://www.meduniwien.ac.at/hp/dbf/allgemeine-informationen/abteilung-labortierkunde-genetik/>).



Abbildung 10: Laborratte – *Rattus norvegicus* forma *domestica*. Habitus Kopf - Screenshot Rattensektionsvideo.



Abbildung 11: Laborratte – *Rattus norvegicus* forma *domestica*. Habitus Ventralansicht - Screenshot Rattensektionsvideo.

3.2 LERNTAGEBUCH

Die Wissenssicherung wurde mittels Lerntagebücher als Aktivitäten auf Moodle (<https://moodle.univie.ac.at/>) realisiert. Für die Abgabe der Einträge wurde das Aktivitätenformat „Aufgabe“ gewählt. Die Beschreibung, die auf Moodle für besagte Aktivität zu finden ist, lautet wie folgt:

Stellen Sie für die Teilnehmer/innen Ihres Kurses Aufgaben bereit, die diese online oder offline bearbeiten. Die Lösung kann online als Texteingabe oder Dateiabgabe erfolgen. Geben Sie konstruktiv Feedback und bewerten Sie die Lösung.

Bewertungsmöglichkeiten:

- mit vorgegebener oder selbst erstellter Bewertungsskala
- durch Text-Feedback
- mit Dateianhang (z.B. Musterlösung oder korrigierte Lösung)
- Bewertung mit mehreren Kriterien.

Bei den sechs Lerntagebuchabgaben war die online Texteingabe mit einer maximalen Wortanzahl von 600 Wörtern zulässig. Nach der ersten Abgabe wurde für die folgenden fünf Abgaben auch die Möglichkeit der Dateiabgabe freigeschaltet.

Es war Pflicht, einen Bewertungsmodus zu wählen, und es wurde eine Punktevergabe gewählt, wobei ein Punkt für einen abgegebenen Lerntagebucheintrag und null Punkte für einen nicht abgegebenen Lerntagebucheintrag gegeben wurden. Zusätzlich wurde die Möglichkeit eines Text-Feedbacks gewählt.

Pro Abgabe d.H. pro Lerntagbucheintrag wurden zwei bis drei Fragen zum Inhalt und zum Lernfortschritt (Leitfragen Lerntagebuch) und eine bis drei Fragen zur Methode gestellt. Die genauen Angaben der einzelnen Tagebücher werden später unter diesem Kapitel genauer angeführt. Im Zuge des Lerntagebuchs wurden mit dem jeweils zweiten Fragenteil Erfahrungen, Meinungen und Vorschläge zur Methode, sowie Vergleiche zwischen den Einheiten mit und ohne der Methode des Inverted Classroom Models bzw. des Flipped Classrooms erhoben, die im Kapitel 74.2 Lerntagebuch und Qualitative Inhaltsanalyse ausgewertet werden.

Der Abgabebeginn war jeweils am Tag der Einheit selbst und das Fälligkeitsdatum eine Woche danach. Die letzte Abgabemöglichkeit war der 31. Jänner 2018 (für die Abgabe vom 26.1.2018 war die letzte Abgabemöglichkeit der 1. März 2018). Die Fälligkeit innerhalb einer Woche wurde so gewählt, dass eine regelmäßige Reflexion in einer Zeitspanne, in der den Studierenden die Inhalte, Gedanken, Erfahrungen und Vorschläge noch präsent sind, stattfindet. Abgaben außerhalb der Fälligkeit, aber innerhalb der letzten Abgabe wurden als erbracht gewertet.

Vor dem ersten Lerntagebuch wurde eine Information per E-Mail an alle Studierenden ausgesandt, um sie darauf hinzuweisen, dass das Lerntagebuch Teil der vorliegenden Diplomarbeit ist und Teile davon (das Feedback

zur Methode) anonymisiert verwendet und ausgewertet werden. Mit jeder neuen Abgabe wurde eine E-Mail mit Link zur Aufgabe und eine Erinnerung an die noch nicht abgegebenen Lerntagebücher inkl. Link geschickt. Es wurde wiederholt in der Stunde und in E-Mails darauf hingewiesen, dass die Meinungen und Feedbacks zur Methode weiterverwertet werden.

Es wurden alle Einträge gelesen, mit einem Punkt bewertet (ein Punkt für eine Abgabe, null Punkte für keine Abgabe) und auf jede Abgabe wurde in Form von Text-Feedback geantwortet. Der Betreuungsaufwand dafür beläuft sich auf knapp drei bis vier Minuten pro abgegebenes Lerntagebuch. Das sind, wird mit 3,5 Minuten gerechnet, bei 85 Abgaben (am 24.11.2017) in etwa fünf Stunden pro Woche.

3.3 EVALUATIONSFRAGEN AN DIE STUDIERENDEN

In vorliegender Arbeit wurden die Erfahrungen und Wahrnehmung der Studierenden mit der Methode erhoben. Dabei wurden die erlebten Vorteile und Nachteile erfragt, sowie nach Verbesserungsvorschlägen gefragt. Auch um ein Vergleich zwischen traditionellen Lehrmethoden und dem *Inverted Classroom Model* wurde gebeten und wie sich die Methode im Hinblick auf den Lernprozess der Studierenden ausgewirkt hat. Abschließend wurde nach den Erfahrungen mit dem Lerntagebuch gefragt.

3.3.1 DATENERHEBUNG

In den zwei aufeinanderfolgenden Wintersemestern 2016/17 und 2017/18 wurden Evaluierungen der Methode seitens der Autorin durchgeführt.

3.3.1.1 WINTERSEMESTER 2016/17

Im Semester, dem Wintersemester 2016/17, als die Methode zum ersten Mal an zwei Kurstagen (Rattensektion und Fischsektion) ausprobiert wurde, ist bei der Vorbesprechung den Studierenden bereits bekannt gegeben worden, dass die *Inverted Classroom* Methode durch Interviews evaluiert werden soll. Dabei wurden Termine bekannt gegeben, bei der sich dann die Studierenden mittels einer Doodle-Umfrage gegen Ende des Semesters eintragen

konnten. Es wurden mehrere Mails seitens der Lehrveranstaltungsleitung und auch seitens der Autorin ausgeschickt. Zu den Interviews haben sich fünf Personen angemeldet, von denen nur eine Person tatsächlich zum Interview gekommen ist.

Aufgrund dieser Rücklaufquote, wurde der Interviewleitfaden in einen Fragebogen transformiert und an alle angemeldeten Studierenden per E-Mail ausgeschickt. Dabei wurde der Fragebogen durch 19 von 130 angemeldeten Studierenden (lt. u:space, Zugriff am 22.02.2018) beantwortet retourniert.

3.3.1.2 WINTERSEMESTER 2017/18

Um die Rücklaufquote zu steigern, wurden die Fragen zur Methode im Wintersemester 2017/18 in das Lerntagebuch eingebunden. Da für die Seite der Lehrende eine Funktion des Lerntagebuchs die des Feedbacks ist, wurden dabei auch Fragen zur Methode gestellt.

3.3.2 LERNTAGEBUCHPROMPTS UND FEEDBACKFRAGEN WS 2017/18

Der Aufbau der sechs Lerntagebücher, die die Studierenden während des Wintersemesters 2017/18 schreiben sollten, gliedert sich in einen ersten Teil mit Prompts bzw. Leitfragen, in denen unterschiedliche Reflexionsebenen angesprochen werden, und in Fragen, die für die Evaluation der Methode im Zuge der vorliegenden Diplomarbeit benutzt wurden. In den anschließenden Unterkapiteln sind die nach Datum geordneten Leitfragen zum Lerntagebuch und Evaluationsfragen nachzulesen.

3.3.2.1 LERNTAGEBUCH „ARTHROPODA“ AM 24.11.2017

Bitte beantworten Sie folgende Fragen zur heutigen Einheit und reflektieren Sie über Ihre Lernfortschritte.

Fragen zu den Inhalten/den Lernfortschritten:

- Wie können Sie die aus Ihrer Sicht zentralen Punkte (Inhalte) der heutigen Einheit und ihre Zusammenhänge mit eigenen Worten wiedergeben?
- Welche zentralen Inhalte haben Sie noch nicht verstanden?

Fragen zur Methode:

Sie haben nun bereits Erfahrung mit Einheiten mit Videos zur Vorbereitung und Einheiten ohne Videos.

- Worin sehen Sie die Vorteile der *Inverted Classroom*-Einheiten mit Videos?
- Worin sehen Sie die Nachteile der Einheiten mit Videos?

3.3.2.2 LERNTAGEBUCH „ARTHROPODA UND HEUSCHRECKEN“ AM
01.12.2017

Bitte beantworten Sie folgende Fragen zur heutigen Einheit und reflektieren Sie über Ihre Lernfortschritte.

Fragen zu den Inhalten/den Lernfortschritten:

- Welche Aspekte des Gelernten fanden Sie interessant, nützlich, überzeugend und welche nicht? Warum?
- Welche wichtigen Inhalte haben Sie richtig gut verstanden? Erläutern Sie diese kurz.
- Könnten Sie den Stoff einer Freundin oder einem Freund erklären?

Fragen zur Methode:

Zur Vorbereitung in der letzten Einheit (Heuschreckensektion) mussten Sie sich ein Video ansehen.

- Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich...
 - a) ...in Bezug auf die Videos gewünscht?
 - b) ...in Bezug auf die Einheit selbst gewünscht?

3.3.2.3 LERNTAGEBUCH „ANNELIDA“ AM 15.12.2017

Bitte beantworten Sie folgende Fragen zur heutigen Einheit und reflektieren Sie über Ihre Lernfortschritte.

Fragen zu den Inhalten/den Lernfortschritten:

- Fehlen für das Verständnis noch notwendige Hintergrundinformationen?
Wenn ja: welche, und wie eignen Sie sich diese an?

- Sind Ihnen Bezüge und Anknüpfungspunkte zwischen dem Thema der Einheit und aus anderen Lehrveranstaltungen bereits bekannte Theorien/Inhalte oder Methoden aufgefallen? Welche?

Fragen zur Methode:

Zur Vorbereitung in der letzten Einheit (Regenwurmsektion) mussten Sie sich ein Video ansehen.

- Wie stufen Sie

a) die Videos und

b) die Einheiten

im Hinblick auf den Prozess „Lernen“ ein? Was war unterstützend, was hat gefehlt, was gehört verbessert?

3.3.2.4 LERNTAGEBUCH „MYTILUS“ AM 12.01.2018

Bitte beantworten Sie folgende Fragen zur heutigen Einheit und reflektieren Sie über Ihre Lernfortschritte.

Fragen zu den Inhalten/den Lernfortschritten:

- Welche weiterführenden Fragen wirft das Gelernte auf? Regt es Sie zu Gedanken an, die über den Stoff im engeren Sinne hinausführen? Führen Sie aus.
- Welche Episoden in der Einheit könnten Sie nochmals vor Ihrem inneren Auge rekapitulieren, um Verständnisschwierigkeiten aufzulösen?

Fragen zur Methode:

- Gibt es für Sie einen (persönlichen) Mehrwert in Bezug auf die Inverted-Classroom-Methode?
- Wenn ja: Welchen (persönlichen) Mehrwert sehen Sie
 - a) in den Videos und
 - b) in den Einheiten mit den Videos? Bitte begründen Sie Ihre Antwort.

3.3.2.5 LERNTAGEBUCH „CNIDARIA“ AM 19.01.2018

Bitte beantworten Sie folgende Fragen zur heutigen Einheit und reflektieren Sie über Ihre Lernfortschritte.

Fragen zu den Inhalten/den Lernfortschritten:

- Könnten Sie die genannten Theorien/Konzepte/Modelle (noch) verständlicher erklären? Bitte tun Sie dies.
- Welche weiteren Möglichkeiten gibt es, die Ihnen helfen könnten, Ihre Verständnisschwierigkeiten zu klären?

Fragen zur Methode:

- Wenn Sie die Einheiten, für die es Videos gab, mit den Einheiten ohne Videos vergleichen: Gab es Unterschiede? Wenn ja: Was waren die wesentlichen Unterschiede und wie bewerten Sie diese?

3.3.2.6 LERNTAGEBUCH 26.01.2018

Bitte beantworten Sie folgende Fragen zur heutigen Einheit und reflektieren Sie über Ihre Lernfortschritte.

Fragen zu den Inhalten/den Lernfortschritten:

- Welche Fragen blieben offen?
- Erscheint Ihnen etwas unklar oder falsch?
- Bringt Sie Ihre Vorgehensweise Ihrem Lernziel näher? Haben Sie für sich ein Lernziel definiert?

Fragen zur Methode:

- Was möchten Sie mir sonst noch zur *Inverted Classroom*-Methode sagen?
- Wie bewerten Sie das Lerntagebuch im Hinblick auf Ihre Lernfortschritte?

3.4 AUSWERTUNG DER ANTWORTEN – QUALITATIVE INHALTSANALYSE

Das Erhebungsverfahren wurde als offenes Interview (vgl. MAYRING 2002: 66 ff.) angedacht. Aufgrund einer geringen Rücklaufquote im Wintersemester 2016/2017 wurde die Erhebungsmethode geändert und es wurde von der Lehrveranstaltungsleitung ein Fragebogen mit den Fragen des Interviewleitfadens per E-Mail an alle Studierenden ausgesendet. Es gab keine Antwortalternativen, jedoch wurden pro Frage einige Stichworte angegeben, um die evozierte thematische Richtung der Antwort zu gewährleisten. Dies war deshalb wichtig, da es keine Möglichkeit eines Pretests gab und da die Beantwortung anonym erfolgte, auch keine Möglichkeit der Nachfrage bestand. Diese Vorgehensweise wurde im Wintersemester 2017/18 geändert, da die Antworten fast ausschließlich aus der Wiederholung und Ausformulierungen der Stich- bzw. Leitwörter bestanden.

Die Ausschöpfungsquote war auch hier sehr gering. Der Fragebogen wurde von 19 von 130 (lt. u:space, Zugriff am 22.02.2018) angemeldeten Studierenden beantwortet und zurückgesendet. Dies entspricht einem Rücklauf von 14,62 %.

Daraufhin wurde ein neuer Weg gesucht, der eine höhere Rücklaufquote bringt. Die Maßnahme zur Erhöhung der Rücklaufquote war, die Fragen zur Methode in ein bereits für das Wintersemester 2017/2018 geplantes Lerntagebuch (2.4 Lerntagebuch und Wissenssicherung) einzubinden.

Dabei wurden sechsmal ein bis zwei Fragen zusätzlich zu den Fragen des Lerntagebuchs gestellt. Es wurden keine Stichwörter für die Antwort gegeben, da das freie Schreiben im Vordergrund stand und keine wie im Wintersemester 2016/17 Wiederholung und Ausformulierung der gegebenen Stich- bzw. Leitwörter angestrebt wurde.

Die Auswertung der Antworten erfolgte als qualitative Inhaltsanalyse. Dabei wurde versucht, das Material zu sichten und auf das Wesentliche zu re-

duzieren. Da der Großteil der Antworten kurz ausfielen (Stichwörter oder bis zu drei bis fünf Sätzen, in den wenigsten Fällen waren es längere Antworten), war ein reduzierender Textanalyseprozess obsolet. Es konnte daher direkt zur inhaltlichen Strukturierung mit deduktiver Kategorienanwendung als Analyseprozess übergegangen werden. Dabei wurde nach MAYRING (2015: 97) vorgegangen:

1. Definition der Kategorien
Es wird genau definiert, welche Textbestandteile unter eine Kategorie fallen.
2. Ankerbeispiele
Es werden konkrete Textstellen angeführt, die unter eine Kategorie fallen und als Beispiele für diese Kategorie gelten sollen.
3. Kodierregeln
Es werden dort, wo Abgrenzungsprobleme zwischen Kategorien bestehen, Regeln formuliert, um eindeutige Zuordnungen zu ermöglichen.

Im ersten Durchgang (ca. 30 % des Materials) wurden die Kategorien getestet. Dabei wurden Ankerbeispiele aus den Antworten übernommen und die Kodierregeln geprüft und sowohl die Kategorien als auch die Kodierregeln gegebenenfalls adaptiert. Daraus entstand pro Antwort ein Kodierleitfaden. Der Schritt der Ergebnisaufbereitung gliedert sich nach MAYRING (2015: 103f) in die Teile der „Paraphrasierung des Materials“, „Zusammenfassung pro Unterkategorie“ und in die „Zusammenfassung pro Kategorie“. Gleichzeitig wird die Häufigkeit der Nennungen der Kategorie bzw. Unterkategorie erfasst, um somit die Wichtigkeit bzw. den Nutzen aus der Sicht der Befragten abschätzen zu können.

Die Teilnehmer/innenzahl belief sich im Wintersemester 2017/18 auf 237 Studierende (lt. u:space, Zugriff am 01.03.2018)

3.5 KODIERLEITFÄDEN

Um zu Ergebnissen zu kommen, wurde pro Frage ein sogenannter Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) erstellt. Dabei wurde auf der Basis der Antworten, die pro Frage gegeben wurden, ein Katalog mit Kategorien erstellt. Jede Kategorie wurde Definiert und mit repräsentativen Beispielen aus

dem Antwortenpool versehen. Diese Kodierleitfäden oder Kataloge bilden die Grundlage für die Arbeit mit der qualitativen Inhaltsanalyse.

Frage 1: Vorteile ICM. „Worin sehen Sie die Vorteile der *Inverted Classroom*-Einheiten mit Videos?“

Tabelle 1: Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) zur Frage „Worin sehen Sie die Vorteile der *Inverted Classroom*-Einheiten mit Videos?“. Mit den Antworten zu ebendieser Frage erarbeiteter Katalog mit Kategorien, Definition(en) und Beispielen aus dem Antwortenpool.

Kategorie	Definition	Beispiele
01_Flexibilität	Ortsunabhängig Zeitunabhängig	„Man kann jederzeit darauf zugreifen! Zu jeder Uhrzeit an jedem Ort mit Internetverbindung, daher sehr praktische flexible Nutzung.“
02_persönliches Lern-tempo	Es besteht die Möglichkeit des: - Wiederholten Anschauens - Stoppens - Vor- und zurückspulens - Pausen Einlegen	„..., da man sich in Ruhe und in seinem eigenen Tempo [...] vorbereiten kann und sich gegebenenfalls alles nochmal durcharbeiten kann“, „wiederholtes Betrachten, nicht verstandenes [sic] kann wiederholt werden, zu schnell gesprochenes [sic] kann nochmals abgespielt werden“
03_aktive Vorbereitung	Gewissheit, dass eine aktive Vorbereitung mit Wissenszugewinn stattfindet.	„da man gezeigt bekommt, wie man vorgehen soll“, „Helfen beim Verständnis“, „in Einheit an Inhalte der Videos anknüpfen“, „Fragen notieren und stellen“, „man weiß, was verlangt wird“, „Notizen machen“, „mitschreiben“, „Recherche“

Kategorie	Definition	Beispiele
04_visuelle Präsentation	Lernprozess- unterstützung durch Visualisierung, Veranschaulichung und genauem Erkennen	„da man durch [Videos] Dinge viel besser veranschaulichen kann“, „Im Video hat man immer gute Sicht auf die Inhalte wie hier die Tiere“, „Erklärung mit visueller Komponente“
06_Sonstiges	Einzelnennungen	„Kosteneffizient“, „abwechslungsreich“, „gut für das Festigen von Wissen“, „bei Versäumen kann es gut nachgeholt werden“, „nimmt Angst“, „auch nebenbei anschauen“, „Auflocke- rung“, „Aufmerksamkeitsspanne ist kürzer und Videolänge gut“, „kann auch für Schule benutzt werden“
07_keine Vorteile	Es gibt keine Vorteile	
08_wiederverwendbar	Das Video kann immer wieder für div. Lehrveranstaltungen und Kontexte verwendet werden	„wiederverwendbar (einmal aufnehmen und für weitere Semester verwenden)“
09_Standard und Qualität	Die Qualität des Vortrages kann gesichert werden. durch Nachbearbeitung Bei jedem Abspielen/ Verwenden werden die- selben Inhalte vermit- telt	„der Stoff [kann] stets gleich gut vermittelt werden“, „die Person [kann] ihren Vortrag ganz genau planen und die wichtigsten Infor- mationen didaktisch gut aufbereitet und oh- ne Störungen wiederge- ben“, „Da das Video ja (hoffentlich) sorgfältig vorbereitet wird und die Lehrenden die Mög- lichkeit haben, sich das

Kategorie	Definition	Beispiele
		Video vorher selbst nochmal anzusehen, können sie genauer darauf achten, ob sie es verständlich erklären, deutlich sprechen, keine Fehler machen und falls nötig noch einmal nachbessern. Das ist in einer Vorlesung nicht möglich“
10_Betreuungsoptimierung	Optimierung der Betreuung aufgrund von bereits beseitigten Fragen zur Durchführung der Sektion durch die Vorbereitung	wegen Vorbereitung weiß man genau, „was zu tun ist und [muss] nicht ständig den Professor mit Fragen belästigen“, Bei so einer großen Anzahl an Kursteilnehmern und unter Zeitmangel wird es auch unmöglich sein, jedem genau die Herangehensweise erklären zu können“, „die Lehrenden bekommen weniger Fragen bzgl der Durchführung gestellt“
11_optimalere Zeitnutzung in Präsenzeinheit	Durch die Auslagerung der Sektionsanleitungen bleibt in der Präsenzeinheit mehr Zeit für die Übung	„da man im Unterricht dadurch mehr Zeit für die Praxis hat“, „zum anderen bleibt dann in der Übung mehr Zeit für den Praxis-teil“, „da man auch wirklich zum Sezieren kommt“
12_Nachbereitung und lange Verfügbarkeit	Videos können auch nach der Sektion zur Nachbereitung oder für die eigene Verwendung in der Schule genutzt werden	„ein weiterer Punkt ist, dass das Lernmaterial länger zugänglich ist. Bei einem Frontalvortrag muss man aufpassen, sonst können die Informationen nicht

Kategorie	Definition	Beispiele
		gelernt werden“, „Nach der Einheit eignen sich die Videos gut zur Auffrischung der zentralen Themen“, „Vor allem für die Studenten die krankheitsbedingt eine Unterrichtseinheit verpassen sind unterstützende Videos sehr sinnvoll“, „Zudem kann man sich die Videos zuhause zum besseren Verständnis ansehen oder vor der Prüfung als Wiederholung“

Frage 2: Nachteile des ICM. „Worin sehen Sie die Nachteile der Einheiten mit Videos?“

Tabelle 2: Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) zur Frage „Worin sehen Sie die Nachteile der Einheiten mit Videos?“. Mit den Antworten zu ebendieser Frage erarbeiteter Katalog mit Kategorien, Definition(en) und Beispielen aus dem Antwortenpool.

Kategorie	Definition	Beispiele
01_technische Voraussetzungen	Es müssen bestimmte technische Voraussetzungen gegeben sein, um die Videos nutzen zu können	Internet, Computer, Kompatibilität,
02_ fehlende Interaktion	Es gibt keine Möglichkeit, direkt während des Aneignens von Wissen mit den Lehrenden in Kontakt zu treten	Keine Nachfragemöglichkeit, Fragen müssen notiert werden, Frage in Einheit „aus Kontext gerissen“,
03_zeitintensive Vorbereitung für Studierende	Die Vorbereitung ist zeitintensiv und findet in der Freizeit statt	Zu Hause Videos ansehen, Videos in Freizeit ansehen, Motivation aufbringen, zu Hause zu schauen

Kategorie	Definition	Beispiele
04_ fehlende Vorbereitung	Es gibt Personen, die sich nicht vorbereiten und folglich in der Präsenzeinheit Probleme haben könnten, dem Inhalt zu folgen	Nicht alle schauen es sich an, LV-Leitung erklärt in Präsenzeinheit weniger, keine Nachbesprechung der Videos, Lücken in Wissen aufgr. v fehlender Vorbereitung,
05_keine Nachteile	Es gibt keine Nachteile	
06_Sonstiges		Fehlender Frontalunterricht Ohne Vorwissen nicht gut, Video anzusehen Mimik und Gestik fehlt Es sollten nicht zu viele moderne Medien zum Einsatz kommen Entmutigung durch zu lange Videos Können sich nicht mehr erinnern, da Video zu früh angesehen
08_Diskrepanz: Video-Realität	Die Sektion bzw. die Objekte im Video sehen unter Umständen anders aus als die, die von den Studierenden gemacht werden bzw. die Studierenden bekommen	Die Inhalte des Videos stimmen nicht zu 100 % mit dem Kurs überein Andere Objekte Fehlende Erfahrung bei Studierenden
09_zeitintensive Erstellung f Lehrende	Das Erstellen eines Lernvideos ist zeitaufwändig und erfordert ein gewisses Maß an technischem Knowhow	

Kategorie	Definition	Beispiele
10_Qualität der Videos	Die Qualität der Video- und Audioaufnahmen ist nicht ausreichend	Qualität in Audio und Video variierend bzw. Auflösung gering Nicht alle Details erkennbar
11_ausgeschieden aufgrund falscher Annahme	Es wurden Gründe genannt, die auf falschen Annahmen/Tatsachen basieren	
12_weniger Aufmerksamkeit in Präsenzeinheit	In der Präsenzeinheit sind Studierende weniger aufmerksam, da sie bereits ein gewisses Vorwissen haben	Aufmerksamkeitsverlust beim Vortrag
13_Arbeit mit Video erledigt	In der Präsenzeinheit arbeiten Studierende weniger mit, da (angenommen wird, dass) im Video bereits alles gesehen wurde.	Es wurde bereits alles im Video gezeigt, daher gibt es keinen Grund mehr, sich anzustrengen Im Grunde erfährt man durchs Video Schritt für Schritt was passiert.
14_weniger Experimentieren	Da es eine genaue Anleitung gibt, arbeiten die Studierenden weniger selbständig und „erforschen“ das Sektionsobjekt weniger.	Ein Nachteil ist, dass man weniger mit den Objekten experimentiert und seinen eigenen Fragen und Interessen weniger nachgeht Ohne Video würde man vielleicht mehr experimentieren und entdecken Praxis und eigene Erfahrung geht verloren Er „erforschende“ Charakter der Sektion geht verloren

Frage 3: Verbesserungsmöglichkeiten bei Videos. „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Videos gewünscht?“

Tabelle 3: Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) zu den Fragen „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Videos gewünscht?“. Mit den Antworten zu ebendiesen Fragen erarbeiteter Katalog mit Kategorien, Definition(en) und Beispielen aus dem Antwortenpool.

Kategorie	Definition	Beispiele
01_keine	Es gibt keine Verbesserungsvorschläge	
02_Transfer Video-Praxis	Der Transfer der Theorie in die Praxis ist schwergefallen	Wozu sezieren ich, wenn das Ergebnis nie so aussieht wie im Video In der Praxis ist es wesentlich schwieriger, die MWZ zu entfernen und das Geschlecht zu bestimmen Die Organe waren relativ schwer unterscheidbar, im Video kamen sie jedoch gut zum Vorschein
03.2_Qualität des Videos	Die Qualität und die Auflösung des Videos waren schlecht	Feine Strukturen können im Video kaum gesehen werden Das Video sollte in besserer Qualität produziert werden (grobpixelig)
03.3_Beschriftungen	Die Beschriftungen waren nicht vorhanden bzw. nicht eindeutig erkennbar	Eine kleine Animation oder Beschriftung im Video wäre wünschenswert Beschriftungslinien waren nicht sehr eindeutig
04.1_Fragen zu leicht	Die Fragen waren zu einfach	Manche Fragen waren zu einfach

Kategorie	Definition	Beispiele
04.2_Fragen zu schwer	Die Fragen waren zu schwer bzw. anspruchsvoll	Weniger Fachbegriffe beim Abfragen Manche Fragen waren zu schwer Abgefragte Begriffe sollten auch im Video vorkommen
04.3_Fragen störend	Die Platzierung der Fragen hat gestört	Der Druck war sehr hoch, da die Fragen plötzlich und ohne Vorahnung auftauchten Fragen unterbrechen den Flow des Videos Fragen waren störend – besser am Anfang oder Ende des Videos
04.4_zu wenige Fragen	Es hätten mehr Fragen gestellt werden sollen	Pro Zeichnung sollte eine Frage gestellt werden Mehr Fragen einblenden Mehr Fragen zu den Organen
05_Sonstiges		Fragen zu beantworten funktionierte nicht Zurückspulen ging nicht Keine weiterführende Quellen genannt Darm näher im Video erläutern Standbild von geöffnetem Tier Zu schnell erklärt NS war nicht erkennbar
06_ausgeschieden aufgr. positiven Feedbacks	Äußerung von positivem Feedback	

Frage 4: Verbesserungsmöglichkeit bei Präsenzeinheit. „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Einheit selbst gewünscht?“

Tabelle 4: Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) zu den Fragen „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Einheit selbst gewünscht?“. Mit den Antworten zu ebendiesen Fragen erarbeiteter Katalog mit Kategorien, Definition(en) und Beispielen aus dem Antwortenpool.

Kategorie	Definition	Beispiele
01_Zeit zu knapp bemessen	Die geforderten Aufgaben nehmen mehr Zeit in Anspruch.	Das Arbeitspensum war zu hoch und ich bin zur letzten Aufgabe nicht gekommen Die Zeit war viel zu kurz Die Zeit ist immer knapp bemessen um sowohl gute Sektionen durchzuführen, sich die Tiere genau anzuschauen und diese dann auch noch zu Zeichnen
02_keine Wiederholung machen	Die gemachten Wiederholungen des Stoffes der Videos wären nicht notwendig gewesen.	Die wichtigsten Punkte wurden wiederholt – das wäre nicht notwendig gewesen Das im Video erklärte nochmals zu erklären nimmt zu viel Zeit in Anspruch
03_ Wiederholung fehlte	Die fehlenden Wiederholungen des Stoffes der Videos wären notwendig gewesen.	Die Besprechung der bevorstehenden Sektion soll erfolgen Am Ende eine gemeinsame Kontrolle Ich hätte mir gewünscht, Dinge nochmals genauer zu besprechen

Kategorie	Definition	Beispiele
04_keine	Es gibt keine Verbesserungsvorschläge	
05_Sonstige		In den Einheiten selbst gemeinsam sezieren Die Einheit selbst war konfus Es fehlte Unterstützung beim Erkennen des NS Probleme mit Qualität des Videos → Probleme in der Einheit Es sind zu viele Zeichnungen anzufertigen
06_klarere Aufgabenstellung	Die Aufgabenstellung war nicht klar.	Welche Zeichnungen sind verlangt? Die verlangten Zeichnungen sollten klarer beschrieben sein
07_Stoff zu schnell durchgenommen/ langsamer sprechen	Der Stoff wurde zu schnell durchbesprochen. Das Sprechtempo war zu schnell.	Es sollte langsamer gesprochen werden Manche Sachen sind zu genau und manche nur kurz erwähnt worden
08_fehlender Kontakt mit Studierenden	Im Vorfeld der Präsenzeinheit fehlte die Kommunikation und die Kommunikationsplattform für und mit den Studierenden.	Es müssten zusätzlich E-Mailkontakt, Vorlesungen bzw. Sprechstunden eingerichtet werden Es sollen Nachrichten geschickt werden, um Studierende auf z.B. Ausdrücke aufmerksam zu machen

Frage 5: Lernprozess. „Wie stufen Sie die Einheiten im Hinblick auf den Prozess „Lernen“ ein?“

Tabelle 5: Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) zur Frage „Wie stufen Sie die Einheiten im Hinblick auf den Prozess „Lernen“ ein?“. Mit den Antworten zu ebendieser Frage erarbeiteter Katalog mit Kategorien, Definition(en) und Beispielen aus dem Antwortenpool. Zudem wurde eine Einteilung in positive, negative und neutrale Nennungen vorgenommen.

	Kategorie	Definition	Beispiele
positiv	01.1_personelle Unterstützung	Es gibt genug Personal, die bei Fragen und Hilfe zur Verfügung stehen.	Mehrere Lehrpersonen und Tutorinnen im Raum, um auf alle Fragen der Studierenden einzugehen Tutorinnen stehen immer für Fragen zur Verfügung
	01.2_vielfältiges Material/Gestaltung	Die Gestaltung der Einheit ist abwechslungsreich. Es gibt verschiedene Anschauungsobjekte.	Stoff durch Geschichten aufgelockert Verschiedene Beispiele Mehrere Zugangsmöglichkeiten
	01.3_motivierendes Lernklima (Begeisterung)	Die Begeisterung der Lehrenden ist ansteckend und motivierend.	Die Begeisterung ist ansteckend
	01.4_Transfer: Theorie in Praxis	Die Umsetzung der Theorie in die Praxis motiviert.	Es ist sehr motivierend, die Theorie in der Praxis anzuwenden Die praktische Anwendung des Gelernten

	Kategorie	Definition	Beispiele
	01.5_Sonstiges		Die Einheiten haben gut vorbereitet Sonst im Studium gibt es kaum Sektionen Der Aufbau ist gut Vorbereitung ist hilfreich Tiere werden im Kontext mit ähnlichen/ verwandten Objekten behandelt Didaktischer Dreischritt
negativ	02.1_Informationsüberfluss in VO	Die Vorlesungsteile bzw. Theorieteile beinhalten zu viel Informationen.	Theorie-einheiten sind überladen mit Informationen (Informationsüberfluss) In VO ist der Stoff stark komprimiert
	02.2_PPP-Folien unübersichtlich	Die PowerPoint-Folien sind unübersichtlich.	Die PP-Folien sind nicht immer übersichtlich Zu viele Beschriftungen, die alle dasselbe bedeuten
	02.3_WDH der Videos nicht notwendig	Der Inhalt der Videos müsste nicht in der Stunde wiederholt werden.	Die Wiederholung des Videos war unnötig
	02.4_Zeit zu knapp	Es gibt zu wenig Zeit für die geforderten Aufgaben.	Die Zeit war zu kurz Das Lernerlebnis verbessern, in dem mehr Zeit zur Verfügung ist Es ist zeitlich sehr stressig

	Kategorie	Definition	Beispiele
	02.6_Sonstiges		Zu wenige Aufgaben für die Zeit, die zur Verfügung steht Verhältnis TN:Lehrende könnte verbessert werden Einheiten und Sektions-einheiten besser abstimmen Dauerpräparat ist nicht lehrreich
	02.7_konkrete Anleitung fehlte	Es fehlten konkrete Anleitungen zu den Aufgaben bzw. wurden diese zu spät gegeben.	Es wurde erst nach der Hälfte der Zeit erklärt, wie gezeichnet werden soll Mir fehlen konkrete Anleitungen
neutral	03_keine Vorschläge		
neutral	04_Vorschlag: WDH am Ende der PPP/VO, "take home-message"	Eine kurze Wiederholung am Ende der Stunde ist gewünscht.	3 Punkte als Zusammenfassung der rote Faden fehlt „take home message“ könnte am Ende der Einheit formuliert werden Überblick zur Orientierung fehlt

Frage 6: Mehrwert. „Welchen persönlichen Mehrwert sehen Sie in den Videos?“

Tabelle 6: Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) zur Frage „Welchen persönlichen Mehrwert sehen Sie in den Videos?“. Mit den Antworten zu ebendieser Frage erarbeiteter Katalog mit Kategorien, Definition(en) und Beispielen aus dem Antwortenpool.

Kategorie	Definition	Beispiele
01_Flexibilität	Ortsunabhängig Zeitunabhängig	„Mehrwert sehe ich darin, dass ich mich jeder Zeit zum Lernvideo setzen kann und mir so persönlich einteilen kann, wann ich mir dafür Zeit nehme“ „Was das tolle am Video ist, das man sie wo man will und so oft man will anschauen kann“
02_persönliches Lerntempo	Wiederholtes Anschauen Stoppen Vor- und zurückspulen Pausen einlegen individuell	„Die Videos geben mir die Möglichkeit, mich in meinen [sic] persönlichen Lerntempo auf eine Einheit vorzubereiten [...]“
03_aktive Vorbereitung	Gewissheit, dass eine aktive Vorbereitung mit Wissenszugewinn stattfindet.	„Man kann sich daheim alleine vorbereiten [...]“ „[...] hat man die Möglichkeit, sich bereits im Voraus mit der Sektionsweise und den wichtigen Inhalten zu beschäftigen [...]“ „[...] finde ich das System mit den Videos gut, da diese auf die Einheiten vorbereiten und man in diesen somit das Wissen festigen kann“

Kategorie	Definition	Beispiele
04_visuelle Präsentation	Lernprozessunterstützung durch Visualisierung, Veranschaulichung und genauem Erkennen	„[...], da sie alle Informationen visuell zur Verfügung stellen, so dass einem nichts für ein vollständiges Verstehen der Inhalte fehlt“ „In den Vorlesungen ist es oft schwer, das Vorgetragene [sic] auch zu verbildlichen, da vieles für Studierende neu ist und man z.B. das Innere einer Muschel noch nie gesehen hat und sich in den Ausführungen auch nichts genauer darunter vorstellen kann“
06_Sonstiges		Inspiration für die zukünftige Arbeit in der Klasse Antrieb, sich weiterführend zu informieren
07_kein Mehrwert		
08_Umsetzung der Theorie in die Praxis lehrreich	Der Transfer der Theorie in die Praxis ist lehrreich, wirft Fragen auf und/oder dient als Wiederholung der Inhalte.	„Trotzdem ersetzen sie nicht die praktische Arbeit, es ist erstaunlich, dass die praktische Umsetzung dann doch immer anders ist, als man sich das nach Betrachtung des Videos vorstellt und sich auch noch etliche Fragen ergeben“ „Ein großer Vorteil ist auch, die gesehen [sic] Teile des Tiers im Video mit dem Tier bei der Sektion zu vergleichen und Verbindungen herzustellen“

Kategorie	Definition	Beispiele
11_optimalere Zeitnutzung in Präsenzeinheit	Durch die Auslagerung der Sektionsanleitungen bleibt in der Präsenzeinheit mehr Zeit für die Übung	„kurz und bündig: Man hat im Klassenraum mehr Zeit für das Wesentliche“
12_Nachbereitung und lange Verfügbarkeit	Videos können auch nach der Sektion zur Nachbereitung oder für die eigene Verwendung in der Schule genutzt werden	„[...], dass die Videos auch im Nachhinein weiterhin zur Verfügung stehen, so dass man sich sie wiederholt anschauen und für die Vorbereitung auf die Abschlussprüfung nutzen kann“

Frage 7: Vergleich Lernsettings mit ICM und Lernsettings ohne ICM.
„Wenn Sie die Einheiten, für die es Videos gab, mit den Einheiten ohne Videos vergleichen: Gab es Unterschiede? Wenn „Ja“: Was waren die wesentlichen Unterschiede und wie bewerten Sie diese?“

Tabelle 7: Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) zur Frage „Wenn Sie die Einheiten, für die es Videos gab, mit den Einheiten ohne Videos vergleichen: Gab es Unterschiede? Wenn „Ja“: Was waren die wesentlichen Unterschiede und wie bewerten Sie diese?“. Mit den Antworten zu ebendieser Frage erarbeiteter Katalog mit Kategorien, Definition(en) und Beispielen aus dem Antwortenpool.

Kategorie	Definition	Beispiele
01_Vorbereitet mittels Video	Gewissheit, dass eine aktive Vorbereitung mit Wissenszugewinn stattfindet.	„In den Einheiten ohne Video fühlte man sich „weniger in die Materie“ versetzt, es glich verhältnismäßig einem Sprung ins kalte Wasser, weil man teilweise nicht einmal wusste, welche Tiergruppe an dem Tag dran war, falls man es nicht nachschlug“

Kategorie	Definition	Beispiele
02_mit Video: Einheit als Wiederholung bzw. Wissensvertiefung	Die bereits gelernten Inhalte werden in der Präsenzeinheit wiederholt und gefestigt bzw. das Wissen wird vertieft.	„[...] weil durch die Wiederholbarkeit von Erklärungssequenzen das Verständnis deutlich besser ist“
03_Video nicht immer notwendig	Videos sind nicht für alle Inhalte bzw. Themengebiete sinnvoll oder notwendig.	„Videos waren hier meiner Meinung nach nicht nötig[...]“
04_Sonstiges	Einzelnennungen	Spaß und spannend, regt Austausch mit Mitstudierenden an Spannender Ohne Sektion ist es eine VO Das Videomaterial könnte selber gesucht werden Videos zum Mikroskopieren ist schwierig Wunsch nach etwas Zeit für Fragen am Ende der Einheit
05_bewegte Bilder besser als Anleitung	Lernprozessunterstützung durch Visualisierung, Veranschaulichung und genauem Erkennen	„Außerdem waren Abbildungen nicht gerade die beste Erklärung für das, was man denn nun sieht. Das ist, finde ich, in den Videos gut erklärt worden und herübergekommen“
06_ohne Video: schnelles Tempo des Vortrags (ohne Vorwissen)	Das Tempo von Vorlesungen ist sehr schnell.	„das Tempo des Vortragenden macht es oft schwer, überhaupt zu erkennen, ob und was man nicht verstanden hat.“

Kategorie	Definition	Beispiele
07_ohne Video: wenig Zeit für Praxis bzw. Theorieteil sehr lang	Ohne die Auslagerung der Sektionsanleitungen fehlt in der Präsenzeinheit die nötige Zeit für die Übung	„Heute zum Beispiel ging dem praktischen Teil ein sehr langer theoretischer Input voraus, wodurch die Zeit für das Mikroskopieren meiner Meinung nach fast zu gering ausfiel“
08_ohne Video: keine Möglichkeit, Vortrag nochmals anzuhören	Ohne Videos können die Inhalte nach dem Vortrag nicht nochmals angehört/angesehen werden.	„Die Möglichkeit, sie auch mehrmals anschauen zu können ist auch ein positiver Punkt, da man die Dinge die man beim ersten Mal nicht gehört hat sich noch einmal anhören kann“

Frage 8: Lerntagebuch. „Wie bewerten Sie das Lerntagebuch im Hinblick auf Ihre Lernfortschritte?“

Tabelle 8: Kodierleitfaden nach MAYRING (2015) zur Frage „Wie bewerten Sie das Lerntagebuch im Hinblick auf Ihre Lernfortschritte?“ Mit den Antworten zu ebendieser Frage erarbeiteter Katalog mit Kategorien, Definition(en) und Beispielen aus dem Antwortenpool.

Kategorie	Definition	Beispiele
01_zur Reflexion angeregt	Gewissheit, den Inhalt und das Lernen anschließend nochmals zu rekapitulieren.	„das Verfassen der einzelnen Einträge [war] für mich immer sehr hilfreich, einfach um die Inhalte der jeweiligen Einheit noch einmal kurz durchzudenken und zu wiederholen“

Kategorie	Definition	Beispiele
02_Wissenslücken entdeckt oder Lernstrategien überlegt	Durch die Reflexion wurde nach Lernstrategien gesucht und es wurden Wissenslücken entdeckt.	„Dadurch bin ich öfters auf Inhalte gestoßen, die ich noch nicht verstanden hatte“ „Die Lerntagebücher haben mich dazu angeregt darüber nachzudenken, wie ich am effektivsten lernen und mich auf Vorlesungen und Übungen vorbereiten kann“
03_keine Auswirkung	Das Lerntagebuch hatte keine Auswirkung auf den Lernfortschritt.	„Ich denke nicht, dass das Lerntagebuch in irgendeiner Weise einen Lernfortschritt bei mir bewirkt hat“
04_Sonstiges		„Es ist aus meiner Sicht wohl zu wenig Stoff vorhanden, um das Lerntagebuch nach jeder Einheit sinnvoll zu machen“ „Für das nächste Mal wäre wohl eine mündliche Einführung für das Lerntagebuch recht gut, da ein paar Kolleginnen und ich uns nicht ganz sicher waren, was wir damit machen sollten“
05_Fragen zu wenig konkret	Die Leitfragen waren zu wenig konkret gewählt.	„Allerdings schienen mir manchmal einige Fragen zu allgemein formuliert und darum nicht ganz passend“

4 ERGEBNISSE

4.1 DARSTELLUNG UND INHALTE DER VIDEOCLIPS

In nachfolgenden zwei Unterkapiteln finden sich die Beschreibungen der Videos zur Fischsektion und zur Rattensektion mit ausgewählten Screenshots. Die vollständigen Transkripte der Videos befinden sich im Anhang der Arbeit.

4.1.1 FISCHSEKTION

Der Zweck des Videos zur Fischsektion besteht darin, eine Anleitung zu geben, wie ein Fisch sezziert wird und was dabei gesehen werden soll.

Das Video beginnt mit der Beschreibung der Eidonomie des Tiers. Im Kopfbereich sind die Augen- und Nasenöffnungen erkennbar, sowie auch das Maul mit der darin liegenden Zunge. Weiter hinten am Kopf befindet sich der Kiemendeckel, das Operculum, mit den darunterliegenden Kiemen. Hinter dem Kopf beginnt der Rumpf, der in den Schwanz übergeht, und mit Schuppen bedeckt ist. An der Körperlängsseite verläuft das Seitenlinienorgan (von cranial nach caudal gehend), welches auch im Video gezeigt wird. Es werden die Flossen benannt und zwischen paarigen (Brust- und Bauchflossen) und unpaaren Flossen (Rücken-, Schwanz- und Afterflosse) unterschieden.



Abbildung 12: Screenshot Fischsektion – Eidonomie des Fisches. Hier wird das Seitenlinienorgan gezeigt.

- Der erste Schritt der Sektion ist es, entlang der Bauchdecke von der Analöffnung beginnend bis zwischen die Brustflossen – zur Herzregion – entlang der Ventrallinie zu schneiden. Dabei die Schere immer flach halten, die Spitze sollte dabei eher in Richtung Bauchdecke zeigen, damit keine Eingeweide verletzt werden. Besondere Vorsicht ist beim Schneiden entlang der Herzregion gegeben. Hinter der Brustflosse erfolgt ein Schnitt nach oben – Richtung dorsal – bis zum dorsalen Ende der Leibeshöhle, der auf Höhe der Afterflosse wiederholt wird, dort etwa bis zum Seitenlinienorgan, um einen letzten Schnitt entlang des dorsalen Endes der Leibeshöhle zu machen. Somit wird ein „Fenster“ ausgeschnitten.



Abbildung 13: Screenshot Fischsektion – "Fenster" bei Leibeshöhle.

Im Bauchraum ist die Schwimmblase sehr präsent. Sie schimmert silbern und ist bei Karpfenartigen zweigeteilt, bei Barschartigen ist es nur eine. Bei ersteren, den Karpfenartigen, gibt es eine Verbindung zwischen Schwimmblase und dem Vorderdarm; den Ductus pneumaticus. Dieser kann dann besonders gut gesehen werden, wenn die Schwimmblase etwas herausgehoben wird. Meist mündet der Ductus pneumaticus genau zwischen beiden Teilen der Schwimmblase ein.

Vom Verdauungstrakt des Tieres kann der Oesophagus, welcher aus den Kiemen hervorgeht und in den Magen mündet, erkannt werden. Der Magen zieht nach hinten in den Körper, macht dort einen Bogen und geht in den etwas dunkler als der Magen gefärbten Darm über. Der relativ gerade Darm zieht vom Magen zurück nach vorne, macht dort wiederum eine Schlinge und führt geradewegs zum After, in den er auch mündet. Der Magen ist deshalb heller gefärbt als der Darm, da er muskulöser ist. Es befindet sich oft Gewebe neben bzw. um den Magen: das Pankreasgewebe, welches hinter dem Magen in den Darm einmündet.

Die zwei Leberlappen befinden sich eher im vorderen Teil des Rumpfs beziehungsweise der Bauchhöhle und sind sehr dunkel gefärbt, da sie sehr gut durchblutet sind. Dazwischen liegt die Milz.

- Entfernen der Schwimmblase.

Wird nun die Schwimmblase entfernt, können die paarigen Nieren, die dorsal davon liegen, gesehen werden. Oft sind auch die Nieren eher dunkel gefärbt. Je nach Alter des Fisches sind die Gonaden bereits mehr oder weniger entwickelt und können in der Größe stark variieren. Ist der Fisch noch sehr jung, ist es oft schwer, überhaupt Gonaden erkennen zu können, wenn das Tier jedoch schon geschlechtsreif ist, können diese auch große Teile der Bauchhöhle ausfüllen.

- Es kann nun der Magen-Darm-Trakt herauspräpariert werden, um die einzelnen Abschnitte genauer als im Tier selbst zu erkennen und gegebenenfalls unter einem Stereomikroskop genau zu betrachten.



Abbildung 14: Screenshot Fischsektion – Magen-Darmtrakt mit Schwimmblase, herauspräpariert.

- Um die Herzregion genauer anzusehen, kann der Kopf vom Rumpf getrennt werden. Dazu wird ein Schnitt hinter den Brustflossen durch das ganze Tier gemacht.

Zunächst befindet sich noch das Septum transversum, eine „Querwand des Bauchfells“ (STORCH et al. 2009), das als weißes Häutchen erkannt werden kann, vor der freizulegenden. Ab hier muss sehr vorsichtig gearbeitet werden, um das Herz nicht zu verletzen. Das Herz der Fische ist zweikammrig und vierteilig. Das Blut gelangt vom Körper nach vorne in den Sinus veno-

sus, wo es gesammelt wird. Anschließend wird es in das Atrium, die Vorkammer, gepumpt. Dieses liegt etwas über dem Ventrikel und ist dunkler als dieser gefärbt. Das Blut gelangt vom Atrium in den Ventrikel, die Herzkammer, die der muskulöseste Teil des Herzens und rot gefärbt ist. Vom Ventrikel aus wird das Blut in den anschließend folgenden, weißlichen und kegelförmigen Bulbus arteriosus gepumpt. Von dort aus gelangt das Blut zu den Kiemen, wo es sich mit Sauerstoff anreichert und in den Körper weitergeleitet wird.

- Um zum Gehirn zu gelangen, wird ein Medianschnitt entlang des Schädelknochens bis zur Oberkieferspitze gemacht (nicht zu tief). Mit einer Splitterpinzette kann der Schädel aufgebrochen und die Knochen abgetragen werden.

Nun liegt das Gehirn frei. Von hinten nach vorne beginnend, besteht das Gehirn aus der Medulla oblongata (verlängertes Rückenmark), dem unpaarigen Kleinhirn, dem Mittelhirn (paarig, auch Mesencephalon oder Tectum opticum) und dem Endhirn (paarig). Über den Tractus olfactorius (paarig) ist der in der Nase befindliche Bulbus olfactorius (paarig) mit der jeweiligen Endhirnhemisphäre verbunden. Von der Augenpartie wegführend können die Sehnerven gesehen werden, die über die Sehnervkreuzung in das Gehirn münden.

- Wird das Gehirn vorsichtig angehoben und umgedreht, kann die Sehnervkreuzung gesehen werden

(vgl. STORCH et al. 2009).



Abbildung 15: Screenshot Fischsektion – Aufsicht: Gehirn mit Sehnerv.

4.1.2 RATTENSEKTION

Das Video beginnt mit einer Beschreibung der äußeren Merkmale der Ratte. Der Körper der Ratte ist mit Haaren bedeckt, wohingegen der Schwanz mit einzelnen Haaren und Hornschuppen (ringartig angelegt) bedeckt ist. Am Kopf prominent sind zwei Ohren, zwei Augen, eine Nase und die oberen und unteren Nagezähne, die Incisivi. Die Vorderextremitäten der Ratte haben je vier Zehen und die Hinterextremitäten je alle fünf Zehen ausgebildet. Sowohl an Vorder- als auch Hinterextremitäten befinden sich Ballen.

Am Körper der Ratte befinden sich zwei Öffnungen im Genitalbereich: Der After und durch den Damm getrennt die Urogenitalöffnung. Bei männlichen Tieren ist die Genitalöffnung an der Penisspitze, bei weiblichen enden Vagina und Harnröhre in zwei voneinander getrennten Öffnungen. Die Milchleisten mit Zitzen bei weiblichen Tieren befinden sich rechts und links am Bauch.



Abbildung 16: Screenshot Rattensektion – Incisivi der Nager.

- Die Haut wird an der Bauchdecke angehoben und es kann ein kleiner Schnitt ins Fell gemacht werden. Es wird ventral entlang der Körpermitte median nach vorne bis zum Unterkiefer und nach hinten bis zum Becken geschnitten. Die Haut kann abgezogen und bei weiblichen Tieren können unter der Haut die Milchdrüsen gesehen werden. Die Haut entweder komplett entfernen oder seitlich der Ratte in der Sezierwanne befestigen.
- Nun erfolgt der Schnitt in die Bauchdecke. Median wird nach cranial und caudal geschnitten, bis zum Os Sternum, um dann entlang des Rippenbogens auf jeder Seite einen Schnitt zu setzen. Auch am Becken wird nach links und rechts geschnitten, um ein „Fenster“ ausschneiden zu können.



Abbildung 17: Screenshot Rattensektion – offene Leibeshöhle.

Die Bauchhöhle ist durch das Diaphragma, das Zwerchfell, von der Brusthöhle getrennt. Unter dem Sternum mit dem Processus xiphoideus (der bei Jungtieren besonders groß ausgebildet ist, und kleiner wird, je älter das Tier wird) können Leberlappen erkannt werden, die blutgefüllt und daher sehr dunkel gefärbt sind. Caudal der Leber liegen die Darmschlingen, darunter befindet sich der Magen, in den der Oesophagus mündet, mit der anliegenden, ebenfalls dunkel gefärbten, Milz.

- Um mehr sehen zu können, empfiehlt sich, den Magen (Schnitt bei Oesophagus) und die Darmschlingen (Schnitt bei Rektum) aus dem Körper zu heben, und dabei genau beobachten, wie der Dickdarm liegt und wo sowohl Dün- als auch Dickdarm münden bzw. entspringen. Beim Herausnehmen des Dünndarms kann das Mesenterium, das die Nährstoff- und Sauerstoffversorgung des Verdauungstraktes gewährleistet, und die Darmschlingen in Position hält, gesehen werden.
- Ist der gesamte Verdauungstrakt aus dem Tier gehoben worden, bleiben die Nieren mit dem Urogenitaltrakt und die Leber im Körper zurück.

Vom Magen ausgehend zieht der Zwölffingerdarm nach hinten, der in das Duodenum übergeht. Das Pankreasgewebe, das etwas hellrot gefärbt ist,

befindet sich in der Region des Duodenums. Anschließend folgen Jejunum und Ileum, die in das Caecum münden. Im prall gefüllten, teilweise magen-großen Blinddarm wird unter anderem bei Nagetieren Zellulose mittels Bakterien abgebaut. Nach dem Blinddarm folgt das Colon (Colon ascendens, Colon transversum und Colon descendens) und das Rektum. In diesen Teilen des Darms (Dickdarm) wird nur mehr Wasser resorbiert und der Kot geformt.



Abbildung 18: Screenshot Rattensektion – Magen-Darmtrakt herauspräpariert.

- Zurück zum Tier und dem jetzt freiliegenden Urogenitaltrakt.

Prominent sind die bohnenförmigen, dunkelroten Nieren. Die Nierengefäße (Arteria renalis und Vena renalis) münden etwa an derselben Stelle ein bzw. treten aus, wie auch der Harnleiter, der in die Harnblase mündet. Von der Harnblase geht die Harnröhre bis vor der Vagina bzw. bis zur Urogenitalöffnung am Penis bei männlichen Tiere.

Bei weiblichen Tieren können etwa auf Höhe der Nieren rechts und links jeweils ein Ovar mit Ovidukt erkannt werden. Die Ovidukte gehen in die Uteri über. Diese münden in die Vagina ein.

- Nun wird vorsichtig seitlich am Sternum – auf beiden Seiten - nach cranial geschnitten, um so über ein Fenster zur Brusthöhle zu gelangen. Dabei müssen die Rippen durchtrennt werden.

Zwischen rechter und linker Lunge liegt das Herz, das als zwei Atrien und einen muskulösen Ventrikel, der innen zweigeteilt ist, erkannt werden kann. Wird das kegelförmige Herz angehoben, kann der Sinus venosus gesehen werden. Dort wird das Blut des Körpers aus den beiden anterioren Hohlvenen und der posterioren Hohlvenen gesammelt. Vom Sinus venosus aus wird das Blut in das Atrium gepumpt.

Aus dem Herz tritt der Aortenbogen aus, von dem aus drei Gefäße abgehen. Das erste Gefäß ist die Carotis dextra, die sowohl die rechte Vorderextremität, als auch den Kopf mit sauerstoffreichem Blut versorgt. Das zweite Gefäß ist die Carotis sinistra, die ebenfalls den Kopf versorgt, und das dritte ist die Subclavia sinistra, die die linke Vorderextremität der Ratte versorgt.

Der Blutkreislauf kann kurz wie folgt beschrieben werden: Das Blut strömt erst ins rechte Atrium, dann in den rechten Ventrikel, von dort aus in die Lunge, wo das Blut mit Sauerstoff angereichert wird, zurück ins linke Atrium, in den linken Ventrikel und über den Aortenbogen in den Körper.

- Um zum Gehirn zu gelangen, muss der Kopf erst gehäutet werden. Dies geschieht wie schon beim Rumpf mittels Aufschneiden der Haut und abziehen ebendieser. Anschließend wird vorsichtig die Scherenspitze ins Foramen magnum eingeführt und median entlang des Schädels bis zur Nasenspitze geschnitten. Es muss sehr vorsichtig gearbeitet werden, da das Gehirn eine sehr empfindliche Struktur ist und leicht verletzt werden kann. Sobald der Medianschnitt erfolgt ist, kann mit einer Splitterpinzette die Schädeldecke aufgebrochen und abgehoben werden. Nun liegt das Gehirn frei.

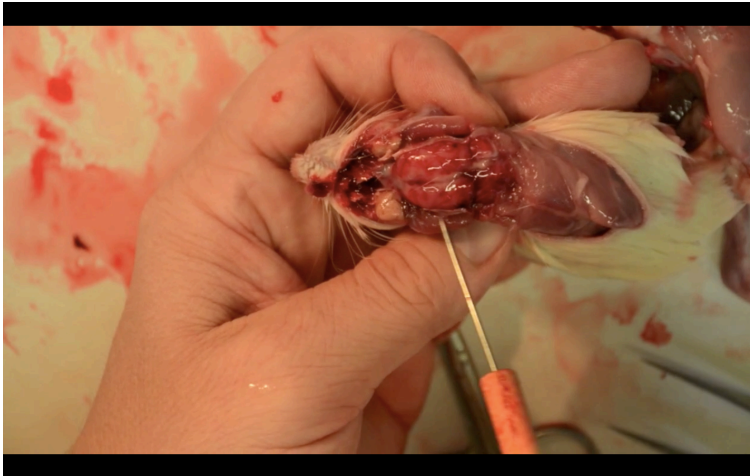


Abbildung 19: Screenshot Rattensektion – Aufsicht Gehirn.

Bei der Aufsicht auf das Gehirn fallen prominent die zwei Großhirnhälften (Telencephalon) auf. Davor befinden sich die beiden Bulbi olfactorii. Caudal des Großhirns liegt das unpaarige Kleinhirn (Cerebellum), das in das Rückenmark übergeht (Medulla oblongata). Zwischenhirn und Mittelhirn liegen unter bzw. zwischen Telencephalon und Cerebellum und können von oben betrachtet nur sehr schwer gesehen werden. Ventral des Gehirns liegt die Sehnervkreuzung, die gesehen werden kann, wenn das Gehirn angehoben wird (vgl. STORCH et al. 2009).

4.2 LERNTAGEBUCH UND QUALITATIVE INHALTSANALYSE

Tabelle 9: Übersicht der abgegebenen Lerntagebücher pro Datum. Ergebnisse in absoluten Zahlen, angemeldete Studierende: 237.

Datum	Abgegebene Lerntagebücher
24.11.2017	85
01.12.2017	53
15.12.2017	51
12.01.2018	38
19.01.2018	23
26.01.2018	19

Die meisten Abgaben waren am 24.11.2017 beim ersten Tagebucheintag. 85 Abgaben entsprechen 35,8 % aller angemeldeter Studierenden, die einen Tagebucheintrag verfasst haben. Die Zahl nimmt kontinuierlich ab, bis zum 26.01.2018, wo nur mehr 19 Personen (dies entspricht 8 % aller Teilnehmenden) einen Tagebucheintrag verfasst haben (Tabelle 9).

4.2.1 FRAGE 1: VORTEILE ICM

„Worin sehen Sie die Vorteile der *Inverted Classroom*-Einheiten mit Videos?“

Die Rücklaufquote der Frage „Worin sehen Sie die Vorteile der *Inverted Classroom*-Einheiten mit Videos?“, beträgt 35 % bei 83 beantworteten Fragebogen von 237 angemeldeten Studierenden wurden 168 Antworten gegeben. Mehrfachnennungen sind möglich. Im Schnitt wurden 2,0 Kategorien pro Person genannt (Tabelle 10).

Dabei fielen 53 Antworten auf die Kategorie *aktive Vorbereitung*, 45 auf *persönliches Lerntempo*, diese beiden Kategorien ergeben zusammen 58 % der gesamt abgegebenen Antworten. Die ersten drei Kategorien ergeben zusammengefasst 69 %, wird die *visuelle Präsentation* mit 18 Nennungen dazugenommen (Tabelle 10, Abbildung 20).

Im Gegensatz zum, in der Literatur (HANDKE 2012b, LOVISCACH 2012, SAMS 2012, SCHÄFER 2012) immer wieder erwähnten, Hauptargument – neben anderen – der Methode wurde lediglich 11 Mal die *optimale Zeitnutzung in der Präsenzeinheit* genannt (Tabelle 10, Abbildung 20).

Interessant zu bemerken ist, dass niemand meinte, die Methode bringe *keine Vorteile* mit sich (Tabelle 10, Abbildung 20).

Tabelle 10: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zur Frage „Worin sehen Sie die Vorteile der *Inverted Classroom*-Einheiten mit Videos?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Kategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 168 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 83 = 100 %) angegeben. Die Durchschnittliche Antwortanzahl pro befragter Person ist angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01_Flexibilität	12	7,1 %	14,5 %
02_persönliches Lerntempo	45	26,8 %	54,2 %
03_aktive Vorbereitung	53	31,5 %	63,9 %
04_visuelle Präsentation	18	10,7 %	21,7 %
06_Sonstiges	10	6,0 %	12,0 %
07_keine Vorteile	0	0,0 %	0,0 %
08_wiederverwendbar	1	0,6 %	1,2 %
09_Standard und Qualität	3	1,8 %	3,6 %
10_Betreuungsoptimierung	4	2,4 %	4,8 %
11_optimalere Zeitnutzung in Präsenzeinheit	11	6,5 %	13,3 %
12_Nachbereitung und lange Verfügbarkeit	11	6,5 %	13,3 %
Summe	168	100 %	2 Antworten pro Befragter Person

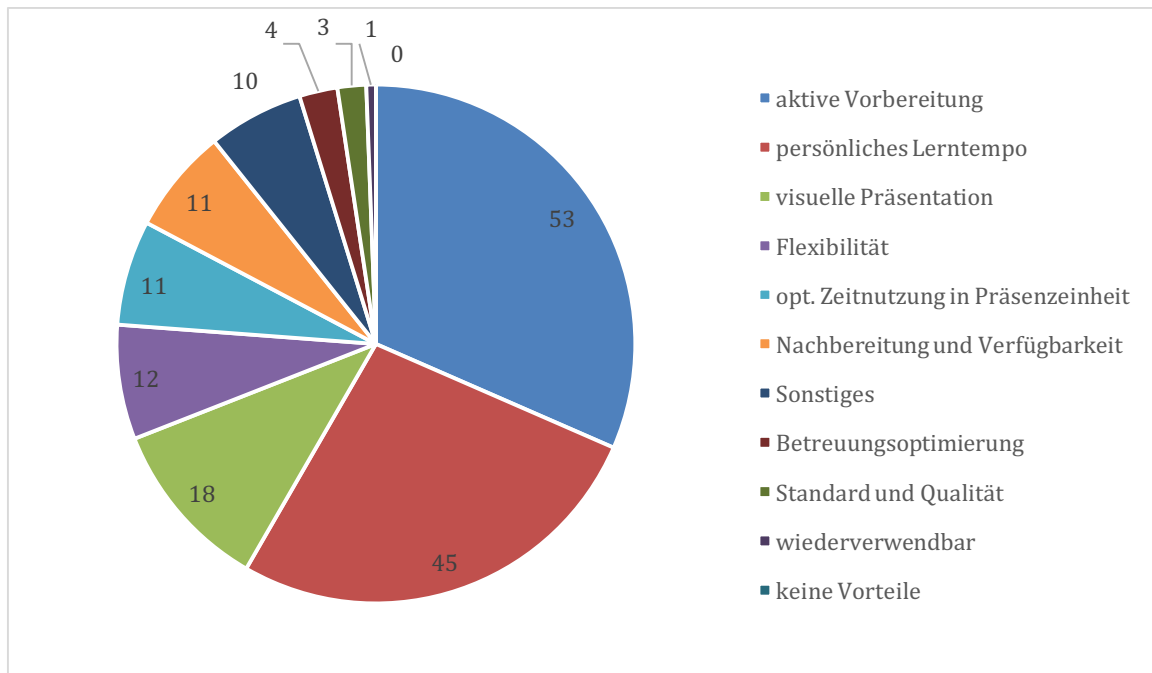


Abbildung 20: Dargestellte prozentuelle Ergebnisse und absolute Zahlen (n) zur Frage „Worin sehen Sie die Vorteile der *Inverted Classroom*-Einheiten mit Videos?“ Mehrfachnennungen möglich.

4.2.2 FRAGE 2: NACHTEILE DES ICM

„Worin sehen Sie die Nachteile der Einheiten mit Videos?“

Die Rücklaufquote der Frage „Worin sehen Sie die Nachteile der Einheiten mit Videos?“, beträgt 34,2 % bei 81 beantworteten Fragebogen von 237 angemeldeten Studierenden. Es wurden insgesamt 115 Antworten gegeben, da Mehrfachnennungen möglich sind. Im Schnitt wurden 1,4 Kategorien pro Person genannt (Tabelle 11).

Dabei fielen 25 Antworten auf die Kategorie *fehlende Interaktion*, 20 auf *fehlende Vorbereitung*, diese beiden Kategorien ergeben zusammen 39 % der gesamt abgegebenen Antworten (Tabelle 11, Abbildung 21).

Interessant ist, dass 18 Studierende *keine Nachteile* dieser Methode sehen (Tabelle 11, Abbildung 21).

Überraschend ist die Tatsache, dass 6 Personen der Ansicht sind, dass in einer interaktiven Lehrveranstaltung die Aufmerksamkeit geringer ist, als in einer Einheit mit Vorlesungscharakter (Frontalvortrag). Abschliessend

erwähnenswert sind die 4 Nennungen in der Kategorie *weniger Experimentieren* (Tabelle 11, Abbildung 21).

Tabelle 11: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zur Frage „Worin sehen Sie die Nachteile der Einheiten mit Vidoes?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Kategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 115 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 81 = 100 %) angegeben. Die Durchschnittliche Antwortanzahl pro befragter Person ist angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01_technische Voraussetzung	9	7,8 %	11,1 %
02_ fehlende Interaktion	25	21,7 %	30,9 %
03_zeitintensive Vorbereitung	13	11,3 %	16,0 %
04_ fehlende Vorbereitung	20	17,4 %	24,7 %
05_keine Nachteile	18	15,7 %	22,2 %
06_Sonstiges	6	5,2 %	7,4 %
08_Diskrepanz: Video-Realität	4	3,5 %	4,9 %
09_zeitintensive Erstellung f Lehrende	4	3,5 %	4,9 %
10_Qualität der Videos	3	2,6 %	3,7 %
12_weniger Aufmerksamkeit in Präsenzeinheit	6	5,2 %	7,4 %
13_Arbeit mit Video erledigt	3	2,6 %	3,7 %
14_weniger Experimentieren	4	3,5 %	4,9 %
Summe	115	100 %	1,4 Antworten pro Befragter Person
11_ausgeschieden aufgrund falscher Annahme	3		

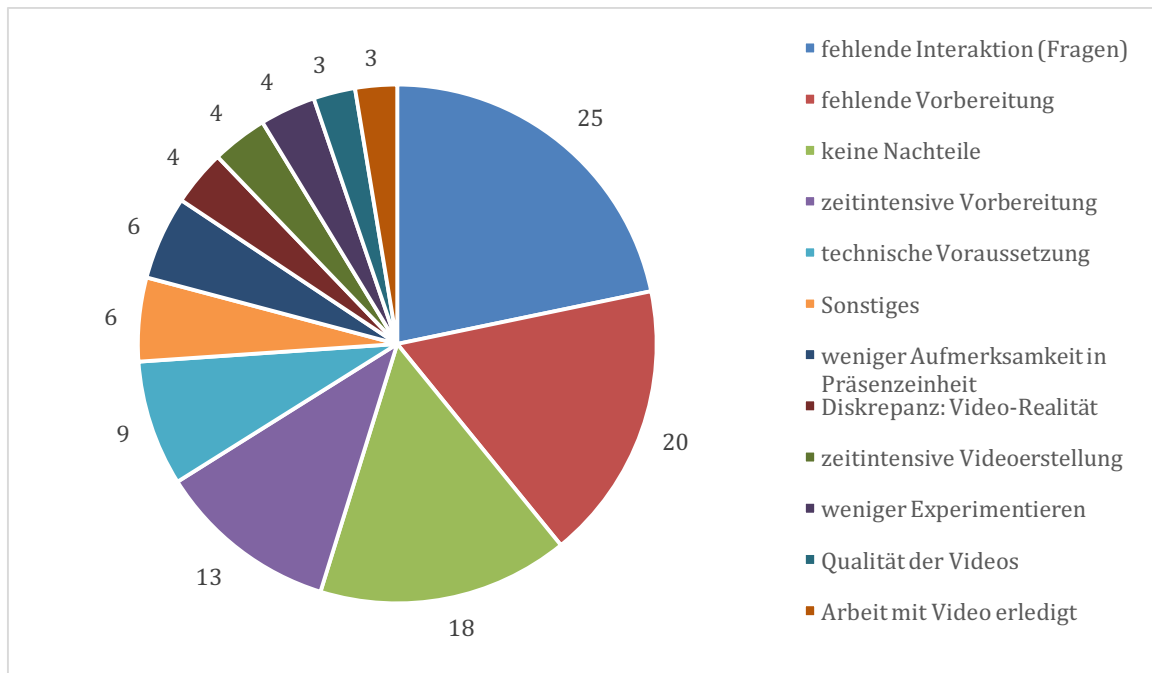


Abbildung 21: Dargestellte prozentuelle Ergebnisse und absolute Zahlen (n) zur Frage „Worin sehen Sie die Nachteile der Einheiten mit Vidoes?“ Mehrfachnennungen möglich.

4.2.3 FRAGE 3: VERBESSERUNGSMÖGLICHKEITEN BEI VIDEOS

„Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Videos gewünscht?“

Die Rücklaufquote der Frage „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Videos gewünscht?“, beträgt 21,5 % bei 51 beantworteten Fragebogen von 237 angemeldeten Studierenden. Es wurden insgesamt 44 Antworten gegeben, da Mehrfachnennungen möglich sind. Im Schnitt wurden 0,86 Kategorien pro Person genannt (Tabelle 12, Abbildung 22). 18 Personen haben die Frage inhaltlich nicht beantwortet oder haben positives Feedback gegeben und sind somit aus der Wertung gefallen (Tabelle 12).

11 Personen merken an, dass die Qualität des Videos verbessert werden kann und 2 wünschen sich eine (bessere) Beschriftung der gezeigten Inhalte (Tabelle 12, Abbildung 22). Es gab 12 Nennungen in jegliche Richtung zum Verbesserungspotential der Fragen (LearningApps) (Tabelle 13, Abbildung 23).

Interessant ist die von vier Personen gewünschte Verbesserung im Transfer Video (Theorie)–Praxis (Tabelle 12, Abbildung 22).

Tabelle 12: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zu den Fragen „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Videos gewünscht?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Kategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 44 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 51 = 100 %) angegeben. Die Durchschnittliche Antwortanzahl pro befragter Person ist angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01_keine	8	18,2 %	15,7 %
02_Transfer Video-Praxis	4	9,1 %	7,8 %
03.2_Qualität des Videos	11	25,0 %	21,6 %
03.3_Beschriftungen	2	4,5 %	3,9 %
04.1_Fragen zu leicht	1	2,3 %	2,0 %
04.2_Fragen zu schwer	3	6,8 %	5,9 %
04.3_Fragen störend	5	11,4 %	9,8 %
04.4_zu wenige Fragen	3	6,8 %	5,9 %
05_Sonstiges	7	15,9 %	13,7 %
Summe	44	100 %	0,86 Antworten pro Befragter Person
06_ausgeschieden aufgrund positiven Feedbacks	18		

Tabelle 13: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zu den Fragen „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Videos gewünscht?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Überkategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 44 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 51 = 100 %) angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
03_Video	13	29,5 %	25,5 %
04_Fragen	12	27,3 %	23,5 %

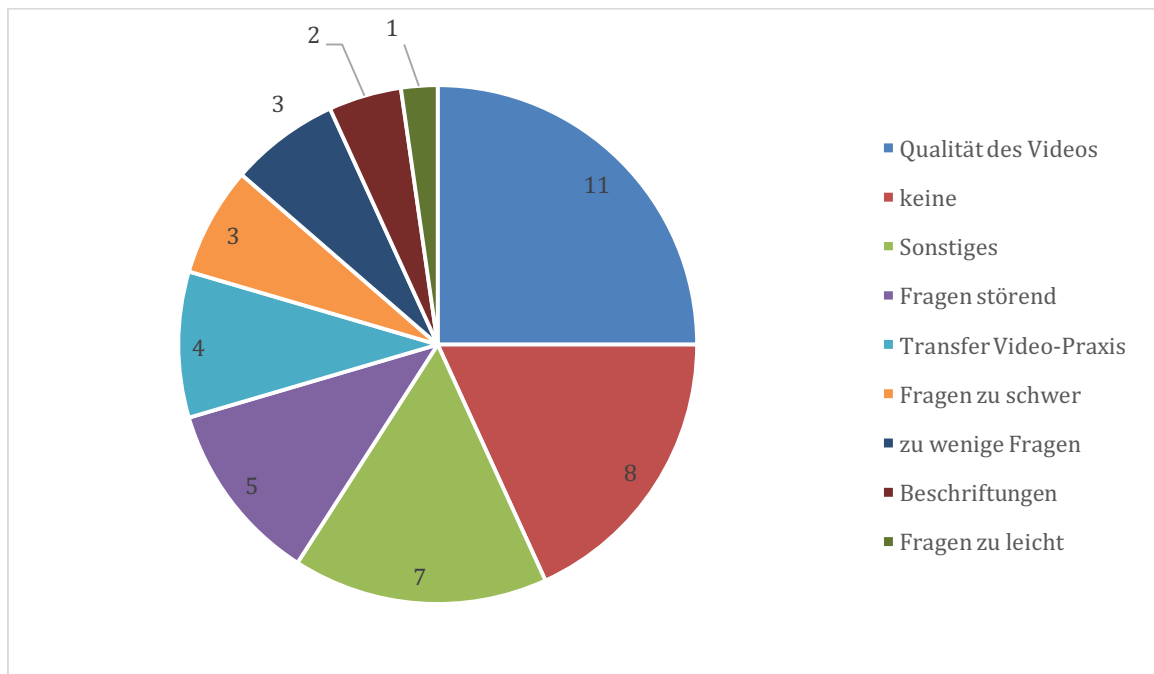


Abbildung 22: Dargestellte prozentuelle Ergebnisse und absolute Zahlen (n) zur Frage „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Videos gewünscht?“ Mehrfachnennungen möglich.

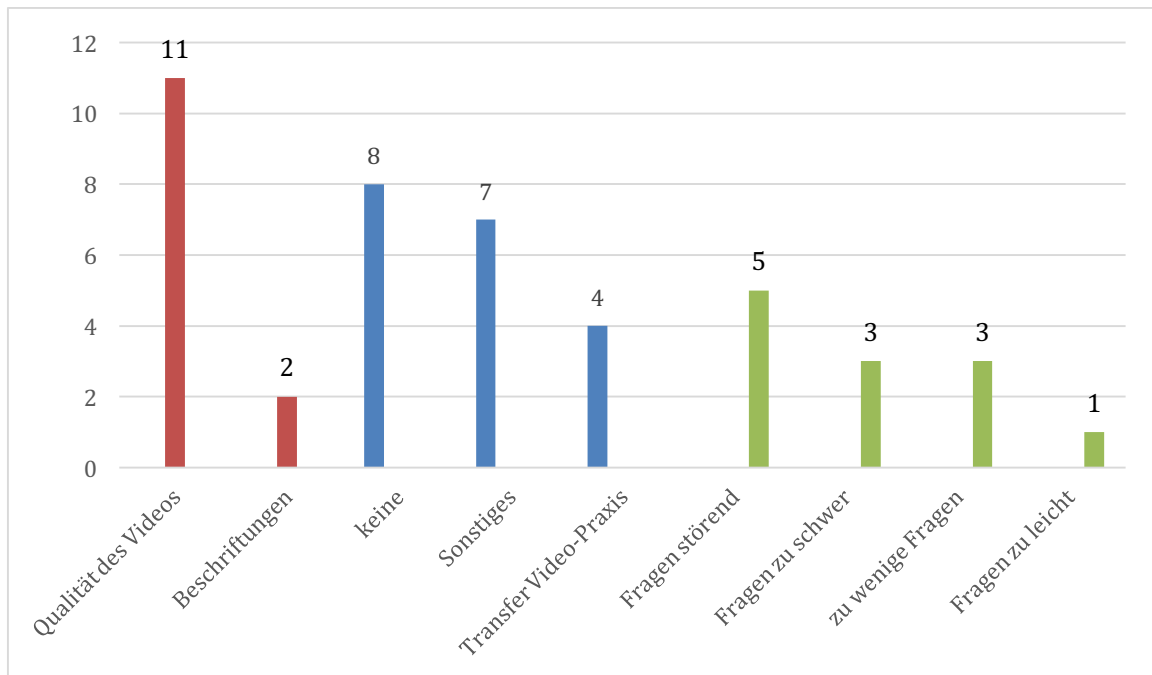


Abbildung 23: Dargestellte Ergebnisse in absoluten Zahlen (n), gruppiert in Unterkategorien (rot = allgemein, blau = Video, grün = Fragen LearningApps), zur Frage „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Videos gewünscht?“ Mehrfachnennungen möglich.

4.2.4 FRAGE 4: VERBESSERUNGSMÖGLICHKEIT BEI PRÄSENZEINHEITEN

„Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Einheit selbst gewünscht?“

Die Rücklaufquote der Frage „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Einheit selbst gewünscht?“, beträgt 17,3 % bei 41 beantworteten Fragebogen von 237 angemeldeten Studierenden. Es wurden insgesamt 47 Antworten gegeben, da Mehrfachnennungen möglich sind. Im Schnitt wurden 1,2 Kategorien pro Person genannt (Tabelle 14).

14 Personen fanden die Zeit zu knapp bemessen, wohingegen 12 keine Verbesserungsvorschläge zur Methode haben (Tabelle 14, Abbildung 22).

Tabelle 14: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zu den Fragen „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Einheit selbst gewünscht?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Kategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 47 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 41 = 100 %) angegeben. Die Durchschnittliche Antwortanzahl pro befragter Person ist angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01_Zeit zu knapp bemessen	14	29,8 %	34,1 %
02_keine Wiederholung machen	3	6,4 %	7,3 %
03_ Wiederholung fehlte	5	10,6 %	12,2 %
04_keine	12	25,5 %	29,3 %
05_Sonstige	5	10,6 %	12,2 %
06_klarere Aufgabenstellung	3	6,4 %	7,3 %
07_Stoff zu schnell durchgenommen/langsamer sprechen	3	6,4 %	7,3 %
08_fehlender Kontakt mit Studierenden	2	4,3 %	4,9 %
Summe	47	100 %	1,15 Antworten pro Befragter Person

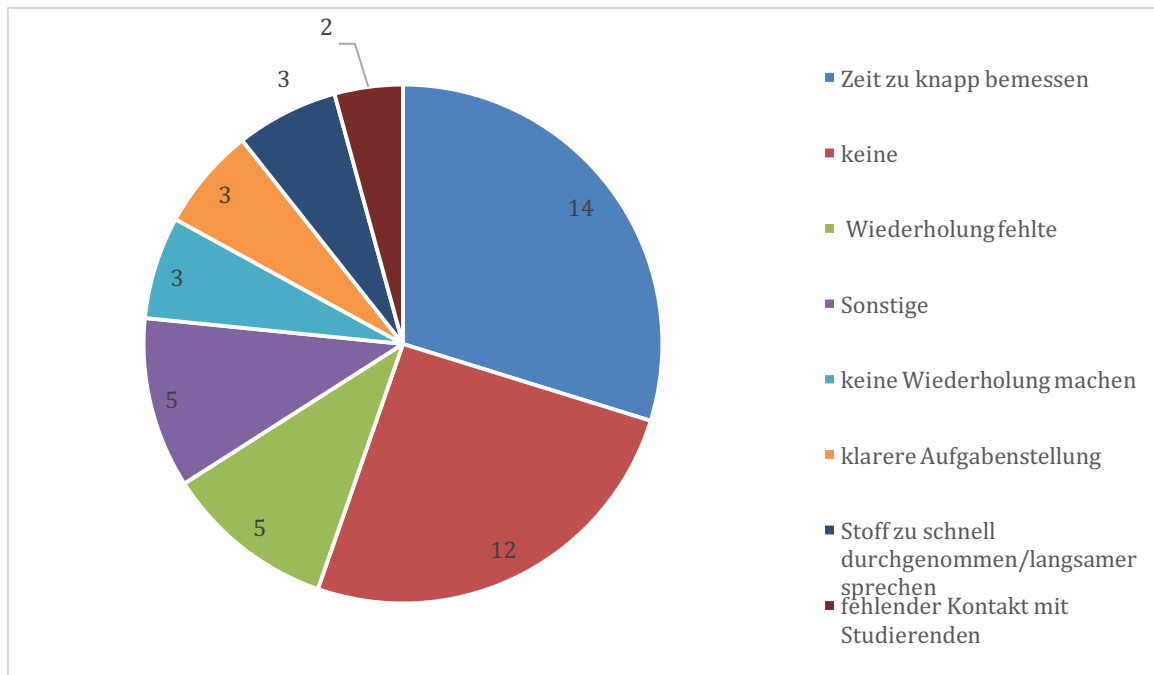


Abbildung 24: Dargestellte prozentuelle Ergebnisse und absolute Zahlen (n) zur Frage „Was hätte besser gemacht werden können? Was hätten Sie sich in Bezug auf die Einheit selbst gewünscht?“ Mehrfachnennungen möglich.

4.2.5 FRAGE 5: LERNPROZESS

„Wie stufen Sie die Einheiten im Hinblick auf den Prozess „Lernen“ ein?“

Die Rücklaufquote der Frage „Wie stufen Sie die Einheiten im Hinblick auf den Prozess „Lernen“ ein?“, beträgt 18,6 % bei 44 beantworteten Fragebogen von 237 angemeldeten Studierenden. Es wurden insgesamt 58 Antworten gegeben, da Mehrfachnennungen möglich sind. Im Schnitt wurden 1,3 Kategorien pro Person genannt (Tabelle 15).

28 Nennungen entfallen auf gegenüber dem neuen Unterrichtsmodell positiv eingestellte Antworten, wohingegen bei 19 eher Lernprozesshemmende Faktoren im Vordergrund gestanden sind (

Tabelle 16, Abbildung 25).

Tabelle 15: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zu der Frage „Wie stufen Sie die Einheiten im Hinblick auf den Prozess „Lernen“ ein?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Kategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 58 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 44 = 100 %) angegeben. Die Durchschnittliche Antwortanzahl pro befragter Person ist angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01.1_personelle Unterstützung	4	6,9 %	9,1 %
01.2_vielfältiges Material/Gestaltung	11	19,0 %	25,0 %
01.3_motivierendes Lernklima (Begeisterung)	4	6,9 %	9,1 %
01.4_Tansfer: Theorie in Praxis	3	5,2 %	6,8 %
01.5_Sonstiges	6	10,3 %	13,6 %
02.1_Informationsüberfluss in VO	2	3,4 %	4,5 %
02.2_PPP-Folien unübersichtlich	2	3,4 %	4,5 %
02.3_WDH der Videos nicht notwendig	1	1,7 %	2,3 %
02.4_Zeit zu knapp	6	10,3 %	13,6 %
02.6_Sonstiges	5	8,6 %	11,4 %
02.7_konkrete Anleitung fehlte	3	5,2 %	6,8 %
03_keine Vorschläge	5	8,6 %	11,4 %
04_Vorschlag: WDH am Ende der PPP/VO, "take home-message"	6	10,3 %	13,6 %
Summe	58	100 %	1,32 Antworten pro Befragter Person

Tabelle 16: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zu den Fragen „Wie stufen Sie die Einheiten im Hinblick auf den Prozess „Lernen“ ein?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Überkategorie (Positiv, Negativ) sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 58 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 44 = 100 %) angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01_Positiv	28	48,3 %	63,6 %
02_Negativ	19	32,8 %	43,2 %

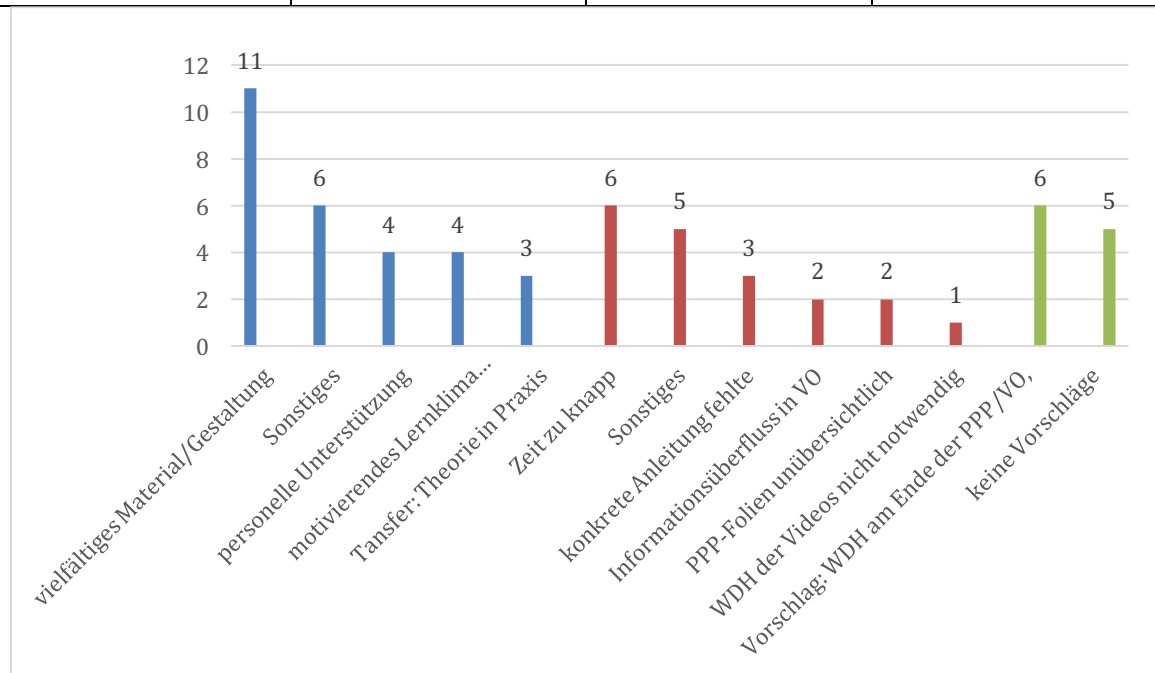


Abbildung 25: Dargestellte Ergebnisse in absoluten Zahlen (n), gruppiert in Unterkategorien (blau = Positiv, rot = Negativ, grün = Neutral), zur Frage „Wie stufen Sie die Einheiten im Hinblick auf den Prozess „Lernen“ ein?“ Mehrfachnennungen möglich.

4.2.6 FRAGE 6: MEHRWERT

„Welchen persönlichen Mehrwert sehen Sie in den Videos?“

Die Rücklaufquote der Frage „Welchen persönlichen Mehrwert sehen Sie in den Videos?“, beträgt 13,1 % bei 31 beantworteten Fragebogen von 237 angemeldeten Studierenden. Es wurden insgesamt 61 Antworten gegeben, da Mehrfachnennungen möglich sind. Im Schnitt wurden 2,0 Kategorien pro Person genannt (Tabelle 17).

Dabei fielen 21 Antworten auf die Kategorie *aktive Vorbereitung*, 9 auf *persönliches Lerntempo*, und 6 auf *Visualisierung und Veranschaulichung*. Diese drei Kategorien ergeben zusammen 59 % der gesamt abgegebenen Antworten (Tabelle 17, Abbildung 26).

Eines der von HANDKE 2012b, LOVISCACH 2012, SAMS 2012 oder auch SCHÄFER 2012 publizierten Hauptargumente der Methode, die durch die Auslagerung der Inhaltsvermittlung geschaffene „Mehrzeit“ in der Präsenzeinheit, wurde lediglich 4 Mal genannt (Tabelle 17, Abbildung 26).

Interessant zu bemerken ist, dass niemand meinte, dass die Methode *keinen Mehrwert* mit sich bringt (Tabelle 17, Abbildung 26).

Tabelle 17: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zu der Frage „Welchen persönlichen Mehrwert sehen Sie in den Videos?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Kategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 61 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 31 = 100 %) angegeben. Die Durchschnittliche Antwortanzahl pro befragter Person ist angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01_Flexibilität (zeitlich und örtlich)	4	6,6 %	12,9 %
02_persönliches Lerntempo	9	14,8 %	29,0 %
03_aktive Vorbereitung	21	34,4 %	67,7 %
04_Visualisierung und Veranschaulichung	6	9,8 %	19,4 %
06_Sonstiges	2	3,3 %	6,5 %
07_kein Mehrwert	0	0,0 %	0,0 %
08_Umsetzung der Theorie in die Praxis lehrreich	9	14,8 %	29,0 %
11_mehr Zeit zum üben	4	6,6 %	12,9 %
12_Nachbereitung und lange Verfügbarkeit	6	9,8 %	19,4 %
Summe	61	100 %	1,97 Antworten pro Befragter Person

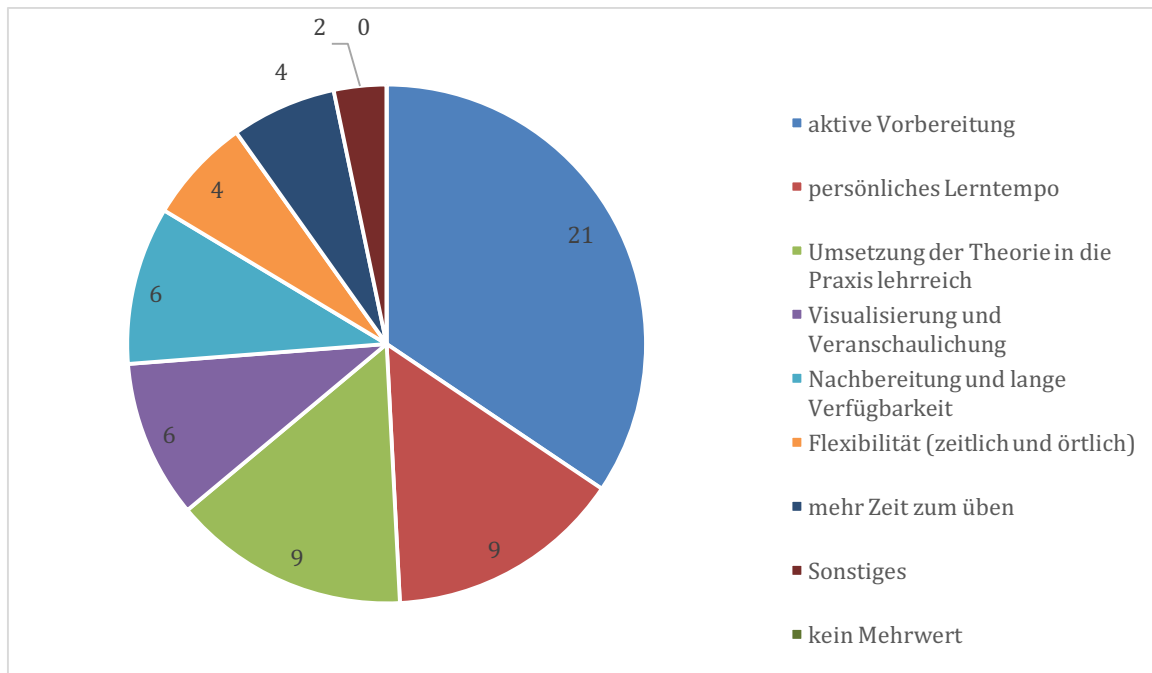


Abbildung 26: Dargestellte prozentuelle Ergebnisse und absolute Zahlen (n) zur Frage „Welchen persönlichen Mehrwert sehen Sie in den Videos?“ Mehrfachnennungen möglich.

4.2.7 FRAGE 7: VERGLEICH *ICM* MIT LERNSETTINGS OHNE *ICM*

„Wenn Sie die Einheiten, für die es Videos gab, mit den Einheiten ohne Videos vergleichen: Gab es Unterschiede? Wenn „Ja“: Was waren die wesentlichen Unterschiede und wie bewerten Sie diese?“

Die Rücklaufquote der Frage „Wenn Sie die Einheiten, für die es Videos gab, mit den Einheiten ohne Videos vergleichen: Gab es Unterschiede? Wenn „Ja“: Was waren die wesentlichen Unterschiede und wie bewerten Sie diese?“, beträgt 9,3 % bei 22 beantworteten Fragebogen von 237 angemeldeten Studierenden. Es wurden insgesamt 34 Antworten gegeben, da Mehrfachnennungen möglich sind. Im Schnitt wurden 1,6 Kategorien pro Person genannt (Tabelle 18).

Dabei fielen 13 Antworten auf die Kategorien *Vorbereitet mittels Videos, bewegte Bilder besser als Anleitung* und *Einheit als Wiederholung/Wissensvertiefung*. Dies entspricht 38 % der Antworten (Tabelle 18, Abbildung 27).

9 Antworten entfielen auf der Abwesenheit der Methode nachteilig ausgelegte Kategorien. Interessant zu bemerken ist, dass 6 Personen finden, dass *Videos nicht immer notwendig* sind (Tabelle 18, Abbildung 27).

Tabelle 18: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zu den Fragen „Wenn Sie die Einheiten, für die es Videos gab, mit den Einheiten ohne Videos vergleichen: Gab es Unterschiede? Wenn „Ja“: Was waren die wesentlichen Unterschiede und wie bewerten Sie diese?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Kategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 34 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 22 = 100 %) angegeben. Die Durchschnittliche Antwortanzahl pro befragter Person ist angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01_Vorbereitet mittels Video	8	23,5 %	36,4 %
02_mit Video: Einheit als Wiederholung bzw. Wissensvertiefung	2	5,9 %	9,1 %
03_Video nicht immer notwendig	6	17,6 %	27,3 %
04_Sonstiges	6	17,6 %	27,3 %
05_bewegte Bilder besser als Anleitung	3	8,8 %	13,6 %
06_ohne Video: schnelles Tempo des Vortrags (ohne Vorwissen)	2	5,9 %	9,1 %
07_ohne Video: wenig Zeit für Praxis bzw. Theorieteil sehr lang	4	11,8 %	18,2 %
08_ohne Video: keine Möglichkeit, Vortrag nochmals anzuhören	3	8,8 %	13,6 %
Summe	34	100 %	1,55 Antworten pro Befragter Person

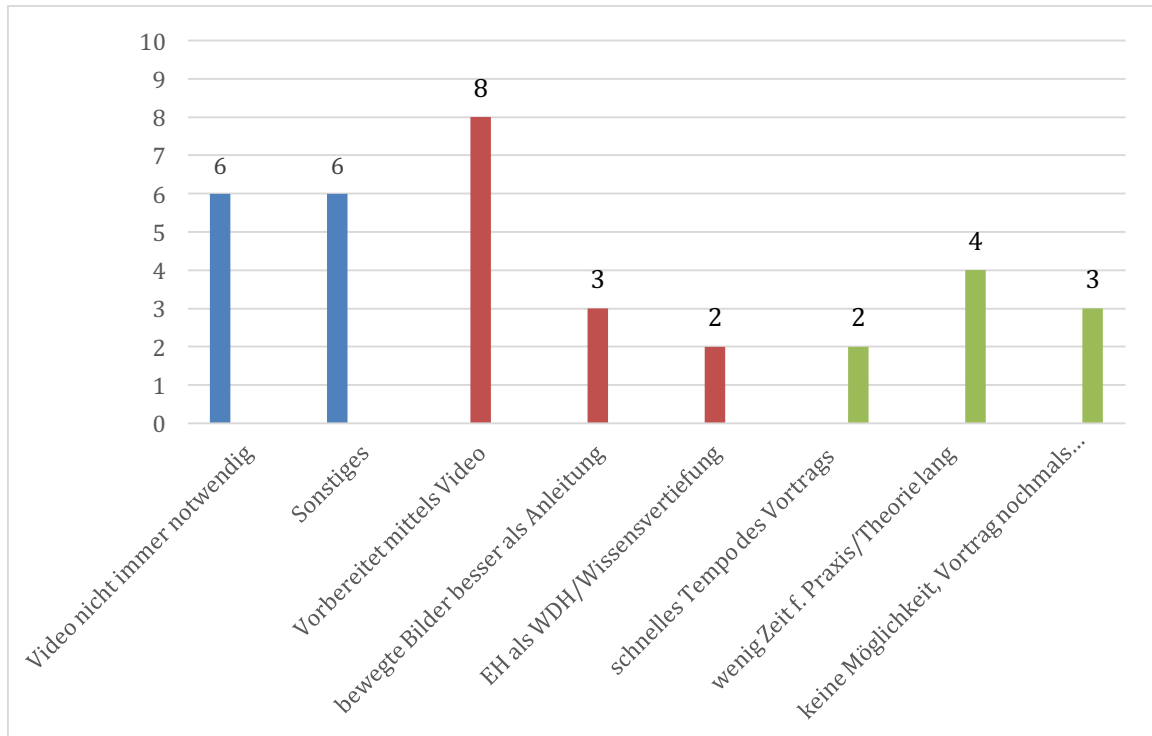


Abbildung 27: Dargestellte Ergebnisse in absoluten Zahlen (n), gruppiert in Unterkategorien (blau = Allgemeines, rot = mit Videovorbereitung, grün = ohne Videovorbereitung), zur Frage „Wenn Sie die Einheiten, für die es Videos gab, mit den Einheiten ohne Videos vergleichen: Gab es Unterschiede? Wenn „Ja“: Was waren die wesentlichen Unterschiede und wie bewerten Sie diese?“ Mehrfachnennungen möglich.

4.2.8 FRAGE 8: LERNTAGEBUCH

„Wie bewerten Sie das Lerntagebuch im Hinblick auf Ihre Lernfortschritte?“

Die Rücklaufquote der Frage „Wie bewerten Sie das Lerntagebuch im Hinblick auf Ihre Lernfortschritte?“, beträgt 5,9 % bei 14 beantworteten Fragebogen von 237 angemeldeten Studierenden. Es wurden insgesamt 24 Antworten gegeben, da Mehrfachnennungen möglich sind. Im Schnitt wurden 1,7 Kategorien pro Person genannt (Tabelle 19).

Dabei fielen 10 Antworten auf die Kategorie *zur Reflexion angeregt*, 6 auf *Wissenslücken entdeckt oder Lernstrategien überlegt*, diese beiden Kategorien ergeben zusammen 66 % der gesamt abgegebenen Antworten (Tabelle 19, Abbildung 28).

Interessant zu bemerken ist, dass vier Personen meinten, dass sich durch das Führen einer Lerntagebuchs *keine neuen Erkenntnisse* für sie erschlossen haben (Tabelle 19, Abbildung 28).

Tabelle 19: Tabellarisch aufgelistete Ergebnisse zu der Frage „Wie bewerten Sie das Lerntagebuch im Hinblick auf Ihre Lernfortschritte?“ Mehrfachnennungen möglich. Pro Kategorie sind die Ergebnisse in absoluten Zahlen (Nennungen), prozentual auf den Pool aller gegebener Antworten (Summe der Antworten: 24 = 100 %) und in Prozent der teilgenommenen Personen (Summe der Befragten: 14 = 100 %) angegeben. Die Durchschnittliche Antwortanzahl pro befragter Person ist angegeben.

Kategorie	Nennungen	Prozent der Antworten	Prozent der Befragten
01_zur Reflexion angeregt	10	41,7 %	71,4 %
02_Wissenslücken entdeckt oder Lernstrategien überlegt	6	25,0 %	42,9 %
03_keine neuen Erkenntnisse	4	16,7 %	28,6 %
04_Sonstiges	2	8,3 %	14,3 %
05_Fragen zu wenig konkret	2	8,3 %	14,3 %
Summe	24	100 %	1,71 Antworten pro Befragter Person

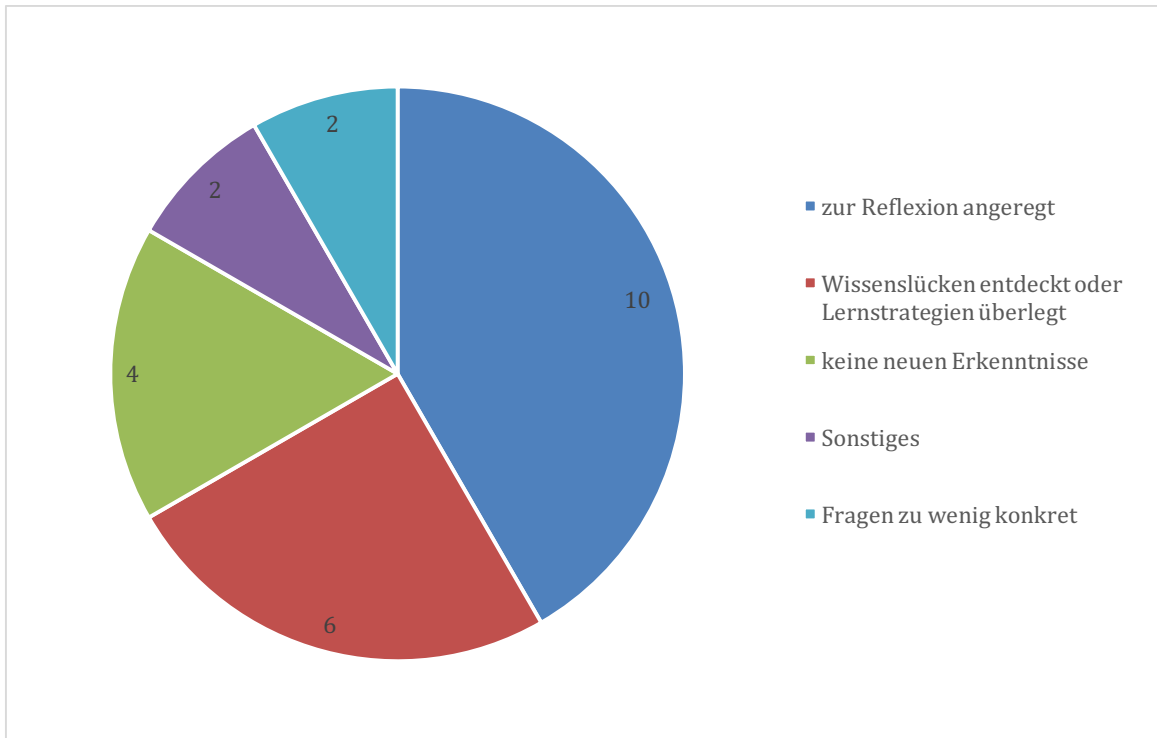


Abbildung 28: Dargestellte prozentuelle Ergebnisse und absolute Zahlen (n) zur Frage „Wie bewerten Sie das Lerntagebuch im Hinblick auf Ihre Lernfortschritte?“ Mehrfachnennungen möglich.

5 DISKUSSION

Die Frage, die sich bei der Bewertung von Erfolg didaktischer Methoden immer stellt, ist diejenige, aus welcher Perspektive Erfolg bewertet wird. (Ab) Wann ist eine Lehrveranstaltung oder eine Methode erfolgreich? Welche Akteur/innen haben Interessen und unterschiedliche Ansprüche an eine Methode? Die Interessen der einzelnen Gruppen sind nicht immer miteinander vereinbar. Vorliegende Arbeit hat sich die Sicht der „Konsument/innen“ der Methode, der Studierenden, als Schwerpunkt gesetzt. Weitere Gruppen, die ein Interesse an der Lehre haben, sind die Lehrenden selbst oder auch die Institution Universität bzw. Hochschule oder auch der Staat.

5.1 LERNVIDEOS

Vorbereitung mittels Videos

Anhand der Antworten der Befragungen kann eine Tendenz zur Anerkennung aktiver Vorbereitung und individueller Auseinandersetzung mit Thematiken für eine gesteigerte Motivation festgestellt werden, die sich wiederum positiv auf den Lernerfolg und das Lernklima auswirkt. Knapp 64 % der Befragten gaben an, dass eine aktive Vorbereitung ein erheblicher Vorteil der Methode ist und dies zu mehr Motivation führt.

Die Antwort auf die Frage: „Wie kann auf die Bedürfnisse der Lernenden im Hinblick auf unterschiedliche Lerngeschwindigkeiten eingegangen werden?“, kann auf jeden Fall „mit dem implementieren des *Inverted Classroom Models*“ gegeben werden. 54 % der Befragten nannten das Lernen im persönlichen Tempo – neben anderen Nennungen, wie beispielsweise das zeit- und ortsunabhängige Lernen – als Vorteil der Methode.

30 % der Befragten haben in den Antworten zu den Nachteilen der Methode erwähnt, dass es keinerlei Möglichkeiten gibt, Fragen sofort zu stellen, also Videos somit nur in eine Richtung wirken. Diese Aussage steht der Aussage

von Lehrenden, dass generell in Vorlesungen wenig nachgefragt wird, und auch folgender Aussage zu den Vorteilen von Videos gegenüber:

Man hat [in Vorlesungen] nicht die Zeit, sich währenddessen Gedanken über das Gelernte zu machen und es zu verstehen. Dementsprechend könnte man nicht einmal ordentliche Zwischenfragen stellen, da man Fragen eben nur stellen kann, wenn man schon irgendetwas verstanden hat. (Anonym am 01.12.2017)

Aber gerade bei der Vorbereitung mittels Video, bei der die flexible Einteilung der Zeit und das Aneignen der Inhalte im persönlichen, eigenen Lerntempo im Vordergrund steht, treten Fragen auf und gerade aus dieser Überlegung heraus kann es nur von Vorteil sein, einen Kanal für rasche Interaktion einzurichten. Dabei sind mehrere einfach umsetzbare Optionen denkbar: ein Forum für Rückfragen auf der Lernplattform Moodle einrichten, Kommentare unter den Videos erlauben, eine „E-Mail-Sprechstunde“ einrichten, u.a. Diese Möglichkeiten sind alle mit einem zusätzlichen Zeitaufwand für die Lehrenden verbunden, daher wurden in der Lehrveranstaltung ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ die Studierenden nach jedem Video darauf aufmerksam gemacht, dass offengebliebene Fragen notiert und in die Stunde mitgebracht werden sollen. Die Studierenden wurden dann am Beginn der Präsenzeinheit dazu aufgefordert, etwaige Fragen zu stellen.

Es gibt vereinzelte Rückmeldungen darüber, dass sich die Lernenden selbst im Internet oder in Büchern zu Unklarheiten oder offene Fragen informiert haben. Zusätzlich dazu könnte ein Forum angeboten werden, bei dem sich die Studierenden untereinander helfen, und das gegebenenfalls von Tutor/innen mitbetreut werden kann. Im Sinne der Eigenständigkeit und der Selbstverantwortlichkeit wäre ein Forum von und für Studierende, das nur gelegentlich von Tutor/innen oder Lehrenden eingesehen wird, wünschenswert.

Im Allgemeinen sollte angemerkt werden, dass Videos nicht die einzige Möglichkeit zur Vorbereitung sind und auch alternative Vorbereitungsverfahren gibt. Beispielsweise könnte ein Artikel zum Lesen gegeben werden,

der mit eigenen Gedanken und Fragen online ergänzt wird. Diese Anmerkungen sehen die anderen Studierenden und sie können darauf antworten, sie ergänzen oder Überlegungen weiterführen, Fragen beantworten oder eine Diskussion eröffnen. Bei der Vorbereitung mittels digitaler (online) Inhalte sind keine Grenzen gesetzt, es eignen sich Podcasts genauso wie digitale Skripte oder eben („gemeinsame“) Lektüren, wie oben beschrieben.

Videoerstellung

Probleme, die während der Videoerstellung aufgetreten sind, sind zum größten Teil daher rührend, dass zu wenige Aufnahmen der einzelnen Schritte gemacht wurden, und somit der Pool an brauchbarem Videomaterial überschaubar war. Somit herrschte hier und da eine Diskrepanz zwischen Gesagtem und (mit der Präpariernadel) Gezeigtem. Ebendiese Diskrepanz führte zu Irritationen bei den Studierenden, was vier Studierende im Zuge der Befragung auch als Nachteil anmerkten. Um diese Fehler zukünftig vermeiden zu können, kann während der Tonaufnahme ein Screencast (Videoaufzeichnung des Bildschirms) des Videos gemacht werden, auf dem ein Cursor nochmals die gerade besprochenen Regionen zeigt, um den visuellen Fokus der Lernenden mit dem Gesagten zu verknüpfen. Zudem empfiehlt es sich, entweder mehrere Sektionen eines Objektes durchzuführen oder die Sektion von mehreren Blickwinkeln aus aufzunehmen. Im Idealfall könnten mehrere Sektionen des gleichen Organismus aus jeweils unterschiedlichen Blickwinkeln aufgezeichnet werden, um genügend Bildmaterial für die nachträgliche Bearbeitung und den Schnitt zu generieren. Eine weitere Möglichkeit sind qualitativ hochwertige Fotos, die mit Beschriftungen versehen werden, um Details zu zeigen.

Auch war die Qualität der Videos nicht immer ausreichend. Sowohl die suboptimalen Lichtverhältnisse bei der Aufnahme selbst als auch die fehlende Erfahrung im Filmen von Sektionen haben dazu beigetragen, dass nicht immer alle Details erkennbar waren. Drei Studierende haben diesen Punkt

in ihren Lerntagebucheinträgen genannt. Dabei spielt bestimmt auch die Drosselung der Qualität von Videos, die auf der Videoplattform *YouTube* bereitgestellt werden, mit. Die Website *learningapps.org* unterstützt beim Einbetten von Apps in Videos nur Videos, die auf *YouTube* hochgeladen wurden, daher müsste zukünftig ein Weg gefunden werden, wie die Videos sowohl in sehr guter Qualität bereitgestellt, als auch mit Aufgaben versehen werden können. Das Bereitstellen der Videodatei ohne Apps über den universitätseigenen Server ab dem Zeitpunkt der Präsenzeinheit stellt auch eine einfache Möglichkeit dar, das Video in guter Qualität zugänglich zu machen, ohne dass die Vorbereitung in der Kombination Video und Aufgaben umgangen werden kann.

Ein weiterer, von der Autorin während der Erstellung der Videos nicht beachteter Punkt ist die Problematik der „Stimme aus dem Off.“ In den Fragebögen wurde angemerkt, dass dem Gesagten besser gefolgt werden kann, wenn eine Aufnahme des Gesichts der sprechenden Person zu sehen ist. Eine Antwort im Lerntagebuch war: „Ich merke mir weniger, da für mich persönlich Mimik und Gestik des*r Vortragenden eine wichtige Rolle beim Einprägen von Information spielt“ (Anonym am 24.11.2017). Auch bei HANDKE (2012a) wird der Lehrende immer in der Ecke des Bildschirms in einem kleinen Video gesehen. Daher würde es sich empfehlen, wenn bei den Aufnahmen der Tonspur eine Kamera das Gesicht der sprechenden Person filmt, welches dann als kleines Bild in einer Ecke des Videos gesehen wird. HANDKE (2012a) empfiehlt diese Vorgehensweise.

Es ist ratsam, sich bei den ersten Videoaufnahmen von Vorbereitungsmaterial – gerade bei Sektionen – professionelle Hilfe, beispielsweise beim CTL, zu holen, da sowohl Spiegelungen bei Flüssigkeiten, austretendes Blut, die gegebenen Lichtverhältnisse, oder auch die natürliche dunkle Färbung einzelner Körperteile, -regionen, Organe oder diverser Gefäße in späterer Folge bei der Videobearbeitung zu Schwierigkeiten führen können.

LOVISCACH (2012) stellt die Frage in den Raum, „ob es sinnvoll ist, die Videos ausdrücklich mit Kontrollfragen zu versehen“, da – wie die Rückmeldungen der Studierenden dieser vorliegenden Arbeit nahelegen lässt, und auch unter anderem WINTER (2017) beschreibt – die Fragen oder Tests einen gewissen Druck und eine Belastung für die Studierenden darstellen (können) und gleichzeitig keine Garantie der Durchdringung der Inhalte sind. Dennoch hält die Autorin an ihrer Entscheidung fest, die Aufgaben und Fragen in den Videos zu belassen, da sie einerseits die Aufmerksamkeit steigern und zweitens rasches Feedback zu noch nicht verstandenen Inhalten geben. Weitere Tests erachtet ebendiese als nicht sinnvoll, da an einer Universität eine gewisse Eigenverantwortlichkeit und ein eigenständiges Lernen und Arbeiten vorausgesetzt wird, und sie die Studierende durch Tests nicht bevormunden bzw. ihnen die Möglichkeit des intrinsisch motivierten, selbstbestimmten Lernens bieten möchte.

5.2 PRÄSENZEINHEITEN

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass in jeder Einheit genug Zeit für offengebliebene Fragen und Unklarheiten gegeben werden muss, was auch als eine kurze Wiederholung des Stoffes dienen könnte, nach dem fünf Personen in den Feedbacks gefragt haben. Die vier Phasen der Präsenzphasen von BAKER (2000) könnten im Hinblick auf Stufe 2. „Expand“ noch optimiert werden. Eine Wiederholung des Gelernten als Beseitigung von allfälligen Unklarheiten als Basis der Kontextualisierung des zu Hause Erworbenen und der Verortung des Erlernten mit Inhalten anderer Lehrveranstaltungen erscheint als gute Ausgangsbasis für die bereits gut umgesetzte Phase des Anwendens und Übens.

Um die Heuristik in den Präsenzeinheiten zu verbessern, ist es denkbar, dass auch Methoden des Präsenzunterrichts – die im gleichnamigen Kapitel beschrieben sind – weiter ausgebaut werden, da der Unterricht bisher fast ausschließlich auf die Phase des Anwendens und Übens ausgelegt war. Im Kurs zu Homologie und Analogie, zu den verschiedenen Bauplänen der

Arthropoda oder zu den verhaltensbiologischen Experimenten könnte der Fokus auf gruppenbasierten Methoden liegen. Da – wie von VAN TREEK et al. (2013) beschrieben – die Methoden immer Zielgruppen-, Lernzielorientiert und zum Lehrstil der Lehrperson passen müssen, sieht die Autorin davon ab, konkrete Methoden zu bewerben. Einige Vorschläge und Anregungen sind jedoch, die Methode „Think-Pair-Share“ auszuprobieren. Dabei wird an einem Problem oder einer Aufgabe gearbeitet; erst müssen die Lernenden das Problem selbst versuchen zu lösen, in der zweiten Phase wird es zu zwei besprochen, um dann das Ergebnis im Plenum (oder in einem kleineren Plenum) zu präsentieren. Weitere Ideen für Methoden wären die Welt-Café-Methode, die Expert/innengruppe (Kleingruppen arbeiten zu unterschiedlichen Fragestellungen oder Problemen und präsentieren diese dann im Plenum), oder eine Abwandlung der Expert/innengruppe, bei der sich nach der Ausarbeitung der Fragestellung neue Kleingruppen bilden mit je einem Experten oder einer Expertin, die sich dann untereinander wieder austauschen können und somit alle Inhalte zu den einzelnen Fragestellungen oder Problemen kennen.

Die Rolle der Lehrenden unterzieht sich einer Verschiebung von Vortragende/-r zu Begleiter/in. Auch können Diskussionen oder Plenumspräsentationen gänzlich von Studierenden angeleitet werden. Die Rolle der Lehrenden ist dann primär die der Überprüfung, ob die Inhalte richtig verstanden wurden und sie stehen für Fragen zur Verfügung. Auch wenn dies nach einer Erleichterung im Arbeitsaufwand klingt, ist der Arbeitsaufwand zeitintensiv und hoch, da diese offene Lehr- und Lernszenarien viel mehr Vorbereitung verlangen, um professionell durchgeführt zu werden und sich nicht „ins Leere verlaufen.“

In den Rückmeldungen zur Einheit selbst wurde am öftesten die zu knapp bemessene Zeit genannt. Dies ist eine sowohl berechtigte und nachvollziehbare Kritik, aber auch eine bewusste Entscheidung Seitens der Lehrenden, die damit für ihre Ansprüche einen Mittelweg zwischen anspruchsvollem

universitären Unterricht und für besagte Lehrveranstaltung angemessenem Workload gefunden haben.

Der oft anzutreffenden Wahrnehmung und Haltung, die „große wissenschaftliche Lehre“ fände in Vorlesungen statt, kann entgegengehalten werden, dass in prüfungsimmanenten Veranstaltungen mit Übungscharakter das wissenschaftliche Arbeiten aufgrund der Rahmenbedingungen tatsächlich umgesetzt werden kann: problemlösungsorientiertes, selbständiges Arbeiten von und miteinander, das aber für die Studierenden –sowie gleichermaßen für die Lehrendenseite – sehr Arbeitsintensiv und für letztere auch zeitaufwändig ist, findet meist nicht im Vorlesungssaal statt, sondern in kleine(re)n Gruppen in Übungsräumen, auf Exkursionen und beim Arbeiten und sich Befassen mit der Materie.

5.3 LERNTAGEBÜCHER

Die zu überprüfende Hypothese zu den Lerntagebücher ist die, dass Lernende mittels Lerntagebücher zur Reflexion über den Lernprozess und das Gelernte angeregt werden und dass diese dabei helfen, Gedanken zu ordnen und Struktur hineinzubringen, sich mit Lernstrategien auseinanderzusetzen und auf Wissenslücken aufmerksam zu werden. 71,4 % der Befragten gaben bei der Antwort zur Frage betreffend der Bewertung des Lerntagebuchs im Hinblick auf den eigenen Lernprozess an, dass es sie zur Reflexion im positiven Sinne angeregt hat und knapp 43 % nannten das Führen eines Lerntagebuchs Impulsgebend für das Entdecken von Wissenslücken entdeckt haben oder das Erarbeiten von Lernstrategien.

Das Lerntagebuch ist eine Methode mit viel Potential, die aber nach der erstmaligen Umsetzung in dieser Form in gewissen Bereichen noch einer Nachjustierung bedarf. Zum einen wirft sich die Frage ob der Nomenklatur auf. Soll eine derartige Methode im Hochschulbereich *Lerntagebuch* genannt werden, oder ist diese Begrifflichkeit des *Tagebuchs* zu sehr mit dem *Schreiben als private Aktivität mit Selbsterfahrungswerten* konnotiert?

Nachdem die Methode in der Lehrveranstaltung ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ im Wintersemester 2017/18 bereits unter *Lerntagebuch* vorgestellt wurde, wurde die Bezeichnung beibehalten. Eine Namensänderung in *Arbeitsjournal* oder *Lernjournal* für weitere Durchläufe ist denkbar.

Ferner stellt sich die Frage nach den Rahmenbedingungen der Methode. Studierende profitieren dann von Reflexionen, wenn sie regelmäßig gemacht werden. Wird den Studierenden freigestellt, das Angebot des Führens eines Lerntagebuchs anzunehmen oder nicht, dann hat sich die Teilnahme im Wintersemester 2017/18 von anfänglichen 36 % der Studierenden, die das Tagebuch geführt haben, auf 8 % bis zum Semesterende sukzessive verringert. Auf der einen Seite steht der Wunsch nach Selbstbestimmung und Selbständigkeit der Studierenden, auf der anderen muss sich von Seiten der Lehrenden gefragt werden, ob der Aufwand, der durch das Lerntagebuch entsteht, dafür steht, wenn schlussendlich 8 % (in ganzen Zahlen: 19 von 237 Personen) dieses Angebot annehmen.

Eine Möglichkeit, um den Betreuungsaufwand durch die Lehrenden zu verringern, ist die des „Peer Reviews.“ Dabei geben die Studierenden untereinander Feedback anhand vorgegebener Kriterien zu ihren verfassten Lerntagebucheinträgen. Dadurch werden sie auch zu anderen Gedanken angeregt und haben Einblicke in Lernprozesse anderer Studierenden – eine Bewusstseinsbildung als Nebeneffekt, von dem angehende Lehrpersonen profitieren können.

Das durchlesen und beantworten eines jeden Tagebuchs hat die Autorin im Schnitt drei bis vier Minuten gebraucht. Das entspräche einem zusätzlichen Workload von 14,5 Stunden pro Tagebucheintrag bei einer durchschnittlichen Bearbeitungszeit von 3,5 Minuten und 250 angemeldeten Studierenden. Werden die Tagebücher nicht von den Lehrenden beantwortet, ergibt sich ein geschätzter Mehraufwand von 2 Minuten pro Tagebuch. Das sind immer noch 8,3 Stunden pro Woche.

Die Autorin empfiehlt, die Lerntagebücher verpflichtend in der Lehre zu verankern, diese von Studierenden auf inhaltlicher Ebene „Peer reviewen“ zu lassen und stichprobenartig durchzulesen, wo die Studierenden „gerade stehen“; was ist noch unklar, was könnte wiederholt werden, welche Themen wurden schon verinnerlicht und brauchen keine oder nur mehr wenig Wiederholung, um dennoch eine Art Feedback zu erhalten und nicht gänzlich auf diese Funktion zu verzichten. Ferner könnte die Wörteranzahl weiter beschränkt werden und weniger Leitfragen gestellt werden.

Bei einer verpflichtenden Implementierung dieser Methode in die Lehrveranstaltung ‚Morphologie und Funktion der Tiere‘ mit 250 Teilnehmenden muss ein umfangreiches Konzept ausgearbeitet und erprobt werden, wie der Mehraufwand für die Lehrenden bei gleichbleibendem Budget so gering wie möglich ausfällt.

5.4 STUDIERENDENBEFRAGUNG

Da im Wintersemester 2017/18 die Rücklaufquote sehr gering ausfiel, und sich nur fünf Personen für ein Interview angemeldet und von diesen fünf nur eine Studierende zum Interview erschienen ist, musste eine alternative Befragungsmethode entwickelt werden. Daraufhin wurde der Interviewleitfaden zu einem Fragebogen adaptiert und an alle angemeldeten Studierenden ausgesandt. Es wurden 19 ausgefüllte Fragebogen von 130 angemeldeten Studierenden zurückgeschickt, was einer Rücklaufquote von 15% entspricht.

Für das Wintersemester 2017/18 wurden die Fragen dann in das Lerntagebuch eingebettet und ausgewertet. Dabei belief sich die Rücklaufquote auf 36% bis 8%.

Die Studierenden bewerteten das Konzept der Lehrveranstaltung durchwegs positiv. Kritische Anmerkungen zur Methode gab es vor allem im Hinblick auf die fehlende Interaktion beziehungsweise Nachfragemöglichkeit beim Schauen der Videos, der hohe vermeintliche Zeitaufwand für die Vor-

bereitung und die technischen Voraussetzungen. *Vermeintlich* deshalb, weil der Zeitaufwand nicht den Aufwand klassischer Lernszenarien übersteigt. Ein weiterer negativer Punkt, der von einigen Studierenden genannt wurde, sind die auftretenden Probleme in der Präsenzeinheit, wenn die Vorbereitung nicht stattgefunden hat.

Die Frage nach dem Mehrwert der Methode wurde mit Nennungen wie die des „Vorbereitet seins“ in der Präsenzeinheit, die Flexibilität des Materials in Bezug auf den Lernprozess (Spulen, Anhalten, Wiederholen etc.) und auch die Flexibilität in Bezug auf den Zeitpunkt und Ort der Vorbereitung, der Visualisierung und visuellen Präsentation der Tätigkeit aber auch die geschaffene Zeit in der Präsenzeinheit selbst, unterstützt. Ein großer Teil der Studierenden berichteten von Notizen und Anmerkungen, die sie sich während des Schauens der Videos machten. Das selbständige Lernen und das Maß an Eigenverantwortlichkeit wurde sehr geschätzt.

Mit der videobasierten Vorbereitung kann nach den Meinungen der befragten Studierenden sehr gut auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Lernenden in Bezug auf die Lerngeschwindigkeit eingegangen werden.

Spannend ist auch die Frage nach der Konzeption der Lehrveranstaltung, um den bestmöglichen Wissens- bzw. Kompetenzertrag der Studierenden zu gewährleisten. Dass es auf diese Frage keine allgemeingültige Antwort gibt, ist unumstritten. Auch die Tatsache, dass den Lehrenden sowohl institutionelle und formale, als auch persönliche und zeitliche Grenzen gesetzt sind, muss berücksichtigt werden. Es kann gesagt werden, dass die Studierenden, die die Methode bewertet haben, zum überwiegenden Teil positiv davon berichten und auch gerne damit gelernt beziehungsweise gearbeitet haben.

Was die aktive Auseinandersetzung und Reflexion zu Lernprozessen und Inhalten betrifft, sind von Seiten der Lernenden zum Lerntagebuch sind 66 % der Antworten auf Vorteile ausgefallen. Einige besonders erwähnenswerte Auszüge aus Lerntagebüchern waren:

Im Hinblick auf den Lernprozess ist der pädagogische Dreischritt zu erkennen. In der Vorlesung haben wir die Grundlagen der Annelida erarbeitet. Durch das Video welches im Selbststudium erarbeitet wird, konnte ich nochmal Grundmuster und Merkmale wiederholen, habe aber auch schon einen Ausblick auf die Erarbeitungsphase – die Sektion – bekommen. Die Sektion ist durch ihre Handlungsorientierung ein sehr einprägsames Erlebnis. Und vor allem das Skizzieren wirft noch einmal Fragen auf, die in der Regel durch Tutorinnen und LV-LeiterInnen beantwortet werden. Im Lerntagebuch, der Schritt der Wissenssicherung, kann ich nochmal alles reflektieren. Mir hat nichts gefehlt.

Bezüglich Lerntagebuch lässt sich sagen, dass das Verfassen der einzelnen Einträge für mich immer sehr hilfreich war, einfach um die Inhalte der jeweiligen Einheiten noch einmal kurz durchzudenken und zu wiederholen. Natürlich war für mich die Arbeit aber mit dem Verfassen der Tagebucheinträge noch nicht getan und (wie schon gesagt) habe ich mich immer bemüht, jede Einheit im Detail direkt nach ihrem Stattfinden noch einmal durchzuarbeiten. Durch die Kombination dieser beiden Dinge kann ich abschließend feststellen, dass ich sehr zufrieden mit meinen bisherigen Leistungen im Kurs und somit auch mit meinem Lernfortschritt bin.

Die Lerntagebücher haben mich dazu angeregt darüber nachzudenken, wie ich am effektivsten lernen und mich auf Vorlesungen und Übungen vorbereiten kann.

Das Lerntagebuch hat mir geholfen, indem ich die Inhalte nach der Einheit wiederholte, um zu sehen ob etwas unklar war.

Ich empfinde die Videos und die Einheiten mit Video als Inspiration für die zukünftige Arbeit in der Klasse. Im Gegensatz zum Frontalvortrag, [sic] kann ich das im Hörsaal gehörte gleich praktisch umsetzen und lerne so doppelt. Einmal theoretisch und einmal handlungsbezogen.

Auch wenn die Ergebnisse der Methode „Lerntagebuch“ eine durchwegs positive Tendenz erahnen lassen, ist der Mehraufwand alleine für diese begleitende Maßnahme zur Wissenssicherung und Feedback für die Lehrenden bei einer Lehrveranstaltung mit 250 Teilnehmenden enorm. Dies bestätigt einmal mehr: eine qualitativ hochwertige lernendenorientierte Lehre muss sich ein Staat leisten wollen.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Bei dem *Inverted Classroom Model* handelt es sich um eine pädagogische Methode, bei der traditionelle Lernumgebungen mittels Bereitstellung von Vorbereitungsmaterialien „umgekehrt“ werden. Es vollzieht sich eine Verschiebung von Lehr- zu Lernveranstaltung (BRAUN et al. 2012), von lehren zu lernen (BARR & TAGG 1995) beziehungsweise „from an instructor to a learner model“ (BAKER 2000) und „from the sage on the stage to the guide on the side“ (HANDKE & SCHÄFER 2012).

Die Phase zur Erschließung von Inhalten wird nun individuell außerhalb des Unterrichts erarbeitet, wohingegen die traditionelle Hausübung zum Gegenstand der gemeinsamen Einheit wird. Die Zeit, die sich durch das Auslagern der Wissensaneignung frei wird, wird nun also zum Üben, Vertiefen und Anwenden des bereits im Vorhinein angeeigneten Grundlagenwissens genutzt. Dadurch profitieren die Lernenden von der Anwesenheit der Lehrperson, die nun einerseits gemeinsam mit den Studierenden problemlösungsorientiert und vertiefend arbeiten können, und daher andererseits beim Transfer von Theorie zu Praxis präsent sind, und bei allfälligen Fragen und Problemen sofort behilflich sein können.

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, einen tieferen Einblick in die Erfahrungen und die Wahrnehmung von Studierenden zum Inverted Classrooms zu bekommen.

Im Wintersemester 2016/17 wurden zwei Sektionseinheiten mit Videovorbereitungen angeboten, die dann im Wintersemester 2017/18 auf alle Sektionseinheiten im Kurs ausgeweitet wurden. Zudem wurde das Modell um ein Lerntagebuch im Sinne des didaktischen Dreischrittes erweitert, welches die Studierenden während des Semesters führen sollten.

Dabei wurden sie angehalten, über ihre Lernprozesse und Lernerfolge einerseits, aber auch über die von ihnen wahrgenommenen Vor- und Nachtei-

le der Methode zu reflektieren, sowie inhaltlich weiterzudenken, einzuordnen und zu wiederholen.

Ein Großteil der Studierenden erwähnte die Flexibilität und das „vorbereitet Sein“ als Faktoren, die ihre Motivation und ihren Lernprozess positiv beeinflussten, wohingegen der vermeintlich zeitliche Mehraufwand und das Fehlen von Möglichkeiten zum direkten Nachfragen während der Vorbereitung als negativ angesehen wurden. Das Schreiben des Lerntagebuchs und das Nachdenken über und das Bewusstwerden von Inhalt und Lernprozesse wurde von der Mehrheit als positiv bewertet.

Weiterführend sollte gemeinsam mit dem Team der Lehrenden an der Optimierung der Präsenzphase mit geeigneten Methoden für Lernende, Lernziele und Lehrende gearbeitet werden. Die gemeinsame Ausarbeitung der Methoden ist jedenfalls ratsam, da nicht jede Methode für jede Lehrperson geeignet ist.

Es wäre lohnenswert zu untersuchen, wie das Inverted Classroom Model für die Bedürfnisse der Lehrenden effektiver gestaltet werden kann und wie diese in Einklang mit denen der Studierenden gebracht werden können. Auch sollten die Videos im Sinne der Barrierefreiheit mit Untertitel versehen werden. Eine Weiterführung dieser Arbeit wäre mit der Implizierung von alternativen Vorbereitungsmethoden zu Videos möglich. WEIDLICH & SPANNAGEL (2014) schreiben über aufgabenbasierte versus videobasierte Vorbereitung.

7 ABSTRACT

The inverted classroom model or flipped classroom model is a pedagogical method that reverses the traditional learning environment by providing students with videos and other multi-medial content in advanced preparation for classes.

Hence, time resources are mobilized for the students in order to practice and apply the home-acquired knowledge and skills. The theoretical part of the lecture is shifted from the classroom to home and the exercises which in traditional teaching methods would be given as homework are done in class. Therefore, students can profit from the teacher's presence during the period of transfer from theory-to-practice which causes most of the issues and questions.

The purpose of this diploma thesis is to give deeper insight into the students' perceptions of the inverted classroom model and also into the gained benefit of the inverted classroom model.

The inverted classroom model was applied to the first two dissection sessions in winter term of 2016 and then to the whole course of the winter semester 2017 during which the concept was also extended by a learning journal the students were asked to write during the term.

For the learning journal, students were asked to write about their learning process and its success as well as perceived benefits of the method. Most students mentioned 'being prepared' as a positive impact on their motivation and their process of learning whereas the (perceived) increased time effort was considered as negative. Writing a learning journal and reflecting on the content and the learning process was considered as positive by most students.

8 BIBLIOGRAPHIE

8.1 PUBLIKATIONEN

BAKER W. J. (2000): The ‘Classroom Flip’: Using Web Course Management Tools to Become the Guide by the Side. In: CHAMBERS J.A. (Ed.), Selected Papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning. Jacksonville, Florida: Florida Community College at Jacksonville, S. 9–17.

BARR R. B. & TAGG J. (1995): Shift from Teaching to Learning - A New Paradigm for Undergraduate Education. *Change*, 26 (6/1995), S. 12–25.

BARTNITZKY J. (2004): Einsatz eines Lerntagebuchs in der Grundschule zur Förderung der Lern- und Leistungsmotivation. Eine Interventionsstudie. Dissertation. Universität Dortmund. URL: <https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/2944/1/BartnitzkyKurzanhangunt.pdf> [04.06.2018].

BERGMANN J. & SAMS A. (2012): Flip your classroom: reach every student in every class every day. Washington, DC: ISTE.

BRAUN I., METZGER G., RITTER S., VASKO M., VOSS H.-P. (2012): Inverted Classroom an der Hochschule Karlsruhe – ein nicht quantisierter Flip. In: HANDKE, J. & SPERL, A. (Hg.): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz. München: Oldenbourg.

BURDORF D., FASBENDER C., MOENINGHOFF B. (Hg.) (2007): Metzler Lexikon Literatur. Begriffe und Definitionen, 3. völlig neu bearb. Aufl., Stuttgart/Weimar: Verlag J.B. Metzler.

BUSCH-KARRENBURG A., CZERWIONKA T., TAN T.-T. P., SCHÄFER-SCHOLZ B. (2013): „Eigentlich müsste man sich auf ‘ne Vorlesung vorbereiten wie ein Sportler auf sein Spiel.“ Annäherungen an Grundhaltungen zur Lehre. Zeit-

schrift für Hochschulentwicklung (03/2013), S. 59–69. URL: <http://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/555> [02.06.2018].

CATTANEO A. & SAULI F. (2017): Die Integration interaktiver Videos in didaktische Szenarien. Leitlinien des Projekts IV4VET. Lugano: Eidgenössisches Hochschulintitut für Berufsbildung (EHB). URL: <https://sfivet.swiss/file/6450/download> [05.06.2018]

FISCHER M. & SPANNAGEL C. (2012): Lernen mit Vorlesungsvideos in der umgedrehten Mathematikvorlesung. In: DESEL J., HAAKE J. M., SPANNAGEL C. (Hg.): DeLFI 2012: Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V.. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., S. 225–236.

GANNOD G. C., BURGE J. E., HELMICK M. T. (2007): Using the Inverted Classroom to Teach Software Engineering. Miami University, Technical Report MU-SEAS- CSA-2007-001.

HANDKE J. (2012a): Voraussetzungen für das ICM. In: HANDKE J. & SPERL A. (Hg.): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz. München: Oldenbourg.

HANDKE J. (2012b): ICM-Effekte in der Hochschullehre. In: HANDKE J. & SPERL A. (Hg.): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz. München: Oldenbourg.

HANDKE J. & SCHÄFER A. M. (2012): E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre. Eine Anleitung. München: Oldenbourg.

HANDKE J. & SPERL A. (Hg.) (2012): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz. München: Oldenbourg.

HEROLD M. J., LYNCH T. D., RAMNATH R., RAMANATHAN J. (2012): Student and Instructor Experiences in the Inverted Classroom. *Frontiers in Educa-*

tion Conference Proceedings, S. 1–6.

HÖFFLER T. N., SCHMECK A., OPFERMANN M. (2013): Static and Dynamic Visual Representations. Individual Differences in Processing. In: SCHRAW G., MCCRUDDEN M. T., ROBINSON D (Ed.): Learning Through Visual Displays. Charlotte, NC: Information Age Publishing. S. 133–163.

HOLZKAMP K. (1993): Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung. Frankfurt/Main und New York: Campus Verlag.

KERRES M. (2001): Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. München: Oldenbourg.

LAGE, M. J., PLATT, G. J., TREGLIA, M. (2000): Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. The Journal of Economic Education. Vol. 31, No. 1. London: Taylor & Francis: S. 30–43.

LOVISCACH J. (2012): Videoerstellung für und Erfahrungen mit dem ICM. In: HANDKE J. & SPERL A. (Hg.): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz. München: Oldenbourg.

REHFELDT J. (2012): Der gestaltete Lernkontext. Lernen im informellen betrieblichen Kontext. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

SAMS A. (2012): Der „Flipped“ Classroom. In: HANDKE J. & SPERL A. (Hg.): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz. München: Oldenbourg.

SCHÄFER, A. M. (2012): Das Inverted Classroom Model. In: HANDKE J. & SPERL A. (Hg.): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz. München: Oldenbourg.

SPERL A. (2012): Das ICM als Modell für die praxisnahe Ausbildung im Lehramt. In: HANDKE J. & SPERL A. (Hg.): Das Inverted Classroom Model. Begleitband zur ersten deutschen ICM-Konferenz. München: Oldenbourg.

STORCH V., WELSCH U., KÜKENTHAL W. G. (2009): Kükenenthal - Zoologisches Praktikum. 26. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

STRAYER, J. F. (2011): Ohio State University: The Flipped Classroom Infographic. URL: <http://www.knewton.com/flipped-classroom/> (letzter Zugriff am 30.05.2018).

VAN TREEK T., HIMPSL-GUTERMANN K., ROBES J. (2013): offene und partizipative Lernkonzepte. E-Portfolios, MOOCs und Flipped Classrooms. In: EBNER M. & SCHÖN S. (Hg.): Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien – <http://l3t.eu>. URL: <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/149/name/offene-und-partizipative-lernkonzepte> [30.05.2018]

VENN, MIRIAM (2011): Lerntagebücher in der Hochschule. Journal Hochschuldidaktik, 01/2011, S. 9–12. URL: http://www.zhb.tu-dortmund.de/hd/journal-hd/2011_1/journal_hd_2011_1_venn.pdf (letzter Zugriff 26.4.2018)

WEIDLICH J., SPANNAGEL C. (2014): Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom. Vorlesungsvideos versus Aufgaben. In: RUMMLER K. (Hg.): Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken. Münster et al.: Waxmann, S. 237–248.

WILD K.-P. & KLEIN-ALLERMANN E. (1995): Nicht alle lernen auf die gleiche Weise... Individuelle Lernstrategien und Hochschulunterricht. In BEHRENDT B. (Hg.): Handbuch Hochschullehre. Bonn: Raabe Verlag.

WINTER C. (2017): „We want the world and we want it now!“ Flipped Classroom an der Universität Wien – ein hochschuldidaktisches Konzept für zoologische Bestimmungsübungen. Diplomarbeit. Universität Wien.

WINTER F. (1999): Mit Leistung anders umgehen lernen - das Beispiel Lerntagebuch. In: HUBER L, ASDONK J., JUNG-PAARMANN H., KRÖGER H., OBST G.

(Hg.): Lernen über das Abitur hinaus. Erfahrungen und Anregungen aus dem Oberstufen-Kolleg Bielefeld. Seelze: Kallmeyer, S. 196–207.

ZAUCHNER S., BAUMGARTNER P., BLASCHNITZ E., WEISSENBÄCK A. (2008): Offener Bildungsraum Hochschule: Freiheiten und Notwendigkeiten. In: ZAUCHNER S., BAUMGARTNER P., BLASCHNITZ E., WEISSENBÄCK A. (Hg.): Offener Bildungsraum Hochschule: Freiheiten und Notwendigkeiten, Münster: Waxmann, S. 11–13.

8.2 INTERNETLINKS

[INT 01] <http://www.arealitaet.uni-kiel.de/de/documents/lerntagebuch.pdf> (letzter Zugriff am 25.04.2018).

[INT 02] <https://www.uni-muenster.de/PsyIFP/AEBromme/lehre/leitfaden/lerntagebuch.html> (letzter Zugriff am 25.04.2018).

[INT 03] https://www.uni-koblenz-landau.de/de/koblenz/fb1/BAMA/Portfolio/studienjahrgang-ws-12-13/persoенliche-berufliche-entwicklung/lerntagebuch/at_download/file (letzter Zugriff am 25.04.2018).

[INT 04] https://www.unidue.de/imperia/md/content/biwi/mentoring/mewisa/vorlage_lt_offen.pdf (letzter Zugriff am 25.04.2018).

[INT 05] https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule/_Documents/Studin_05_Lerntagebuch.pdf (letzter Zugriff 25.04.2018).

[INT 06] <https://www.unimarburg.de/de/universitaet/administration/verwaltung/dezernat3/dez3b/hochschuldidaktik/pdf/lerntagebuchtuq.pdf> (letzter Zugriff 25.04.2018).

[INT 07] <https://methodenkoffer-sgl.de/enzyklopaedie/lerntagebuch/> (letzter Zugriff 30.04.2018).

[INT 08] https://www.stil.uni-leipzig.de/wp-content/uploads/2016/10/Vortrag_Foerderung_selbstregulierten_Lernens_mit_Lerntagebuch_und_Portfolio_2016.pdf (letzter Zugriff 30.04.2018).

[INT 09] https://www.hochschule-trier.de/fileadmin/groups/99/PDF/Methode_des_Monats_0617.pdf (letzter Zugriff 02.05.2018).

[INT 10] <http://www.fbzhl.fau.de/2015/04/27/lerntagebuecher/> (letzter Zugriff 25.04.2018).

[INT 11] <https://zid.univie.ac.at/cr-standorte/> (letzter Zugriff am 05.06.2018).

[INT 12] <http://zid.univie.ac.at/eduroam/> (letzter Zugriff am 05.06.2018).

[INT 13] <https://zid.univie.ac.at/ustream/> (letzter Zugriff am 06.06.2018).

[INT 14] <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/podcast-53629/version-276702> (letzter Zugriff am 06.06.2018).

[INT 15] <https://learningapps.org/> (letzter Zugriff am 06.06.2018).

9 ANHANG

9.1 TRANSKRIPTION FISCHSEKTION

[00:00:04.03] Wir sehen uns erst den Fisch von außen an.

[00:00:07.29] Hier befindet sich die Rückenflosse. (Rückenflosse)

[00:00:13.27] Hier die Schwanzflosse, (Schwanzflosse)

[00:00:16.21] das ist die Afterflosse, (Afterflosse)

[00:00:22.08] die Bauchflosse (Bauchflosse)

[00:00:25.19] und die Brustflosse. (Brustflosse)

[00:00:29.16] Die (Brustflosse) sind paarig, paarig (Bauchflosse) und unpaar (Rücken-, After- und Schwanzflosse).

[00:00:33.18] Das Ganze ist der Kiemendeckel, das Operculum. Dieser kann angehoben werden und darunter sind die einzelnen Kiemen zu sehen. (hebt Operculum an und zeigt Kiemen)

[00:00:53.19] Was von außen noch gesehen werden kann, sind die Nasenöffnungen (ebendiese) und die Augen (ebendiese), die je auf beiden Seiten des Tieres sind.

[00:01:10.05] Wird das Maul geöffnet, ist die Zunge zu sehen (öffnet Maul).

[00:01:15.29] Hier befindet sich das Seitenlinienorgan (zeigt entlang des Seitenlinienorgans und eine Linie wird eingeblendet).

[00:01:25.29] und die einzelnen Schuppen sind erkennbar.

[00:01:35.26] Die Schuppen können sehr einfach herausgelöst werden (entfernt mit Pinzette eine Schuppe).

[00:01:39.18] Überschrift: "erster Schnitt".

[00:01:44.26] Vor der Afterflosse befindet sich die Analöffnung, in der der Darm und der Genitaltrakt mündet. Der erste Schnitt entlang der Bauchdecke beginnt bei der Analöffnung, in dem mit der Schere dort eingestochen wird (Schere sticht ein). Die Spitze sollte immer in Richtung Bauchdecke gehalten werden, damit nicht in die Eingeweide geschnitten wird (schneidet entlang der Bauchdecke Richtung cranial). Beim Schneiden sollte aufgepasst werden, da sich hier vorne die Herzregion befindet (Schere schneidet entlang der Herzregion).

[00:02:18.19] Vor der Brustflosse ist die Herzregion.

[00:02:25.05] Hinter der Brustflosse wird gerade nach oben, Richtung dorsal, geschnitten (schneidet nach oben). Genauso in der Höhe der Afterflosse, sodass ein Fenster ausgeschnitten werden kann (schneidet ebenda).

[00:03:01.26] Übergang Bauchraum (Fisch wurde gereinigt)

[00:03:07.07] Das ist die Schwimmblase (zeigt Schwimmblase). Bei Karpfen ist sie zweigeteilt, bei Barschartigen wäre es nur eine Schwimmblase.

[00:03:14.28] Bei Karpfenartigen gibt es einen Ductus pneumaticus, der eine Verbindung zwischen Schwimmblase und dem Vorderdarm darstellt. Dieser wird später noch genauer gesehen.

[00:03:42.11] Was noch auf Anhieb gesehen werden kann, sind die Darmschlingen. Es ist ein relativ gerader Darm, der vom Magen nach vorne führt, eine Kurve macht und nach hinten in den After mündet. Hier kann die Schlinge sehr gut gesehen werden (zeigt auf Schlinge).

[00:04:07.26] Im hinteren Bereich, noch bevor der Darm anfängt, ist die Magenregion, die etwas heller gefärbt ist, da sie muskulöser ist.

[00:04:15.12] Die Nahrung kommt also von vorne nach hinten, macht beim Magen einen Bogen, zieht nach vorne und macht wieder einen Bogen nach hinten.

[00:04:26.15] Was überall daneben gesehen werden kann, ist typisches Drüsengewebe (zeigt auf Gewebe). In diesem Fall ist es Pankreasgewebe, das hinter dem Magen in den Darm einmündet.

[00:04:44.27] Hier vorne kann - typisch dunkel - die Leber gesehen werden (zeigt auf Leberregion).

[00:04:48.17] Wird die Schwimmblase etwas herausgehoben, kann der vorher genannte Ductus pneumaticus gesehen werden (hebt Schwimmblase an), der oft auch in den Bereich genau zwischen beiden Schwimmblasen einmündet (hebt Ductus pneumaticus hervor).

[00:05:19.18] (Schwimmblase entfernt) Über der Schwimmblase befinden sich die paarigen Nieren, die auch sehr dunkel gefärbt sind. Der hier seziierte Fisch ist ein Männchen, bei dem die Gonaden - Testes - in der Nierenregion gesehen werden müssten. Diese sind aber relativ schwer von der Niere zu unterscheiden. (zeigt Niere/Gonaden)

[00:05:44.22] Übergang

[00:05:50.24] (Magen-Darm-Trakt wurde aus dem Fisch herauspräpariert und liegt in Sezierwanne) Wird der Magen-Darm-Trakt genauer angesehen, kann der Magen gut als hellere Region und die Darmschleifen genauer erkannt werden. Das dunkler gefärbte Gewebe ist die Leber mit dem Pankreasgewebe dazwischen.

[00:06:25.16] Übergang "Herzregion"

[00:06:32.07] Um in die Herzregion zu kommen, kann der Kopf vom Rumpf getrennt werden (Schnitt hinter Bauchflossen durch das ganze Tier nach oben). Hier hinter dem weißen Häutchen (Diaphragma) befindet sich das Herz des Fisches.

[00:06:42.25] Beim Schneiden sollte vorsichtig gearbeitet werden, damit das Herz nicht zerstört wird.

[00:07:11.13] Hier sehen wir bereits fast das ganze Herz. Von vorne nach hinten gehend ist hier der Bulbus cordis, der Ventrikel und darüber liegend etwas dunkler das Atrium. Hier nochmals der Bulbus cordis, der Ventrikel und dunkler das Atrium.

[00:07:37.25] Der Ventrikel ist der muskulöse Teil des Herzens, der das Blut nach vorne pumpt, durch den Bulbus cordis über die Aorta ventralis zu den Kiemen.

[00:08:04.14] Wie beim Menschen kommt auch hier der Herzschlag durch den Ventrikel. Noch vor dem Atrium befindet sich der Sinus venosus. Das ist der Ort, in dem das Blut vom Kopf, der Bauchregion etc. gesammelt wird.

[00:08:46.06] Zusammenfassend: Aorta ventralis, dann kommt der Bulbus cordis, der Ventrikel und darüber liegt das Atrium.

[00:09:06.19] Hier kann die Aorta ventralis gut gesehen werden.

[00:09:22.27] Der letzte Kiemenbogen, der beim freipräparieren des Herzens weggeschnitten wurde, ist bei Karpfenartigen bezahnt. Dies ist sehr typisch für Karpfenartige, da sie mit diesen Zähnen auf dem Kiemenbogen die Nahrung zusätzlich zerkleinern.

[00:09:34.23] Übergang "Hirn und Sehnerv"

[00:09:41.12] Das Gehirn befindet sich unter der Schädeldecke. Hier kann sehr schön gesehen werden, wie das Rückenmark austritt, da ein Wirbel durchtrennt wurde.

[00:09:52.12] Von dort aus kann nach vorne geschnitten werden. Wiederum muss mit der Scherenspitze sehr gut aufgepasst werden, da das Gehirn wie auch das Herz sehr empfindlich ist.

[00:10:03.06] Nachdem der Schädelknochen aufgebrochen wurde, liegt das Gehirn frei.

[00:11:00.10] Hinten befindet sich das unpaarige Kleinhirn, darauf folgen das paarige Mittelhirn - Mesencephalon oder Tectum opticum - die für das Sehzentrum verantwortlich sind, und davor ist das Großhirn. Das verlängerte Rückenmark, die Medulla oblongata, zieht vom Kleinhirn nach Hinten

[00:11:29.10] Wird die Augenpartie freigelegt, kann der Nervus opticus und die Muskulatur des Auges gesehen werden.

[00:11:52.13] Hier sieht man den Sehnerv. Und wird das Gehirn nun angehoben, kann man darunterliegend auch die Sehnervkreuzung sehen.

9.2 TRANSKRIPTION RATTENSEKTION

[00:00:08.15] Ratten sind Säuger und wir fangen mit der Besprechung der äußeren Merkmale an.

[00:00:28.27] Die Ratte hat ein Fell und prominent sind zwei Ohren, zwei Augen, die Nase und wenn der Mund geöffnet wird, dann können die Incisivi des Nagers gesehen werden. (Mund geöffnet)

[00:00:54.06] Dahinter liegt die Zunge. (Zunge wird mit Präpariernadel gezeigt)

[00:01:09.26] Wenn die Ratte auf eine Seite gedreht wird, dann kann das Nagegebiss sehr gut gesehen werden. (Gebiss von der Seite zu sehen) Zu den äußeren Merkmalen gehören außerdem die Vorderextremitäten mit vier Zehen und Schwielen an den Sohlen (dies wird gezeigt) und Hinterextremitäten mit fünf Zehen und Schwielen. (Hinterextremitäten mit fünf Zehen werden gezeigt)

[00:01:41.13] Ferner haben Ratten einen beschuppten Schwanz.

[00:01:52.07] Ganz typisch für Säuger ist das Fell, welches eingangs bereits erwähnt wurde.

[00:02:01.11] Im Genitalbereich finden wir zwei Öffnungen. Eine Analöffnung, die ihr hier sehen könnt, und eine Genitalöffnung. (Beide mit Präpariernadel gezeigt)

[00:02:48.10] In diesem Bereich (Milchleistengegend auf der ventralen Seite des Tieres) können eventuell Milchleisten gefunden werden. Oft sezieren wir jedoch sehr junge Tiere, bei denen die Milchleisten noch nicht ausgebildet sind.

[00:03:01.00] Überschrift: "Erster Schnitt: Öffnen der Bauchhöhle"

[00:03:05.18] Nun wird mit der Sektion begonnen, indem die Ratte gehäutet wird:

[00:03:13.00] Dazu wird die Haut an der Bauchdecke abgehoben (mit den Fingern wird das Fell angehoben), und ein Stück Fell wird rausgeschnitten. (Schnitt mit Schere)

[00:03:31.02] Nun wird mit einem medianen Schnitt nach vor bis circa zum Unterkiefer und nach hinten bis zum Becken aufgeschnitten. (Schnitt nach vor und nach hinten)

[00:03:41.08] Es soll jedoch noch nicht in die Muskeldecke geschnitten werden.

[00:03:47.26] Die Haut kann abgelöst und entfernt werden. (Haut wird von der Bauchdecke abgezogen)

[00:03:53.15] Bei einem Weibchen liegen unter der Haut die Milchdrüsen, hier handelt es sich jedoch um ein Männchen.

[00:04:09.26] Nun wird das Fell abgeschnitten. (Von Becken nach dorsal, Richtung Kopf und bei den Schultern zurück wird auf jeder Seite das Fell weggeschnitten)

[00:04:38.04] Die hellen Stellen, die hier entlang des Oberschenkels gesehen werden können, sind Fett. Durch die Muskeldecke durch können bereits die Eingeweide und die Blutversorgung gesehen werden.

[00:04:58.11] Nun wird die Bauchdecke geöffnet, in dem diese etwas angehoben wird - wie beim Fell - und auch angeschnitten wird.

[00:05:15.05] Es kann ein Medianschnitt nach vor bis zum Sternum und nach hinten bis zum Becken durchgeführt, und ein Fenster ausgeschnitten werden.

[00:05:32.10] Es empfiehlt sich, die Bauchdecke anzuheben, damit keine Eingeweide zerstört werden.

[00:05:38.04] Vom Sternum wird entlang der Rippenbögen, dem Hinterrand des Brustkorbs, nach caudal bis zu den Oberschenkeln geschnitten.

[00:06:22.21] Unter dem Sternum können die Leberlappen erkannt werden, die blutgefüllt sind und in die nicht hineingestochen werden sollte.

[00:06:37.08] Caudal der Leber können die Darmschlingen, die eher grünlich gefärbt sind, gesehen werden, und hier sehen wir den Magen und die Milz.

[00:06:49.05] Das Weiße ist Fett.

[00:07:00.23] Hier haben wir die Milz, den Magen daneben, die Leber und prominent ausgebildet ist der Processus xiphoideus, der Fortsatz des Sternums, der aber zur Brusthöhle gehört. Dieser Teil. (Processus xiphoideus wird gezeigt)

[00:07:28.29] Das Caecum, dieser Sack, ist oft sehr prall gefüllt, was bei vorliegendem Objekt weniger der Fall ist, da die Ratte schon lange auf Eis gelegen hat.

[00:07:48.13] Der hier hochgehobene Teil ist das Caecum, der bei Nagetieren als Gärkammer dient.

[00:07:53.24] Wird der Magen etwas herausgelöst, kann der Oesophagus gesehen werden, bei dem ein Schnitt gesetzt werden sollte, um den Magen mitsamt der Darmschlingen herauslösen zu können.

[00:08:31.22] Die Milz hängt nicht mit dem Darmtrakt zusammen. Sie ist ein eigenes Organ, nur liegt sie immer dem Magen-Darmtrakt an.

[00:08:58.08] Im Enddarm kann bereits der einzelne, zylindrisch geformte Kot erkannt werden. So weit hinten wie möglich wird das Rektum durchtrennt, damit der Darmtrakt vollständig herausgenommen werden kann.

[00:09:27.00] Überbleiben sollten die Nieren und der Urogenitaltrakt und cranial die Leber.

[00:09:36.24] Das ist eine Niere, und das ist die zweite.

[00:09:48.01] Oben mündet der Oesophagus in den Magen ein und aus dem Magen zieht der Zwölffingerdarm, das Duodenum, und um das Duodenum herum, befindet sich Pankreasgewebe, das anders gefärbt ist, als der Rest des Darmtraktes.

[00:10:12.25] Hier werden Enzyme abgegeben, die später für den Aufschluss der Nahrung wichtig sind.

[00:10:27.01] Um den Darmtrakt in Lage zu zeigen, muss der Dickdarm dorsal gelegt werden und das Caecum befindet sich ventral.

[00:11:00.22] Um die Dünndarmschleifen aufzulösen, kann ganz leicht - am Duodenum beginnend - gezogen werden, und der restliche Dünndarm, der sich in Jejunum und Ileum gliedert, löst sich vom Mesenterium - der Darmaufhängung - ab.

[00:11:22.05] Das Weiße ist das Mesenterium.

[00:11:32.19] In dem Teil des Darmes, wo der Dünndarm in den Dickdarm übergeht, befindet sich das Caecum, die Gärkammer.

[00:11:46.16] Das ist die große Blase. Diese hier.

[00:11:54.14] Hinter dem Caecum kommen das relativ kurze Colon und das Rectum, in denen nur noch Wasser resorbiert und der Kot geformt wird.

[00:12:07.24] Vom Caecum geht das Colon aus, welches als Colon ascendens nach rechts cranial, anschließend als Colon transversum nach links zieht und biegt als Colon descendens zur Mitte, wo es ohne scharfe Grenze in das Rectum übergeht. Es gibt also einen aufsteigenden, einen querliegenden und einen absteigenden Ast.

[00:12:29.10] Was hier im ausgebreiteten Darmtrakt hinter dem Magen als hellrosa Gewebe erkannt werden kann, ist die Pankreas.

[00:12:41.12] Nun wird die Leber entfernt. Hierbei kann es dazu kommen, dass sehr viel Blut austritt, da aus der Leber ein großes blutgefülltes Gefäß zieht.

[00:12:54.27] Hier kann man das Diaphragma sehr gut sehen. Das Zwerchfell, das als Trennung von Bauch- und Brusthöhle fungiert, und eine Muskel-Sehnenplatte ist, die zudem für die Atmung wichtig ist.

[00:13:22.05] Wenn hier viel Blut austritt, kann die Ratte ruhig einmal gewaschen werden.

[00:13:36.24] Gerade in der Mitte, ventral, direkt an der Wirbelsäule anliegend, verlaufen zwei große Gefäße. Die Aorta dorsalis, oder Aorta descendens, die Blutversorgung für den Körper und dunkel gefärbt - also blutgefüllt - die Vena cava posterior, die große hintere Hohlvene, die das Blut aus Becken und Hinterextremitätenbereich und aus der Nierenregion aufnimmt und in Richtung Leber oder direkt ins Herz transportiert.

[00:14:35.26] Es gibt noch zwei Gefäße, die die Nieren versorgen: die Arteria renalis und die Vena renalis. Die Gefäße, die gut gesehen werden können, sind die Venen. Die Arterien liegen unscheinbar daneben, da sie relativ glasig scheinen.

[00:15:09.18] Überschrift: "Zweiter Schnitt: Öffnen des Brustraumes"

[00:15:16.08] Die Öffnung des Brustraumes erfolgt durch einen Schnitt entlang des Sternums. Dabei werden Rippen durchtrennt. Entlang des Rippenbogens wird das Zwerchfell abgelöst und die Rippen können beidseitig herausgeschnitten werden. Bei allen Schnitten, die durchgeführt werden, sollte man immer vorsichtig schneiden. Am besten wird die Spitze der Schere immer eher nach außen gerichtet gehalten, damit keine Organe zerstört werden.

[00:16:03.24] Über der Lunge und des Herzens liegt die Thymusdrüse. Ein wichtiges Organ im Wachstum. Je jünger das Tier ist, desto größer ist die Thymusdrüse. Bei Kälbern wird diese auch als Kalbsbries gegessen.

[00:16:29.03] Die Lunge, die das Herz umgibt, ist sehr groß und füllt beinahe den ganzen Brustraum aus.

[00:16:38.14] Der hellere, muskulöse Teil des Herzens, ist der Ventrikel und dunkel liegen zwei Atrien an.

[00:16:50.13] Ventrikel gibt es nur einen. Innen ist dieser aber zweigeteilt.

[00:16:55.19] Aus der Ansicht von der Bauchhöhle her, liegt das Herz ventral und die Lunge umgibt es.

[00:17:04.07] Hier können die zwei Atrien und der Ventrikel, der innen zweigeteilt ist, - die eine Hälfte ist für den Lungenkreislauf und die andere für den Körperkreislauf - nochmals gut erkannt werden.

[00:17:26.06] Dies ist der Ventrikel, und wenn er angehoben wird, kann der Sinus venosus gesehen werden.

[00:17:45.03] Das große, dunkel gefärbte Gefäß ist die Cava posterior bzw. die Vena hepatica von der Leber, die nach oben ziehen und von denen aus das Blut an der Dorsalseite des Herzens, dem Sinus venosus, einer Art Sammelbecken, zusammenläuft.

[00:18:04.11] Dies ist der Sinus venosus.

[00:18:08.09] Von den zwei anterioren Hohlvenen und der posterioren Hohlvene sammelt sich das Blut im Sinus venosus, der dann in das Atrium übergeht.

[00:18:44.17] Der Aortenbogen kann nicht immer ganz einfach gesehen werden, da die Arterien und Aorten glasig scheinen und nicht dunkel gefärbt sind, da sie eher dickwandig sind. Hier ist der Aortenbogen, der nach hinten runter in den Körper zieht.

[00:19:03.15] Vom Aortenbogen gehen drei Gefäße ab. Das erste ist die Carotis dextra, oder brachiocephalica, die einerseits in den Kopf eingeht, und andererseits in die Vorderextremität. Das nächste Gefäß ist die Carotis sinistra, das auch in den Kopf zieht, und das letzte große Gefäß, das aus dem Aortenbogen entspringt, ist die Subclavia sinistra, die die linke Vorderextremität der Ratte versorgt.

[00:19:40.12] Überschrift: "Der Blutkreislauf"

[00:19:44.14] Der Blutkreislauf. Das Blut strömt erst ins rechte Atrium, dann in den rechten Ventrikel, von dort aus in die Lunge, dann in das linke Atrium, den linken Ventrikel und in den Körper. Der Aortenbogen kommt aus dem linken Ventrikel.

[00:20:07.15] Überschrift: "Das Gehirn"

[00:20:10.08] Um an das Gehirn zu kommen, muss der Kopf erst gehäutet werden. Dies geschieht, wie schon bei Bauch- und Brusthöhle mittels Abziehen der Haut. Hier kann durchaus etwas grober vorgegangen werden, da das Gehirn noch im Schädel liegt und nicht so leicht zerstört werden kann.

[00:20:43.12] Um den Schädel aufzubekommen, wird - wie beim Fisch - auch im Nacken eingeschnitten um mit der Schere unter die Schädeldecke zu kommen. Ab hier sollte wieder vorsichtig gearbeitet werden, damit das Gehirn erhalten bleibt.

[00:20:59.15] Mit der Schere wird median entlang des Knochens nach vor geschnitten, um dann mit einer Splitterpinzette die Schädeldecke vorsichtig anzuheben.

[00:21:08.02] Nachdem das Gehirn freiliegt, soll vorsichtig das Blut abgewaschen werden.

[00:21:37.04] Hier liegen die zwei Großhirnhemisphären - Telencephalon. Davor sind noch die zwei Bulbi olfactorii, das Riechzentrum. Es kann sein, dass diese mit der Schädeldecke gemeinsam abgetrennt und entfernt wurden.

[00:22:21.25] Hier vorne sollten die Bulbi sein, dann folgt das Großhirn - Telencephalon - und dahinter kann noch das unpaarige Kleinhirn - Cerebellum - gesehen werden.

[00:22:43.07] Hier hinten geht das Gehirn ins Rückenmark über. Zwischenhirn und Mittelhirn befinden sich unter bzw. zwischen Telencephalon und Cerebellum und können nur sehr schlecht aufgeschlossen werden.

[00:23:15.16] Ventral des Hirns liegt wieder die Sehnervkreuzung, die gesehen werden kann, wenn das Hirn vorsichtig mit der Pinzette aufgehoben wird.

[00:23:58.09] Abspann

9.3 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

s.	siehe
vgl.	vergleiche - Paraphrasierende Bezugnahmen auf Textstellen werden mit „vgl.“ eingeleitet
Hg.	Herausgeber, Herausgeberin, Herausgeberinnen
ICM	Inverted Classroom Model
[INT]	Internetlink
et al.	und andere
o.ä.	oder ähnliches
↗	Querverweis
ZID	Zentraler Informatikdienst
WS	auch WiSe: Wintersemester
SS	auch SoSe: Sommersemester
LV	Lehrveranstaltung