

Erstellung eines Online-Lernkurses zum Thema Grundlagen atmosphärischer Prozesse

Belegarbeit an der
Technischen Universität Dresden
August 2020

Kathrin Beck
Michael Leistert

Hochschullehrer: Herr Dr. Rohland
Professur Didaktik der Informatik
Institut für Software- und Multimediatechnik
Fakultät Informatik



Erklärung

Hiermit erkläre ich, Kathrin Beck, geboren am 15.07.1976 in Bautzen, dass alle von mir in der im Rahmen der Lehrveranstaltung "Virtuelle Lernumgebungen" an der TU Dresden im Sommersemester 2020 erstellten Lernumgebung *Grundlagen atmosphärischer Prozesse* verwendeten Materialien und Inhalte entweder von mir selbst stammen oder im Sinne entsprechender Lizenzen gemeinfrei sind.

Für alle von mir selbst erstellten Inhalte erteile ich der Professur für Didaktik der Informatik der Fakultät Informatik der TU Dresden für Zwecke der Lehre und Forschung ein zeitlich und sachlich unbeschränktes, nichtexklusives Nutzungsrecht.

Dresden, am 19.08.2020

Unterschrift



Kathrin Beck

Hiermit erkläre ich, Michael Leistert, geboren am 31.07.1987 in Leisnig, dass alle von mir in der im Rahmen der Lehrveranstaltung "Virtuelle Lernumgebungen" an der TU Dresden im Sommersemester 2020 erstellten Lernumgebung *Grundlagen atmosphärischer Prozesse* verwendeten Materialien und Inhalte entweder von mir selbst stammen oder im Sinne entsprechender Lizenzen gemeinfrei sind.

Für alle von mir selbst erstellten Inhalte erteile ich der Professur für Didaktik der Informatik der Fakultät Informatik der TU Dresden für Zwecke der Lehre und Forschung ein zeitlich und sachlich unbeschränktes, nichtexklusives Nutzungsrecht.

Dresden, am 19.08.2020

Unterschrift



Michael Leistert

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Begründung der Lernsituation	3
2.1	Thema, Fachgebiete.....	3
2.2	Zielgruppe	3
2.3	Lernziele	4
2.3.1	Lektion 1 – Aufbau der Atmosphäre	4
2.3.2	Lektion 2 – Wolkenfamilien/-gattungen	4
2.3.3	Lektion 3 – Niederschlagsbildung und Niederschlagsformen.....	5
2.4	Didaktisches Modell.....	5
2.5	Lernwegsteuerung	5
2.6	Multimedialität und Interaktivität	6
2.7	Kommunikationsmöglichkeiten	7
2.8	Bevorzugte Aufgabentypen	7
3	Evaluation.....	8
3.1	Selbst-Evaluation des Werkzeugs	8
3.2	Fremd-Evaluation des Kurses.....	11
	Abkürzungsverzeichnis.....	19
	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	20
	Literaturverzeichnis.....	21

1 Einleitung

Online-Lernkurse erfreuen sich nicht erst in Zeiten des Homeschooling immer größerer Beliebtheit. Dafür gibt es gute Gründe, allerdings lassen sich auch einige negative Aspekte des E-Learning nicht von der Hand weisen.

Einer der großen Vorteile von E-Learning-Angeboten ist sicherlich die räumliche Unabhängigkeit. Die Lernenden müssen innerhalb der Lernsituation nicht an einen zentralen Ort reisen, sondern können praktisch von überall auf der Welt lernen. Voraussetzung hierfür ist schlicht ein funktionierender Internetanschluss und ein Computer oder ein mobiles Endgerät, wie beispielsweise ein Tablet oder ein Smartphone. Eng verbunden mit dem ersten Vorteil ist die zeitliche Flexibilität des E-Learning. Lernende müssen nicht zu konkreten Terminen im Klassenzimmer oder im Seminarraum erscheinen. Auch kann die Lernsituation in das persönliche Zeitmanagement integriert werden. Ist die berufliche oder private Belastung tagsüber recht hoch, kann die Bearbeitung des Online-Kurses auch in die Abendstunden verschoben werden. Gleiches gilt für Lernende mit zeitlich wechselnden Arbeitszeiten. Wiederum eng daran gekoppelt ist die Möglichkeit das Lerntempo individuell zu bestimmen. Lässt es der persönliche Alltag oder eine verminderte Konzentration nicht zu eine entsprechende Unterrichtseinheit komplett abzuarbeiten, kann diese meist ohne Weiteres in kleinere Einheiten zerlegt oder zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt werden. Umgekehrt gilt dies natürlich auch im Falle erhöhter Konzentrationsfähigkeit.

Ein weiterer Vorteil neben der hohen Zuverlässigkeit von Online-Lernkursen - aufgrund der Unabhängigkeit vom Lehrenden - ist auch die Wiederholbarkeit. Lerninhalte können beliebig oft wiederholt werden oder es kann zwischenzeitlich nach weiterführendem Material recherchiert werden. Insgesamt lässt sich dadurch eine erhöhte Informationsdichte gegenüber derartigen Präsenzveranstaltungen erreichen.

E-Learning-Angebote bringen neben diesen durchaus verlockenden Vorteilen auch einige Nachteile mit sich. „Normaler“ Unterricht lebt von sozialer Interaktion zwischen Lehrendem und Lernendem oder auch zwischen den Lernenden selbst. Manch Lernender benötigt zudem die persönliche Begleitung durch die Lehrkraft. Auch die Möglichkeit persönlich Fragen beantworten und Probleme lösen zu können, besteht für den Lehrenden im E-Learning nur eingeschränkt. Insgesamt weist das E-Learning dadurch einen deutlich unpersönlicheren Charakter auf, als der Präsenzunterricht.

Auch gesundheitliche Aspekte sind nicht zu vernachlässigen. Neben der starken Belastung für die Augen durch stundenlanges Starren auf den Bildschirm, treten nicht selten als Folgeerscheinung jahrelanger Bildschirmarbeit Rückenprobleme auf.

Letztlich sollte nicht unerwähnt bleiben, dass E-Learning-Angebote natürlich auch ein gewisses Maß an Selbstdisziplin voraussetzen, um letztlich die nötige Motivation zu erzeugen den Online-Kurs zu beenden. In einer Präsenzveranstaltung würde dies teils dem Lehrenden unterliegen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass E-Learning-Angebote den Präsenzunterricht sicherlich nicht komplett ersetzen können, zumal sich Online-Kurse nicht für jeden Persönlichkeitstyp und für jeden Lerninhalt eignet [1]. Herkömmlicher Präsenzunterricht wird somit weiterhin stattfinden, allerdings werden Online-Kurse in einem innovativen Bildungswesen immer präsenter werden.

2 Begründung der Lernsituation

2.1 Thema, Fachgebiete

Das Thema *Grundlagen atmosphärischer Prozesse* ist in den wissenschaftlichen Disziplinen Geographie [2] und Meteorologie [3] anzusiedeln. Um ein Gefühl für die Thematik an sich und der damit verbundenen Untergliederung zu bekommen, wurde zunächst ein Begriffsnetz konstruiert, welches in Abbildung 2.1 zu sehen ist.

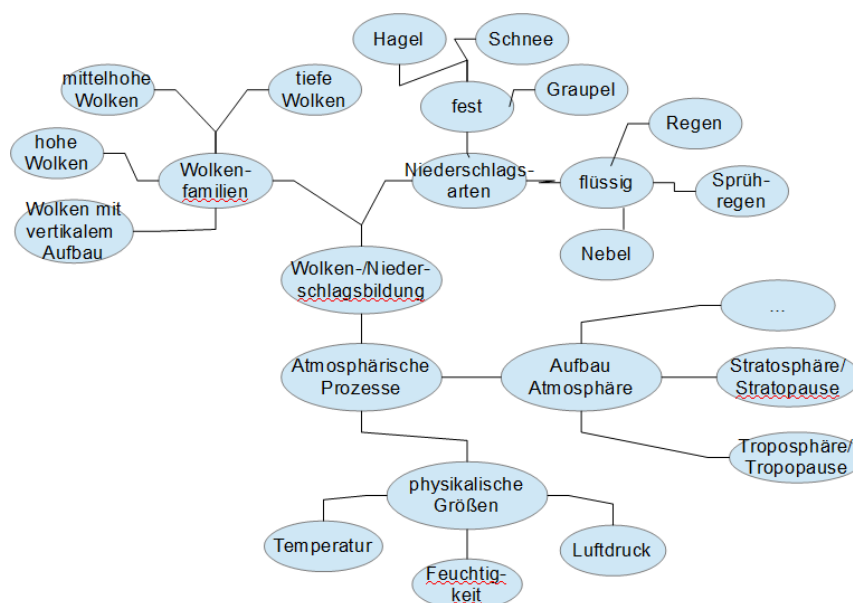


Abbildung 2.1 Begriffsnetz zum Thema Grundlagen atmosphärischer Prozesse.

Die Thematik wurde somit in drei Schwerpunkte untergliedert, welche sich an den Knotenpunkten Atmosphärische Prozesse, Wolkenfamilien und Wolken- und Niederschlagsbildung ableiten lassen. Dies wird in Abschnitt Lernziele näher erläutert.

2.2 Zielgruppe

Der zugrundeliegende Online-Kurs richtet sich zunächst an Studieninteressierte und Studenten in Vorbereitung auf folgende Studiengänge:

- Lehramt Geographie für Gymnasium und Oberschule
- Geographie Bachelor/ Master
- Hydrowissenschaften Bachelor/ Hydrologie Master

- Hydro Science and Engineering Master
- Tropical Forestry Master
- Raumentwicklung und Naturressourcenmanagement Master

Dabei wurde der Fokus auf Studiengänge der Technischen Universität Dresden gerichtet [4]. Bezieht man beispielsweise die Universität Leipzig mit ein, kommen weitere Studiengänge, wie Meteorologie Bachelor/Master, hinzu [5].

Darüber hinaus ist der Kurs auch in den Klassenstufen 11 und 12 an Gymnasien im Fach Geographie einsetzbar. Als Beispiel sei hier der Lernbereich 3 des Leistungskurses Klassenstufe 11 genannt [6].

2.3 Lernziele

2.3.1 Lektion 1 – Aufbau der Atmosphäre

Lektion 1 – *Aufbau der Atmosphäre* legt die Grundbausteine für das spätere Verständnis atmosphärischer Prozesse. Lernende erhalten einen Einblick in die Begrifflichkeiten rund um die Thematik Atmosphäre, lernen die einzelnen Schichten und deren Eigenschaften kennen. Daraus lassen sich folgende Lernziele ableiten:

- Lernende benennen die verschiedenen Schichten der Atmosphäre und beschreiben deren Eigenschaften
- Lernende ordnen die Schichten der Atmosphäre ihrer Lage nach

2.3.2 Lektion 2 – Wolkenfamilien/-gattungen

Lektion 2 – *Wolkenfamilien/-arten* präsentiert eine grundsätzliche Gruppierung (tiefe, mittelhohe, hohe Wolken und Wolken mit vertikalem Aufbau) verschiedenster Wolkenformationen. Zusätzlich dazu werden die drei wichtigsten niederschlagsbildenden Wolken mit deren Eigenschaften vorgestellt.

Folgende Lernziele sollen erreicht werden:

- Lernende klassifizieren Wolkenarten nach deren Auftreten in verschiedenen Höhenschichten der Troposphäre

- Lernende ordnen Wolkenarten verschiedenen Höhenstufen innerhalb der Troposphäre zu

2.3.3 Lektion 3 – Niederschlagsbildung und Niederschlagsformen

Lektion 3 – *Niederschlagsbildung und Niederschlagsformen* untersucht zunächst den Kreislauf des Wassers und die drei Aggregatzustände des Wassers. Auf Grundlage dieses Wissens werden die niederschlagsbildenden Prozesse abgeleitet, letztlich verschiedene Niederschlagsarten diskutiert und deren Eigenschaften vorgestellt.

Dadurch ergeben sich die beiden folgenden Lernziele:

- Lernende benennen verschiedene Niederschlagsarten und beschreiben deren Eigenschaften
- Lernende unterscheiden zwischen festen und flüssigen Niederschlagsformen

2.4 Didaktisches Modell

Die Kursstruktur ist im Großen und Ganzen so angelegt, dass die meisten erforderlichen Inhalte dem Lernenden direkt zur Verfügung stehen und mittels der Lernwegsteuerung der Lernweg im Wesentlichen vorbestimmt ist. Somit basiert der Kurs grundsätzlich auf dem behavioristischen Ansatz.

Im Gegensatz dazu führen zwei eingebaute interaktive Grafiken (Lektion 1 und 2) zu einer aktiven Wissenserarbeitung. Ausgewählte Inhalte „verstecken“ sich in verschiedenen Bereichen der interaktiven Grafik und müssen vom Lernenden selbstständig in einen Zusammenhang gebracht werden. Insofern werden an dieser Stelle methodische Kompetenzen, wie beschaffte Informationen zu organisieren und strukturieren, geschult. Somit lassen sich also durchaus auch Elemente des kognitivistischen Ansatzes innerhalb des Online-Kurses finden.

2.5 Lernweg-Steuerung

Die Lernweg-Steuerung dieses Online-Kurses basiert zu großen Teilen auf einer gewissen Selbstständigkeit der Navigation innerhalb der einzelnen Lektionen. Dies erweist sich als zweckmäßig, da der Online-Kurs die Zielgruppen Studieninteressierte und Studenten verschiedener Studiengänge anspricht, welche in der Lage sein sollten Inhalte selbstständig und strukturiert bearbeiten zu können. Einzig für die Zielgruppe Gymnasium Klasse 11/12 ist

auch eine tutorielle Freigabe, beispielsweise als Ergebnis eines bearbeiteten Arbeitsblattes, denkbar, um einen zwischenzeitlichen Leistungsnachweis zu generieren. Innerhalb des Kurses, das heißt zwischen den einzelnen Lektionen, ist als Freigabemechanismus die konditionelle Freigabe einer Lektion nach Bestehen des Tests der vorangegangenen Lektion integriert (Abb. 2.2).

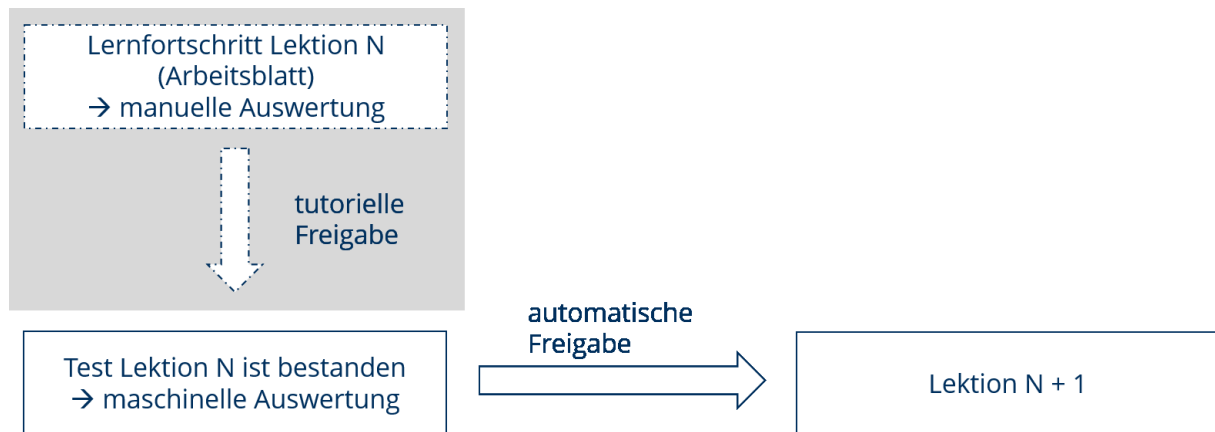


Abbildung 2.2 Lernweg-Steuerung des Online-Kurses Grundlagen atmosphärischer Prozesse

Die Selbststeuerung des Lernenden wird folgendermaßen unterstützt:

- Ordner- und Seitenstrukturen des Kurses
- Tests innerhalb der Lektionen teils auch zur Selbstkontrolle und ein Abschlusstest
- Verlinkung zu Fachbegriffen in das Glossar

2.6 Multimedialität und Interaktivität

Folgende multimediale Elemente sind in diesem Online-Kurs enthalten:

- Abbildungen, Fotos, Zeichnungen (teils selbst entworfen)
- Lernvideos
- Audiodateien/Hörtexte (selbst eingesprochene)
- Textlinks zu Begriffen im Glossar
- Interaktive Grafiken

Eine gewisse Interaktivität soll neben der bereits beschriebenen konditionellen Freigabe dadurch erreicht werden, dass die Lernenden in zwei interaktiven Grafiken in den Lektionen 1 und 2 auf „Erkundungstour“ gehen, um sich die zu vermittelnden Inhalte zu erarbeiten bzw.

teils auch in geeigneter Form zu sichern. In Lektion 2 soll dies über ein Arbeitsblatt realisiert werden. Die interaktiven Grafiken stellen zugleich auch das Highlight des Online-Kurses dar, wobei an dieser Stelle einige Probleme auftraten, welche in der Evaluation in Kapitel 3.1 diskutiert werden.

2.7 Kommunikationsmöglichkeiten

Den Kursteilnehmern stehen innerhalb des LMS ILIAS als Kommunikationsmittel ein Forum und E-Mail zur Verfügung. Über das Forum können Lernende und Kursbetreuer Informationen austauschen, Fragen und Probleme mit anderen Teilnehmer teilen und letztlich gemeinsam lösen.

Über E-Mail besteht die Möglichkeit zum Austausch mit Kursteilnehmern, Kursbetreuern und Tutoren.

Beide Kommunikationsmittel lassen nur eine asynchrone Kommunikation zu. Des Weiteren sind Beiträge im Forum für alle sichtbar und ermöglichen damit keinen persönlichen Austausch innerhalb kleiner Gruppen.

Als synchrones Kommunikationsmittel könnte ein Chatraum zum Einsatz kommen, in dem die Kursteilnehmer direkt kommunizieren können. Der Baustein Chatraum steht zwar in ILIAS unter Kommunikation zur Verfügung, konnte aber nicht eingesetzt werden, da er nicht funktioniert.

2.8 Bevorzugte Aufgabentypen

Um die Tests innerhalb der Lektionen und den Abschlusstest abwechslungsreich zu gestalten, wurde auf unterschiedliche Aufgabentypen zurückgegriffen. Folgende Tabelle zeigt die genutzten Aufgabentypen und deren abgefragten Inhalte:

Aufgabentyp	gefragte Inhalte
Single Choice	<ul style="list-style-type: none">• Stockwerk in der Atmosphäre mit Wettergeschehen
Multi Choice	<ul style="list-style-type: none">• verschiedene Aggregatzustände von Wasser• Wolkenfamilien in der Troposphäre• Zusammensetzung der Atmosphäre (Gase)

Zuordnungsfrage	<ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung Übergänge zwischen Aggregatzuständen und deren fachliche Bezeichnung • Entscheidung, ob bei Übergang in anderen Aggregatzustand Energie zugeführt oder frei wird • Zuordnung Niederschlagsform zu festem/flüssigem Niederschlag • Temperaturabnahme oder –zunahme in den Stockwerken der Atmosphäre • Zuordnung Wolkenstockwerke zu fachlicher Bezeichnung
Lückentext	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Aggregatzustände und deren Übergänge • hohe Wolken und deren Eigenschaften
Numerische Frage	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Wolkenfamilien • Untergrenze mittelhohe Wolken
Hotspot/Imagemap	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung der Stratosphäre • Kennzeichnung von Cumuluswolken
Fehler markieren	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Eigenschaften Atmosphäre
Kprim Choice	<ul style="list-style-type: none"> • Luftdruck und Ozonschicht
Anordnungsfrage vertikal	<ul style="list-style-type: none"> • Anordnung der Atmosphärenschichten ihrer Entfernung zur Erde

Tabelle 2.1 Aufgabentypen und deren gefragte Inhalte im Online-Kurs Grundlagen atmosphärischer Prozesse

3 Evaluation

3.1 Selbst-Evaluation des Werkzeugs

Bei der Wahl des Werkzeuges im Sinne eines Lern-Management-Systems (LMS) fiel unter den zur Verfügung stehenden (OPAL und ILIAS) die Wahl recht eindeutig auf ILIAS.

Das entscheidende Argument für ILIAS war die Möglichkeit des gleichzeitigen Arbeitens der Projekt-Teilnehmer an den Inhalten des Kurses. Somit war über den gesamten Bearbeitungszeitraum eine effektive Arbeitsweise sowohl in synchroner als auch in asynchroner Form für beide Projektbearbeiter möglich.

Bei den vorausgegangenen Tests in den Übungen zur Lehrveranstaltung VLU machte ILIAS als LMS bereits einen sehr gut sortierten Eindruck, die Benutzeroberfläche wirkt neutral, ruhig und in der Farbgebung zurückhaltend, was wiederum einen inhaltsbezogenen Eindruck hinterlässt.

Auch der geringe Gestaltungsspielraum bei den Textwerkzeugen entmutigte nicht ILIAS einzusetzen, sondern wirkte eher als Herausforderung, mit den fast schon minimalistisch anmutenden Gestaltungsmöglichkeiten einen E-Learning-Kurs zu erstellen, der über seine Inhalte auf das Wesentliche fokussiert.

Darüber hinaus lassen sich interaktive Grafiken mit Overlay-Bildern, Hotspots und Auslöser-Bereichen in verschiedenen Formen in ILIAS erzeugen, die die Darstellung komplexer geographischer Inhalte ermöglichte.

Im LMS ILIAS lassen sich vielseitige Aufgabentypen erstellen, die sowohl für Zwischentests als Selbstkontrolle für die Lernenden infrage kommen, als auch für Abschlusstests geeignet sind. Als besonders praktisch hat sich der Einsatz eines zentralen Fragenpools erwiesen, da man in diesem Fragen erstellen und sammeln kann, die sich später in lektionen- oder kapitelbezogenen Tests einfügen lassen. Die Fragen im Fragenpool sind für den Kursteilnehmer nicht sichtbar. Diese Herangehensweise findet ebenso im Bereich Feedback und Evaluation Anwendung, wo Umfragen erstellt werden können, die mit Fragen aus einem Fragenpool für Umfragen ausgestattet werden können. Die Wiederverwendbarkeit des Fragenpools war in beiden Fällen überzeugend.

Ein weiterer Aspekt bei der Wahl von ILIAS war die Neugier auf ein neues, noch nicht genutztes LMS, denn OPAL war zumindest aus Nutzersicht bereits bekannt.

Letztlich trugen auch das übersichtliche Glossar, zu dessen Inhalten (Begriffe, Definitionen) sich direkt aus den Texten der Kursseiten vorteilhaft verlinken lässt und die Aussicht auf einen zur Verfügung stehenden Chatraum dazu bei, dass für die Umsetzung des E-Learning-Kurses zum Thema Grundlagen atmosphärischer Prozess das Lern-Management-System ILIAS gewählt wurde.

Abschließend lässt sich sagen, dass die oben beschriebenen Erwartungen an das LMS ILIAS größtenteils erfüllt wurden. Ein paar wenige kritische Punkte sollen dennoch angesprochen werden, in der Hoffnung, dass diese zeitnah in ILIAS optimiert werden können.

Zum einen war die Erstellung der interaktiven Grafiken mit einer sehr zeitaufwendigen Experimentierphase verbunden, da es anfangs schier unmöglich schien die Hotspots und Auslöser-Bereiche pixelgenau in den Grafiken und Bildern zu platzieren mit dem Ergebnis, dass in der Vorschau die aktiven Bereiche immer weit neben dem gewünschten Bildbereich lagen. Für diese Problematik konnte erst zum Ende der Bearbeitungszeit des Projektes ein Lösungsansatz gefunden werden, der aber nicht als gesichert angenommen werden kann. Möglicherweise ist die Breite des Bildes, welches zur Erstellung der interaktiven Grafik zum Einsatz kommt, für die exakte Platzierung der Auslöser-Bereiche entscheidend. Durch Tests wurde herausgefunden, dass bei einer Bildbreite bis 800 Pixel eine exakte Platzierung der Hotspots und Auslöser-Bereiche möglich ist, unabhängig, ob das Bild im PNG- oder JPEG-Format eingefügt wird. Bei einer Bildbreite von mehr als 800 Pixel kommt es zu großen Ungenauigkeiten, die das Element interaktive Grafik für den Benutzer unbrauchbar macht.

Des Weiteren ist festgestellt worden, dass das Objekt Chatraum in ILIAS nicht funktioniert, sodass es nicht als synchrone Kommunikationsmöglichkeit innerhalb des E-Learning-Kurses zum Einsatz kommen wird. Damit gibt es außer einem Forum und der Kommunikation per E-Mail leider keine weiteren Kommunikationsmöglichkeiten in ILIAS.

Nach den ersten Tests und den ersten Fremd-Evaluationen fiel in Verbindung mit einem zu korrigierenden Fehler in einer Testfrage auf, dass sich Testfragen in den lektionenbezogenen Tests nicht korrigieren lassen, ohne die bereits vorhandenen Testdatensätze zu löschen. Die Testfrage kann lediglich im Fragenpool korrigiert werden, was aber wiederum keine Auswirkungen auf die Frage im Test selbst hat.

In manchen Aufgabentypen bzw. Fragentypen wäre mehr Spielraum bei der Vergabe der erreichbaren Punkte wünschenswert, insbesondere bei nur teilweise richtige beantworteten Fragen. So wurde z.B. beim Thema Aufbau der Atmosphäre mithilfe des Fragentyps Anordnungsfrage/vertikal die richtige Anordnung von acht Schichten innerhalb der Atmosphäre abgefragt. Pro richtig angeordneter Schicht gab es einen halben Punkt zu verdienen; ergibt bei acht Schichten vier Punkte. Diese vier Punkte werden jedoch nur erreicht, wenn exakt die richtige Sortierung vorliegt. Sobald auch nur ein Begriff an die falsche Stelle sortiert wurde, gibt es null Punkte für die Aufgabe, obwohl sie teilweise richtig ist. Dieser Fragentyp weist keine offensichtliche Möglichkeit auf die Punktevergabe feiner abzustufen.

3.2 Fremd-Evaluation des Kurses

Für die Evaluation des erstellten E-Learning-Kurses durch Kursteilnehmer wurden die kursinternen Bausteine Umfrage und Fragenpool für Umfragen eingesetzt, welche beide unter Feedback und Evaluation in ILIAS zu finden sind. Die Vorteile liegen dabei in der Möglichkeit der zentralen Verwaltung von Kurs und der zugehörigen Evaluation einschließlich deren Ergebnisse, d.h. es sind keine externen Dokumente wie z.B. Umfragebögen erforderlich. Darüber hinaus ist es für den Kursteilnehmer einfacher und durchaus auch motivierender, direkt nach Durchführung des E-Learning-Kurses sein Feedback abzugeben.

Der Kurs Grundlagen atmosphärischer Prozesse wurde bis zum Zeitpunkt der Erstellung der hier vorliegenden Dokumentation von sechs Kursteilnehmern bewertet, die alle Lehramtsstudenten und gleichzeitig Teilnehmer im Modul Virtuelle Lernumgebungen sind.

Bei der Auswertung der Umfrageergebnisse muss auch immer darauf geachtet werden, dass aufgrund der geringen Teilnehmerzahl das Umfrageergebnis nicht als repräsentativ gelten kann.

Weiterhin ist kritisch zu sehen, dass die Durchführung des E-Learning-Kurses unter den gegebenen Umständen, wie z.B. Zeitmangel, nicht immer mit der Motivation erfolgt ist sich mit dem Lernbereich selbst auseinanderzusetzen, d.h. tatsächlich einen Erkenntnisgewinn zu erreichen, sondern mit dem Ziel, ein Feedback zum Kurs abgeben zu können. Das lässt vermuten, dass die Feedback-Geber wesentlich weniger Zeit in die Auseinandersetzung mit dem Lernstoff investiert haben, als sie es getan hätten, wenn das Kursthema z.B. Teil einer Prüfungsvorbereitung gewesen wäre.

Dennoch lässt das Umfrageergebnis einige Tendenzen erkennen, auf die im Folgenden näher eingegangen werden soll.

Schwerpunkte in der Evaluation sind die Fragen zu Benutzerführung, Kommunikationsmöglichkeiten, Medieneinsatz, Bewältigung der Tests, Lernfortschritt, Erwartungen und Gesamteindruck. Acht der insgesamt zwölf Fragen können als Single Choice Fragen beantwortet werden, weitere vier Fragen bieten die Möglichkeit, das Feedback in Freitextform abzugeben.

Mit der Frage „Wie haben Sie sich innerhalb des ILIAS-Kurses zurechtgefunden?“ wurde die Benutzerführung in der Umfrage zu jeweils gleichen Teilen mit „immer klar erkennbar“ und „gut erkennbar“ bewertet.

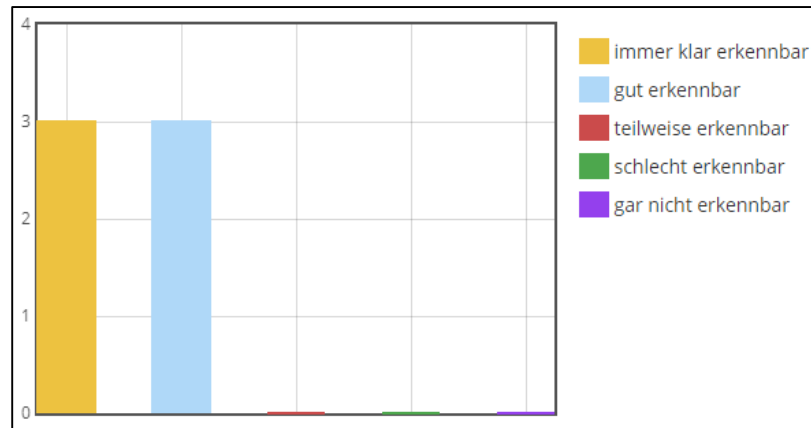


Abbildung 3.1 Umfrageergebnis zur Frage: Bewerten Sie bitte die Benutzerführung im ILIAS-Kurs. Wie haben Sie sich innerhalb des ILIAS-Kurses zurechtgefunden?

Daraus lässt sich ableiten, dass es bei der Erstellung des Kurses gelungen ist, eine für den Kursteilnehmer übersichtliche und nachvollziehbare Kursstruktur zu realisieren.

Weiterhin war interessant wie die Kursteilnehmer die vorgegebene Lernweg-Steuerung bei der Bearbeitung des Kurses bewerten, insbesondere die vorgeschriebene Reihenfolge bei der Bearbeitung der Lektionen. Im Kurs muss erst der Test der aktuellen Lektion bestanden sein, bevor die Folgelektion bearbeitet werden kann. Die Frage an die Kursteilnehmer lautet: „Für wie geeignet zum Erreichen eines Lernfortschritts halten Sie die Einstellung in der Benutzerführung, dass eine Folgelektion erst bearbeitet werden kann, wenn der Test der aktuellen Lektion bestanden ist?“ Wie erwartet, gehen hier die Meinungen der Kursteilnehmer

etwas auseinander. Es ist durchaus verständlich und nachvollziehbar, dass es Lernende gibt, die sich auf einem festgelegten Weg durch den Kurs führen lassen und darauf vertrauen, dass dieser fremdbestimmte Weg gut für sie ist und zum Ziel,

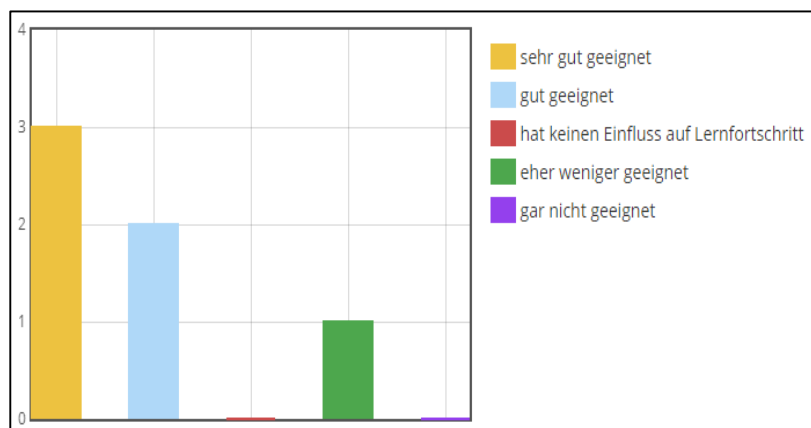


Abbildung 3.2 Umfrageergebnis zur Frage: Für wie geeignet zum Erreichen eines Lernfortschritts halten Sie die Einstellung in der Benutzerführung, dass eine Folgelektion erst bearbeitet werden kann, wenn der Test der aktuellen Lektion bestanden ist?

dem Lernerfolg führt, während andere Kursteilnehmer, möglicherweise ältere, reifere und erfahrenere Lernende, die ihren Lerntyp kennen und genau wissen, mit welcher Methode sie sich Lernstoff aneignen, sich durch diese Steuerung in ihrem persönlich bevorzugten Lernweg behindert oder gar bevormundet fühlen. Dennoch ist in Abbildung 3.2 deutlich zu erkennen,

dass die Mehrheit die eingesetzte Lernweg Steuerung für „sehr gut geeignet“ (50 Prozent) oder „gut geeignet“ (33 Prozent) hält.

In Bezug auf die im Kurs zur Verfügung gestellten Kommunikationsmittel schätzten die Befragten einstimmig ein, dass diese in ausreichendem Maß vorhanden und keine weiteren nötig wären wie in Abbildung

3.3 ersichtlich wird. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass es den Kursteilnehmern genügt, wenn sie als Kommunikationsmittel ein Forum und E-Mail vorfinden.

Ein Feedback-Geber gab den Hinweis, dass er sich ein

synchrones Kommunikationsmittel wie einen Chatraum gewünscht hätte. Wie oben in Kapitel 3.1 bereits beschrieben, ist dies derzeit in ILIAS wegen fehlender Funktionalität nicht möglich.

Auch der abwechslungsreiche Medieneinsatz mit Videos, Texten, Fotos, Zeichnungen, interaktiven Grafiken und Hörtexten wurde bestätigt, denn die Umfrage-Teilnehmer

entschieden sich in der Fragestellung: „Konnten die eingesetzten Medien

(Videos, Texte, Bilder, interaktive Grafiken, Hörtexte etc.) Ihren Lernerfolg unterstützen?“ mehrheitlich für „trifft zu“ (50 Prozent) und „trifft eher zu“ (33 Prozent) (Abb. 3.4).

Bei der Frage zur Bewältigung der im Kurs enthaltenen Tests geht das Antwortspektrum von „sehr gut zu bewältigen“ bis „ich hatte größere Schwierigkeiten“ etwas weiter auseinander. Der Median liegt zwischen „gut zu bewältigen“ und „ich hatte einzelne/geringe

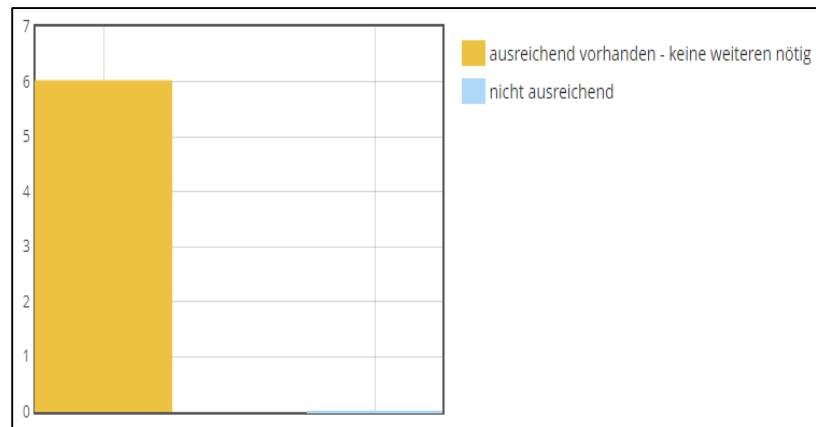


Abbildung 3.3 Umfrageergebnis zur Frage: Wie bewerten Sie den angebotenen Umfang an Möglichkeiten zur Kommunikation (Forum, E-Mail) mit Kursteilnehmern und Betreuern innerhalb des Kurses?

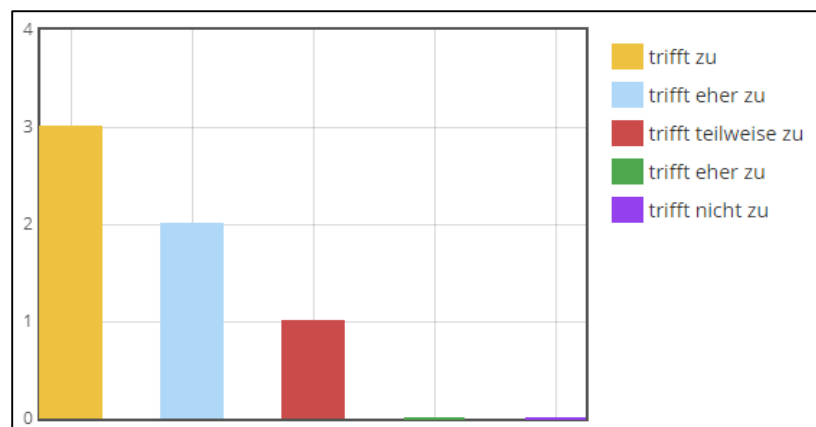


Abbildung 3.4 Umfrageergebnis zur Frage: Konnten die eingesetzten Medien (Videos, Texte, Bilder, interaktive Grafiken, Hörtexte etc.) Ihren Lernerfolg unterstützen?

Schwierigkeiten“, was wiederum deutlich macht, dass die Tests mithilfe der angebotenen Inhalte des Onlinekurses lösbar waren. Hervorzuheben sei an dieser Stelle, dass sowohl die Aussage „sehr gut zu bewältigen“ als auch die Aussage „ich hatte größere



Abbildung 3.5 Umfrageergebnis zur Frage: Wie gut konnten Sie mithilfe der Inhalte des Onlinekurses sowohl die Tests der einzelnen Lektionen als auch den Abschlusstest bewältigen?

Schwierigkeiten“ von fachfremden (Geografie) Personen getroffen wurde. Aus den Metadaten zur Kurs-Evaluation lässt sich auch ablesen, dass die Person, die sich für „sehr gut zu bewältigen“ entschieden hat, als fachfremde Person nach Durchführung des Kurses den Abschlusstest mit voller Punktzahl bestanden hat. Es wird damit deutlich, dass der angebotene Kursinhalt ein Bestehen der Tests möglich macht, jedoch immer in Abhängigkeit inwieweit der Kursteilnehmer bereit ist, sich intensiv mit dem Kursmaterial auseinanderzusetzen.

Interessante und diskussionswürdige Ergebnisse liefert die Frage nach dem erreichten Lernfortschritt: „Wie schätzen Sie nach Durchführung des Kurses Ihren Kenntnisstand zum Thema ein?“ Der Median liegt bei „gut“ mit immerhin vier Stimmen (67 Prozent). Die eine Stimme (17 Prozent) für „befriedigend“ kann vernachlässigt werden, aber auf die eine Stimme (17 Prozent) für „unzureichend“ soll hier etwas genauer eingegangen werden. Bei einer

größeren Teilnehmerzahl an der Umfrage könnte diese eine Stimme als statistischer Ausreißer vernachlässigt bzw. abgeschnitten werden und hätte damit keine Bedeutung auf das Ergebnis. Bei sechs Umfrage-

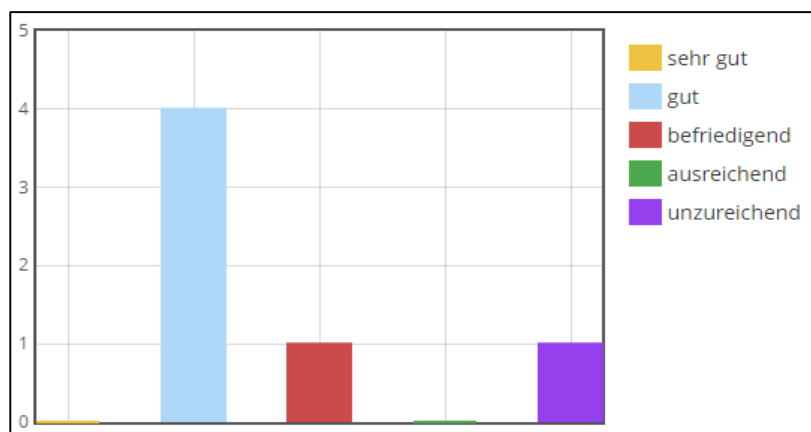


Abbildung 3.6 Umfrageergebnis zur Frage: Wie schätzen Sie nach Durchführung des Kurses Ihren Kenntnisstand zum Thema ein?

Teilnehmern bleibt es zwar nur eine Stimme, die aber

wiederum mit 17 Prozent ins Gewicht fällt. Diese eine Stimme lässt sich nur mit dem Eindruck

eines Teilnehmers erklären, der tatsächlich den Kurs nur durchgeführt hat, um ein Feedback zu Aufbau und Gestaltung des Kurses abzugeben. Möglicherweise hat er sich nicht ausreichend Zeit genommen, die Kursinhalte durcharbeiten, hat möglicherweise die Testfragen auf gut Glück beantwortet und ist am Ende ehrlicherweise zu dem Ergebnis gekommen, dass sein Kenntnisstand zum Thema nach Durchführung des Kurses „unzureichend“ ausfällt. Deshalb sollten aus dieser Wertung keine Rückschlüsse auf einen nicht tauglichen Kurs gezogen werden.

Die Hälfte der Feedback-Geber hat auf die Frage: „Inwieweit wurden Ihre Erwartungen an den Kurs erfüllt?“ mit „vollkommen erfüllt“ und weitere 33 Prozent mit „gut erfüllt“ geantwortet.

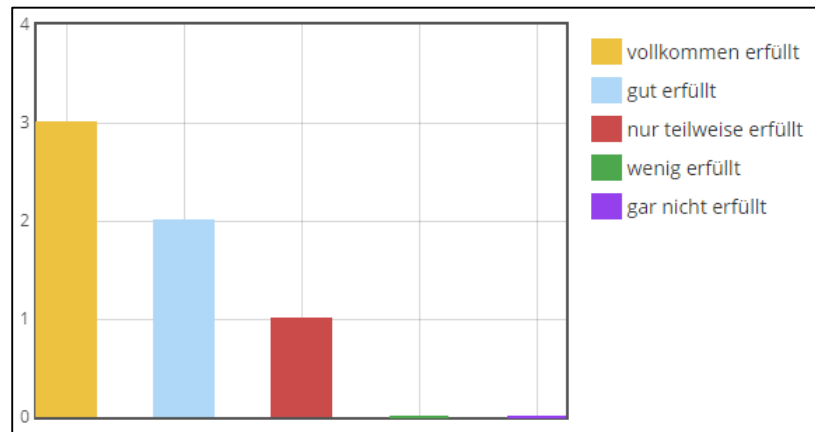


Abbildung 3.7 Umfrageergebnis zur Frage: Inwieweit wurden Ihre Erwartungen an den Kurs erfüllt?

Dieses Ergebnis lässt für die Kurs-

Ersteller erkennen, dass es ihnen gelungen ist, den Erwartungen der Kursteilnehmer an einen E-Learning-Kurs gerecht zu werden.

Zu der Aufforderung: „Geben Sie uns bitte ein kurzes Feedback, welche Ihrer Erwartungen der Kurs nicht erfüllt hat.“ wurden folgende Hinweise geäußert:

- „Form der inhaltlichen Aufbereitung der Kapitel 1 und 3 waren für mich passend und ansprechend - es hat mir große Freude bereitet diese durcharbeiten. Im Kapitel 2 fühlte ich mich mit der Erschließung der Inhalte allein gelassen. Diese Lektion war für mich nicht motivierend und hat nicht mein Interesse an den Inhalten geweckt.“

Aus dieser Aussage lässt sich entnehmen, dass im Gegensatz zu Kapitel 1 und 3, das Kapitel 2 weniger gelungen umgesetzt werden konnte. Eine Erklärung dafür könnte die bis zum Ende der Evaluation nicht zufrieden stellend funktionierende interaktive Grafik in Lektion 2 sein. Diese Problematik wurde bereits oben in Kapitel 3.1 ausführlich beschrieben. Die Funktionsweise konnte nach der Evaluation des Kurses zum Zeitpunkt der Erstellung der

Dokumentation hergestellt werden. Auf die Frage „Welchen Gesamteindruck hat der Kurs auf Sie gemacht?“ bewertet die Hälfte der Befragten den Kurs mit „sehr ansprechend“, weitere 33 Prozent sind der Meinung,

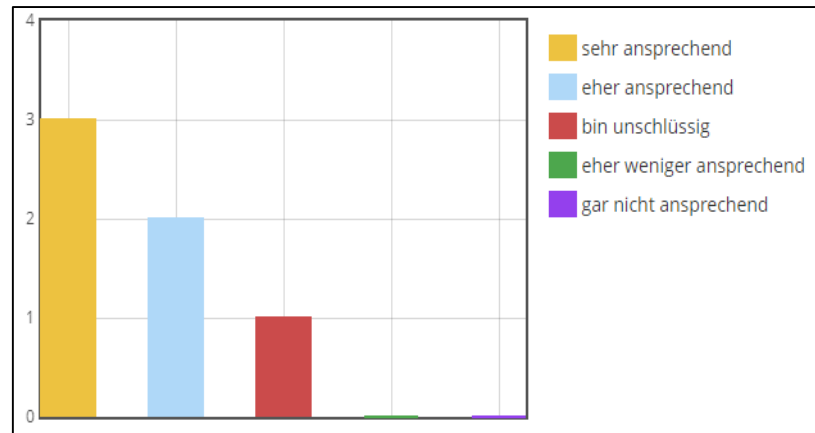


Abbildung 3.8 Umfrageergebnis zur Frage: Welchen Gesamteindruck hat der Kurs auf Sie gemacht?

dass der Gesamteindruck des Kurses „eher ansprechend“ ist und 17 Prozent (in dieser Umfrage eine Stimme) ist sich unentschieden (Abb. 3.8). Dieses Ergebnis lässt erkennen, dass es gelungen ist, einen attraktiven E-Learning-Kurs zu erstellen.

In der Fremd-Evaluation bekamen die Umfrage-Teilnehmer auch die Möglichkeit, sich kritisch zum Kurs und zu den Inhalten zu äußern und weitere Wünsche und Erwartungen an den Kurs zu formulieren. Auf die Frage: „Was hat Ihnen innerhalb des Kurses noch gefehlt bzw. gar nicht gefallen?“ gab es folgende Rückmeldungen:

- „Kapitel 2 steht für mich im Widerspruch zu den anderen beiden Kapiteln. Es wirkt leider auf mich, als wäre hier nicht viel Zeit und Aufwand in die Umsetzung gesteckt worden. Sehr schade, denn das Thema wäre sicherlich auch interessant zu präsentieren.
- - Test statt nur Video
 - Bild und Testaufgabe zu Cumuluswolken unklar
 - Punktabstufung bei Testaufgaben
 - kein Zeitlimit für Testaufgaben
 - kein Warten, bis man den Test nochmal macht
 - Merken, wenn Lernender Test bereits bestanden hatte
- Frage: Wolkenfamilien (3 Punkte) - die Frage ist laut "bestmöglicher Lösung" korrekt beantwortet, dennoch habe ich 0 von 3 Punkten bekommen (ärgert, weil der Schnitt ansonsten perfekt gewesen wäre)“

Das im ersten Anstrich erwähnte Kapitel 2 wurde bereits mit seinen Mängeln diskutiert und inzwischen auch optimiert; die Funktionstüchtigkeit der interaktiven Grafik hergestellt. Die als ungünstig bewerteten Einstellungen im Test zu Lektion 2 können über Änderungen in den Einstellungen korrigiert werden. Der Fehler in der Bewertung und Punktvergabe in der Testfrage Wolkenfamilien ist auch gefunden, konnte aber vorerst nur im zentralen Fragenpool richtiggestellt werden, da die im Kapitel 3.1 bereits angesprochene Problematik zu fehlenden Datensätzen aus der Testphase führen würde.

Auf die Frage: „Was hat Ihnen innerhalb des Kurses besonders gut gefallen?“ äußerten sich die Umfrage-Teilnehmer mit folgenden Antworten:

- „Der Medieneinsatz war passend und ausgewogen. Gute Kursstrukturierung.
- Inhaltliche Aufbereitung der Kapitel 1 und 3 war für mich sehr ansprechend und anschaulich. Sie haben mein Interesse an den Themen "Atmosphäre" und "Niederschlag" geweckt.
- Das unten eingeblendete Glossar und die anklickbaren Grafiken sind super! Die Medienvielfalt ist beeindruckend!
- Lektion 1 ist übersichtlich und mir gefällt das interaktive Bild zu den Eigenschaften der Stockwerke. Viele Aufgaben in den Tests halte ich für gelungen und abwechslungsreich.
- - multimedial (z. B. die Audio-Dateien)
 - roter Faden stets erkennbar
 - Anforderungsniveau war gut
 - klare und verständliche Sprache“

Nach Auswertung der Evaluationsergebnisse lässt sich zusammenfassend sagen, dass es bis auf kleinere, optimierungsbedürftige Aspekte im Kurs bzw. korrigierbare Einstellungen in den Testfragen, gelungen ist, einen gut strukturierten, inhaltlich passend aufbereiteten, durch die Vielzahl der eingesetzten Medien anschaulichen, multimedialen und interaktiven E-Learning-Kurs zu erstellen.

Abkürzungsverzeichnis

ILIAS	Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System
LMS	Lernmanagementsystem
OPAL	Online-Plattform für Akademisches Lehren und Lernen
TU	Technische Universität
VLU	Virtuelle Lernumgebung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Begriffsnetz Grundlagen atmosphärischer Prozesse.....	1
Abbildung 2.2: Lernwegsteuerung	2
Abbildung 3.1: Umfrageergebnis zu Benutzerführung im Online-Kurs	12
Abbildung 3.2: Umfrageergebnis zur Lernwegsteuer	12
Abbildung 3.3: Umfrageergebnis zu Möglichkeiten der Kommunikation	13
Abbildung 3.4: Umfrageergebnis zu eingesetzten Medien.....	13
Abbildung 3.5: Umfrageergebnis zur Machbarkeit Tests	14
Abbildung 3.6: Umfrageergebnis zu Kenntnisstand nach Abschluss des Kurses.....	14
Abbildung 3.7: Umfrageergebnis zu erfüllten Erwartungen.....	15
Abbildung 3.8: Umfrageergebnis zum Gesamteindruck.....	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Aufgabentypen und deren gefragte Inhalte	5
---	---

Literaturverzeichnis

- [1] D. Ruf, M. M. Berner, L. Kriston, M. Härter (2008), E-Learning – eine wichtige Unterstützung in der medizinischen Aus-, Fort- und Weiterbildung?
Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, Springer Medizin Verlag, pp. 1061-1069.
- [2] Bräuer, K., Gerber, W., Köhler, P., Morgeneyer, F. (2016), Seydlitz Geographie, *Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH*, Braunschweig.
- [3] H. Kraus (2004), *Die Atmosphäre der Erde: Eine Einführung in die Meteorologie*, Springer Verlag, Berlin.
- [4] Studieninformationssystem TU Dresden, Technische Universität Dresden, (Herausgeber), 2020.
- [5] Studieninformationssystem Universität Leipzig, Universität Leipzig, (Herausgeber), 2020.
- [6] Lehrplan Gymnasium Geographie, Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Herausgeber), 2019.