



KIRCHLICHE
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
WIEN/KREMS



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Alter vs. neuer Lehrplan:

Inhaltliche Änderungen im Fach Biologie“

verfasst von / submitted by

Christina Munzenrieder, BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien, 2024 / Vienna, 2024

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

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

Betreut von / Supervisor:

UA 199 502 529 02

Masterstudium Lehramt Sek (AB) UF Biologie und
Umweltbildung UF Spanisch

ao. Univ.-Prof. Dr. Harald Wilfing

Danksagung

Allen voran bedanke ich mich bei meinem Betreuer ao. Univ.-Prof. Dr. Harald Wilfing, der mich dazu ermutigte, alle im ersten Moment unbesiegbare erscheinenden Hürden zu überwinden und mich so dazu befähigte, diese Masterarbeit zu verfassen.

Ich bedanke mich bei allen, die sich freundlicherweise dazu bereitklärten, an den Expert:inneninterviews teilzunehmen und dadurch die Grundlage für die Ergebnisse meiner Untersuchung lieferten.

Der größte Dank gilt meinen Eltern, meinem Partner und meinem Bruder: Ihr hattet stets Nachsicht, wenn ich familiären Verpflichtungen das Voranbringen des Abschlusses meines Studiums vorgezogen habe. Ohne euch würde ich diese Masterarbeit heute nicht in den Händen halten. Ich danke euch von ganzem Herzen für eure Unterstützung.

Zusammenfassung

Die vorliegende Masterarbeit stellt eine inhaltliche Analyse vorgesehener Inhalte aus dem ausgelaufenen Lehrplan aus der Bekanntmachung des BGBl. II Nr. 185/2012 und dem Lehrplan NEU für Sekundarstufe 1 nach dem BGBl. II Nr. 1/2023 im Unterrichtsfach Biologie dar. Es werden die Forschungsfragen „Gibt es inhaltliche Unterschiede im Aufbau des ausgelaufenen und des Lehrplans NEU?“ und „Bewirkt der Unterricht nach dem Lehrplan NEU, dass die Inhalte aus anthropologischer Sicht stärker und nachhaltiger den Schüler:innen altersgemäß vom kognitiven Verständnis her vermittelt werden?“ behandelt. Neben einer umfassenden Literaturrecherche wurden Expert:inneninterviews durchgeführt. Anschließend kam die Methodik *Grounded Theory* für eine Diskussion der Interviewergebnisse zum Einsatz. Die Ergebnisse zeigten, dass der Fokus im Lehrplan NEU stärker auf Kompetenzorientierung ausgerichtet ist.

Schlüsselbegriffe: Lehrplan NEU, Lehrplanvergleich, Grounded Theory, Expert:inneninterview

Abstract

This master's thesis represents an analysis in form and content of the curriculum BGBl. II Nr. 185/2012 and the curriculum BGBl. II Nr. 1/2023 in Austria. It focuses on year 7 of Secondary school in the school subject Biology. The two research questions are: Are there any differences in form and content between the two curricula? Do lessons according to the curriculum *NEU* effectuate that contents are stronger communicated to students appropriate for their age to achieve sustained success from an anthropological point of view? Methods were literature research, Expert Interviews and Grounded Theory. Research results showed that the curriculum *NEU* focuses more on emphasis on skills.

Keywords: curriculum *NEU*, comparison of curricula, Grounded Theory, Expert Interview

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	2
Zusammenfassung	3
Abstract	4
1. Einleitung	6
2. Lehrplan	7
2.1. Lehrpläne im österreichischen Schulwesen	7
2.1.1. Gründe und Ziele für das Herausbringen neuer Lehrpläne	8
2.1.2. Grundlagen zum Lehrplan alt	9
2.1.3. Grundlagen zum Lehrplan NEU	9
2.1.4. Kompetenzerwerb	9
2.2. Lehrplanvergleich allgemein	12
2.2.1. Struktur und Aufbau des Lehrplans alt	14
2.2.2. Struktur und Aufbau des Lehrplans NEU	14
2.3. Struktur und Aufbau des Fachlehrplans Biologie und Umweltkunde Lehrplan alt	14
2.3.1. Bildungs- und Lehraufgabe	15
2.3.2. Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule	16
2.3.3. Beiträge zu den Bildungsbereichen	16
2.3.4. Didaktische Grundsätze	16
2.3.5. Lehrstoff: Kernbereich	18
2.3.6. Lehrstoff: Erweiterungsbereich	21
2.4. Struktur und Aufbau des Fachlehrplans Biologie und Umweltbildung Lehrplan NEU	21
2.4.1. Bildungs- und Lehraufgabe (1. Bis 4. Klasse)	21
2.4.2. Didaktische Grundsätze (1. Bis 4. Klasse)	22
2.4.3. Zentrale fachliche Konzepte (1. Bis 4. Klasse)	22
2.4.4. Kompetenzmodell u. Kompetenzbereiche, Kompetenzbeschreibungen	23
2.4.5. Anwendungsbereiche: Lehrstoff der ersten bis vierten Klasse in Biologie und Umweltbildung	24
2.4.6. Didaktische Grundsätze (1. Bis 4. Klasse)	26
2.5. Lehrplanvergleich Fachlehrplan Biologie nach Schulstufe: Vorgesehene Inhalte	26
3. Entwicklung kognitiver Fähigkeiten in der Adoleszenz	28
4. Materialien und Methoden	31
4.1. Verwendete Methoden	31
4.1.1. Analysetechnik: <i>Grounded Theory</i>	31
4.1.2. Das Expert:inneninterview	32
4.2. Interviewleitfaden	33
4.3. Festlegung der Expert:innengruppe und Erwartungshaltung	33
4.4. Beschreibung des Ausgangsmaterials und der Entstehungssituation	34
4.5. Formale Charakteristika des Materials	35
4.6. Auswertung der Expert:inneninterviews	36
5. Ergebnisse	36
5.1. Kernkategorie <i>Inhaltliche Unterschiede</i>	38
5.2. Kernkategorie <i>Änderungsvorschläge</i>	38
5.3. Kernkategorie <i>Strukturunterschiede in Fachlehrplänen</i>	38
5.4. Kernkategorie <i>Aktuell verstärkter Fokus auf Lehrplaninhalte</i>	39
5.5. Kernkategorie <i>Rückgang von Lehrplaninhalten</i>	39
5.6. Kernkategorie <i>Vermehrtes Behandeln eines Lehrplaninhalts</i>	39
5.7. Kernkategorie <i>Reduziertere Behandlung eines Lehrplaninhalts</i>	40
5.8. Kernkategorie <i>Vorgesehene Inhalte nach Schulstufen</i>	40
5.9. Kernkategorie <i>Konzept der Entwicklungsaufgaben</i>	40
5.10. Kernkategorie <i>Verständliche Wissensvermittlung</i>	41
5.11. Kernkategorie <i>Erleichtertes Verständnis mithilfe von Basiskonzepten</i>	41
5.12. Kernkategorie <i>Bessere inhaltliche Verständlichkeit</i>	41
6. Diskussion	41
6.1. Subkategorie <i>Ökologische Zusammenhänge höherer Stellenwert im Lehrplan NEU</i>	42
6.2. Subkategorie <i>Verhaltensbiologie</i>	45
6.3. Subkategorie <i>Einbau aktueller Themen</i>	46
6.4. Subkategorie <i>Abgeänderte Fragmentierung</i>	47
6.5. Diskussion weiterer Ergebnisse aus Interviewteil A)	48
6.6. Diskussion der Ergebnisse aus Interviewteil B)	49
7. Resümee	50

8. Literaturverzeichnis	51
8.1. Abbildungsverzeichnis	53
9. Anhang	54
9.1. Einverständniserklärung	54
9.2. Interviewleitfaden	54

1. Einleitung

Diese Masterarbeit zur Erlangung des Titels MEd analysiert und vergleicht vorgesehene Inhalte aus dem ausgelaufenen Lehrplan aus der Bekanntmachung des BGBI. II Nr. 185/2012 und dem Lehrplan NEU für Sekundarstufe 1 im Unterrichtsfach Biologie.

Tabelle 1: Forschungsfrage 1 und Arbeitshypothesen.

Forschungsfrage 1:	Gibt es inhaltliche Unterschiede im Aufbau des ausgelaufenen und des Lehrplans NEU?
H0:	Es bestehen keine inhaltlichen Unterschiede im Aufbau des ausgelaufenen und des Lehrplans NEU.
H1:	Der Lehrplan NEU weist im Vergleich zum ausgelaufenen Lehrplan erhebliche Unterschiede im Aufbau auf.

Bereits die geänderte Gegenstandsbezeichnung Biologie und Umweltbildung anstatt wie bisher Biologie und Umweltkunde, sowie die Erhöhung der Wochenstundenanzahl in einzelnen Schulstufen der Sekundarstufe 1 lassen darauf schließen, dass inhaltliche Unterschiede im Aufbau und generell ein verstärktes Augenmerk auf diesen Gegenstand vorliegen. Es wird der Frage nachgegangen, warum bestimmte Inhalte wie etwa Verhaltensbiologie verstärkt aufgegriffen und ob bzw. warum andere Inhalte verkürzt behandelt werden.

Tabelle 2: Forschungsfrage 2 und Arbeitshypothesen.

Forschungsfrage 2:	Bewirkt der Unterricht nach dem Lehrplan NEU, dass die Inhalte aus anthropologischer Sicht stärker und nachhaltiger den Schüler:innen altersgemäß vom kognitiven Verständnis her vermittelt werden?
H0:	Der Unterricht nach dem Lehrplan NEU bewirkt, dass die Inhalte aus anthropologischer Sicht gleich stark und nachhaltig den Schüler:innen altersgemäß vom kognitiven Verständnis her vermittelt werden, wie der Unterricht nach dem ausgelaufenen Lehrplan.
H1:	Die zu vermittelnden Inhalte nach dem ausgelaufenen und dem Lehrplan NEU unterscheiden sich in der für die jeweilige Schulstufe bekannten Auffassungsgabe der Schüler:innen.

Von Relevanz ist auch die Fragestellung aus anthropologischer Sicht, ob und wie Inhalte altersgemäß vermittelt werden, sodass die Schüler:innen in der Lage sind, diese vom kognitiven

Verständnis her aufzufassen. Dient den Schüler:innen hierfür das vermehrte Einbeziehen von Basiskonzepten in Form von zentralen fachlichen Konzepten als Hilfestellung?

Ziel dieser Arbeit ist es, auf neue Herausforderungen aufmerksam zu machen. Bereits bei der Aufnahme der Kompetenzorientierung in die Lehrpläne dauerte es eine Weile, bis das Vermitteln der Fähigkeit kompetenzorientiert unterrichten zu können in die Studienpläne an den Universitäten Einzug fand. Wird nach der Umstellung auf den Lehrplan NEU nun auch eine Änderung der Studienpläne notwendig sein?

Bis Ende des Schuljahres 2022/23 galt noch der Lehrplan aus der Bekanntmachung des BGBl. II Nr. 185/2012. Im Kapitel *Lehrplan* wird die Frage aufgegriffen, was ein Lehrplan überhaupt ist und wozu man ihn benötigt. Es werden *Gründe und Ziele für das Herausbringen neuer Lehrpläne* genannt. In einem weiteren Schritt werden Fakten zum Lehrplan alt aus BGBl. II Nr. 185/2012 und zum Lehrplan NEU aus BGBl. II Nr. 1/2023 angeführt, bevor ein *allgemeiner Lehrplanvergleich* vorgenommen wird. Anschließend werden *Struktur und Aufbau von Lehrplan alt und Lehrplan NEU* tabellarisch gegenübergestellt und auf Unterschiede überprüft. In einem weiteren Schritt werden *Struktur und Aufbau des Fachlehrplans für Biologie und Umweltkunde sowie des Fachlehrplans für Biologie und Umweltbildung* dargelegt. Um der Forschungsfrage nachzugehen, folgt im Anschluss ein *Lehrplanvergleich der beiden Fachlehrpläne*.

Im Kapitel *Materialien und Methoden* werden in dieser Masterarbeit verwendete Methoden genannt und genauer erläutert. Darauf folgt im Kapitel *Ergebnisse* ein Überblick über zustande gekommene Kategorien mit aufgegriffenen Zitaten der Interviewpartner:innen aus den Expert:inneninterviews. Die erhaltenen Ergebnisse werden im Kapitel *Diskussion* aufgearbeitet. Abschließend wird ein Fazit im *Resümee* gezogen. Dem folgt ein *Literatur-, Abbildungsverzeichnis*, sowie ein *Anhang*.

2. Lehrplan

2.1. Lehrpläne im österreichischen Schulwesen

„Sämtliche Lehrpläne im österreichischen Schulwesen beziehen sich auf § 6 des Schulorganisationsgesetzes“ (Kern 2020: 2). Paragraph sechs regelt, „wer für Lehrpläne zuständig ist, welche Teile Lehrpläne zu enthalten haben, dass Schulen schulautonome Lehrplanbestimmungen erlassen können und wie diese am Standort entstehen“ (Kern 2020: 2). Der Lehrplan dient als Grundlage für die Planungen von Aktivitäten der schulpartnerschaftlichen Gremien,

das standortbezogene Bildungsangebot, die Gestaltung der schulischen Freiräume und der schulautonomen Lehrplanbestimmungen, die Berücksichtigung der individuellen Interessen und persönlichen Lebensrealität der Schüler:innen, die Konkretisierung des Bildungsauftrags der Schule und für die Planung und Steuerung des Unterrichts in inhaltlicher und in methodischer Hinsicht (vgl. Virtuelle PH 2023).

Tatsache ist, „dass die Lehrpläne für die allgemeinbildenden Schulen längere Lebensdauer haben und weniger Teillehrpläne umfassen. In der Berufsbildung gibt es u. a. wegen der starken Koppelung mit Erfordernissen der Wirtschaft kürzere Zyklen und viele Fachrichtungen mit eigenen Lehrplänen“ (Kern 2020: 2).

Lehrplan kann in Österreich als Sammelbegriff betrachtet werden. Der Großteil schulartenspezifischer Lehrpläne besteht aus mehreren Teilen. Diese wiederum lassen sich einteilen in einen allgemeinen Teil „(allgemeines Bildungsziel, allgemeine didaktische Grundsätze, also Vorgaben, die sich auf alle Unterrichtsgegenstände beziehen), Stundentafeln und Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände“ (Kern 2020: 2). In erster Linie richtet sich ein Lehrplan an „Schulleitungen, Lehrerinnen und Lehrer, Eltern sowie Schülerinnen und Schüler, weiters Schulbehörden, das Schulqualitätsmanagement und die Öffentlichkeit“ (Kern 2020: 2).

Lehrpläne sind die Grundlage eines qualitätsvollen Unterrichts, der den vielseitigen Anforderungen unserer Zeit entspricht. Sie sind das Referenzdokument und damit Ausgangspunkt der Unterrichtsentwicklung, Arbeitsinstrumente für Lehrerinnen und Lehrer und deren Unterrichtsplanung sowie ein Orientierungsrahmen für Schülerinnen, Schüler und Erziehungsberechtigte.

(Kern 2020: 4)

2.1.1. Gründe und Ziele für das Herausbringen neuer Lehrpläne

Lehrpläne sind eine gesellschaftliche Übereinkunft über die Aufgaben des Unterrichts und über die Ziele der Schule. Praktiker:innen, Fachexpert:innen und Didaktiker:innen erarbeiten, reviewen und fassen die Lehrpläne danach in eine juristisch vorgegebene Form. Außerdem werden Anliegen von Stakeholder:innen und Sichtweisen von Interessensgruppen miteinbezogen (vgl. Kern 2020). „Diese partizipativen Schritte vor der formalen Begutachtung des Verordnungsentwurfs sind heute unerlässlich“ (Kern 2020: 3).

Einerseits ist eine aus zeitlichen Gründen notwendige Aktualisierung der Lehrpläne ausschlaggebend für die Erneuerung eines Lehrplans, andererseits ist eine Straffung im Sinne einer Reduktion auf wesentliche Bildungsziele je Fach und Schulstufe stets erstrebenswert. Darüber hinaus wird auf die konsequente Fortsetzung eines bereits eingeleiteten Wandels vom lehrstofforientierten hin zum kompetenzorientierten Unterricht geachtet (vgl. Kern 2020).

Die Entwicklung der Lehrpläne 2016 „der Volksschule reich[t] in ihren Grundzügen und mit einigen Fachlehrplänen bis in die späten 1980er Jahre zurück, jene der Sekundarstufe 1 [bis

ins Jahr 2000]“ (Kern 2020: 3). Grundsätzlich wollte man die lernzielorientierten Formulierungen des Lehrplans 2004 beibehalten, daher findet man sie in den Kompetenzen des Lehrplans 2016 der AHS wieder. Der „semestrierte, kompetenzorientierte Lehrplan der Allgemeinbildenden höheren Schulen (AHS) wurde im Bundesgesetzblatt II Nr. 219/2016 am 9. August 2016 verlautbart“. (Dachtler-Freiler 2016: 61). Im Jahr 2016 wurde eine Neugestaltung der Lehrpläne der AHS aufgrund der Oberstufenreform notwendig. In Anlehnung an die Entwicklung des europäischen Kerncurriculums wurde ein Kompetenzmodell entwickelt, das als Grundlage für alle Gegenstände des neuen Lehrplans dient (vgl. Dachtler-Freiler 2016).

2.1.2. Grundlagen zum Lehrplan alt

Laut BMBWF (2023) entwickelten sich alle Hauptschulen über einen gesetzlich definierten Stufenplan seit 2012 zu Neuen Mittelschulen (NMS). Dieser Prozess wurde mit Beginn des Schuljahres 2018/19 abgeschlossen. Am 1. September 2020 wurden die Neuen Mittelschulen in Mittelschulen (MS) umbenannt.

Der für diese Masterarbeit herangezogene, ausgelaufene Lehrplan bezieht sich auf Anlage 1 des am 30.05.2012 kundgemachten Bundesgesetzblattes II Nr. 185/2012 mit dem Kurztitel *NMS-Umsetzungspaket*. Zuletzt geändert wurde der Lehrplan alt durch das Bundesgesetzblatt II Nr. 379/2020 mit dem Kurztitel *Pädagogikpaket-Anpassungsverordnung 2020 II*, welches am 31.08.2023 außer Kraft trat und durch den Lehrplan NEU abgelöst wurde. Die neuen Lehrpläne für die Mittelschule traten mit dem Schuljahr 2023/24 aufsteigend in Kraft und die Fachlehrpläne aus Biologie sind deckungsgleich mit jenen der AHS-Unterstufe.

2.1.3. Grundlagen zum Lehrplan NEU

Die Lehrpläne für die Volksschule und Sekundarstufe 1 (Mittelschule, AHS-Unterstufe) wurden als Teil des sogenannten „Pädagogikpakets“ des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung seit 2018 weiterentwickelt. Dieses Vorhaben wurde im Regierungsprogramm 2020, Abschnitt Bildung, unter dem Schlagwort *Lehrpläne modernisieren* aufgegriffen. Darin wird das Ziel formuliert, für die genannten Schulbereiche neue Lehrpläne im Jahr 2021 kundzumachen und mit Beginn des Schuljahres 2023/24 aufsteigend in Kraft treten zu lassen (vgl. Kern 2020).

2.1.4. Kompetenzerwerb

Mit Beginn des Schuljahres 2023/24 startete die Umsetzung des Lehrplans NEU aufsteigend, beginnend mit der Vorschulstufe, sowie den ersten und fünften Klassen der Volks-, Mittelschulen und gymnasialen Unterstufen.

Im Lehrplan NEU wurden andere Gegenstandsbezeichnungen eingeführt, „um den inhaltlichen sowie methodisch-didaktischen Entwicklungen Rechnung zu tragen“ (Onlinecampus Virtuelle PH 2023c): Aus dem Fach Biologie und Umweltkunde wurde Biologie und Umweltbildung.

Während laut BMUKK im Lehrplan des Jahres 2000 und in den Lehrplänen davor Stofforientierung mit Input durch die Lehrkraft im Vordergrund stand, setzte man mittels Bildungsstandards zwischenzeitlich auf Kompetenzorientierung und Output durch die Schüler:innen. Die Zielkompetenzen in den einzelnen Fächern waren bisher in den Kompetenzmodellen formuliert. Im neuen Lehrplan sieht die Kompetenzorientierung nun einen erweiterten Kompetenzbegriff mit einem Output lernseits vor und legt konkrete Definitionen von zu erwerbenden fachlichen, fachübergreifenden und überfachlichen Kompetenzen dar.

Die neuen Lehrpläne sind der Ausgangspunkt für die Unterrichtsplanung. Sowohl die Semester- bzw. die Jahresplanung als auch die Planung einzelner Unterrichtseinheiten baut auf die in den Lehrplänen festgelegten Beschreibungen jener fachlichen und überfachlichen Kompetenzen auf, die die Schülerinnen und Schüler entwickeln sollen. Die Angabe verbindlicher Anwendungsbereiche (Lehrstoff) gibt Lehrerinnen und Lehrern inhaltliche Orientierung. Zugleich bietet der Fokus auf das Wesentliche größere Freiräume für eine zeitgemäße und zukunftsorientierte Unterrichtsplanung. Die stärkere Verankerung fächerübergreifender Themen forciert zudem die Zusammenarbeit im Kollegium und macht die Planung des Unterrichts auch zu einem kooperativen Prozess. Die Übersetzung der Unterrichtsplanung in die konkrete, kompetenzorientierte Unterrichtsgestaltung erfordert das Stellen geeigneter Lernaufgaben. Auch dafür erhalten Lehrerinnen und Lehrer wichtige Impulse. So werden zusammen mit den neuen Lehrplänen auch neue Lehrmittel (Schulbücher, Unterrichtsmaterialien etc.) zur Verfügung gestellt, die auf die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet sind und entsprechende Lernaufgaben umfassen.

(Onlinecampus Virtuelle PH 2023a)

Das Kompetenzverständnis in den Lehrplänen NEU geht mit der Definition von Weinert einher. Laut Weinert sind Kompetenzen

die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.

(Weinert 2001b: 27 f.)

Die Kompetenzentwicklung wird als Achterschleife dargestellt und beinhaltet sechs Felder. Die folgende Abbildung zeigt alle Komponenten auf. Zentrale Aufgaben stellen dabei unter anderem Lernprozesse begleiten, Kompetenzen evaluieren und Unterricht planen dar. Wesentliche Anhaltspunkte für die Unterrichtsplanung liefern die unter anderem die Maßnahmen Kompetenzraster und Lernaufgaben, sowie Lehrpläne NEU.



Abbildung 1: Kompetenzentwicklung der Schüler/innen. <https://onlinecampus.virtuelle-ph.at/mod/hvp/view.php?id=144810> (zuletzt aufgerufen am 16.09.2023).

Kompetenzen zu evaluieren gehört zu den Kernaufgaben von Lehrpersonen. „Lehrpersonen bewerten im Lernprozess, wie weit die Schüler:innen einer Klasse angestrebte fachliche, soziale und personale Kompetenzen bereits erworben haben und wie die Differenz zwischen dem aktuellen und dem angestrebten Kompetenzstand einzuschätzen ist“ (virtuelle_ph 2023: 04:17–04:36).

Die neuen Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände (Fachlehrpläne) der Volksschule, Mittelschule und AHS-Unterstufe weisen in ihrer Struktur sowohl bereits bekannte als auch neue Elemente auf. Zu den neuen Elementen zählen die zentralen fachlichen Konzepte, die das Erlernte der Schülerinnen und Schüler in einen größeren konzeptuellen Kontext des Unterrichtsgegenstandes setzen, die Anwendungsbereiche, die handlungsorientierte Themenfelder des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes darstellen sowie die fixe Verankerung von übergreifenden Themen, die aus den früheren Unterrichtsprinzipien entwickelt wurden.

(Onlinecampus Virtuelle PH 2023d)

Das Pädagogik-Paket beinhaltet Maßnahmen und Instrumente, die Lehrkräften aufzeigen, welche Kompetenzen Schüler:innen zu welchem Zeitpunkt in welcher Ausprägung entwickeln sollen. Bei den Kompetenzbeschreibungen kommt das übergeordnete Konzept der reflexiven Grundbildung zum Tragen:

Die Kompetenzbeschreibungen in den einzelnen Fachlehrplänen, aber auch die fächerübergreifenden Kompetenzen orientieren sich an der reflexiven Grundbildung. Kompetenzen werden so beschrieben, dass sie jedenfalls auch auf die Reflexionsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern abzielen und sich insgesamt nicht auf operative Fertigkeiten beschränken. Unterricht soll grundsätzlich und auf allen Schulstufen selbstständiges Weiterlernen und kritische Urteilsfähigkeit ermöglichen. Ebenso sind motivationale und emotional-soziale Grundhaltungen zu fördern, welche in Folge Verantwortungsübernahme für das eigene Leben sowie Bereitschaft zu sozialem Engagement für die Gesellschaft erhöhen.

(Kern 2020: 10)

2.2. Lehrplanvergleich allgemein

Der ausgelaufene Lehrplan gilt als *Rahmenlehrplan*, bei welchem normalerweise mehr Inhalte angeführt werden, als im Schuljahr behandelt werden (können). Welche Inhalte daraus tatsächlich im Unterricht vorkommen, bestimmt die Lehrperson. Der ausgelaufene Lehrplan gibt einen *Kernbereich* und einen *Erweiterungsbereich* vor. Verbindliche Inhalte des Kernbereichs werden im Gegensatz zu freien Inhalten des Erweiterungsbereichs durch Zielbeschreibungen genau formuliert.

Der Lehrplan NEU gilt als *curricularer Lehrplan*, bei welchem die im Schuljahr zu erreichende Lernziele genau vorgegeben werden. Lehrpersonen richten ihren Unterricht stärker nach diesem Lehrplantyp aus, sie versuchen möglichst alle Kompetenzen, Lernziele und Inhalte (beschrieben in den Anwendungsbereichen) in ihrem Unterricht zu behandeln.

Im Lehrplan NEU wird die vom Schulorganisationsgesetz § 6 vorgegebene Gliederung beibehalten.

Im Abschnitt *Lehrstoff* des Lehrplans alt sind im Lehrplan NEU anstatt von Stoff- und Inhaltskatalogen nun Kompetenzbeschreibungen als wesentliche, sorgfältig ausgewählte fachliche und fächerübergreifende Lernziele enthalten.

Die Leitstruktur der Unterrichtsgegenstände bleibt im Lehrplan NEU erhalten (vgl. Kern 2020).

„Österreich folgt damit einem internationalen Trend: Die Lehrpläne benachbarter Länder wie Schweiz, Südtirol, Deutsche Länder, aber auch Finnland belassen die Fächerstruktur oder Fachbereiche als Leitstruktur, der fächerübergreifende Unterricht wird ergänzend dazugestellt“ (Kern 2020: 4).

Das Fächerangebot bleibt im Lehrplan NEU „weitgehend unverändert erhalten, mit einigen kleinen Adaptierungen [...]. Die Verankerung von Digitaler Grundbildung als Pflichtgegenstand in der Sekundarstufe I wird angestrebt“ (Kern 2020: 5), laut Regierungsprogramm 2020 mit dem Ziel, Österreichs Schulbildung zu digitalisieren (vgl. Kern 2020). Bei einigen Fächern ändert sich die Gegenstandsbezeichnung als Folge einer methodisch-didaktischen und inhaltlichen zeitgemäßen Anpassung.

„Fachlehrpläne sollen noch konsequenter als bisher eine gemeinsame einheitliche Struktur aufweisen und sich auf das übergeordnete Konzept der „reflexiven Grundbildung“ beziehen“ (Kern 2020: 5).

Gleich bleiben die gemeinsamen Lehrplanformulierungen für AHS-Unterstufe und Mittelschule (vgl. Kern 2020). Vom Schulorganisationsgesetz genannte, ab September 2020 vorgesehene „Leistungsniveaus Standard und Standard AHS in den leistungsdifferenzierten

Pflichtgegenständen Deutsch, Mathematik und Lebende Fremdsprache werden nicht durch unterschiedliche Anforderungsniveaus in den Lehrplänen abgebildet“ (Kern 2020: 5).

Um das autonome Angebot übersichtlicher zu gestalten, werden die Schwerpunktbereiche der Mittelschule und Sekundarstufe 1 im Lehrplan NEU zusammengeführt.

Es gibt im Lehrplan NEU eine gemeinsame autonome Stundentafel für Mittelschule und Sekundarstufe 1, im Lehrplan alt gibt es für die Schwerpunktbereiche der Mittelschule und die Typen der AHS jeweils unterschiedliche autonome Stundentafeln (vgl. Kern 2020).

„Die Unterscheidung in den Pflichtgegenständen zwischen einem *Kern- und Erweiterungsbereich* wird ebenso wie das Element der *Bildungsbereiche*, das als Grundlage für die fächerverbindende und fächerübergreifende Zusammenarbeit gedacht war“ (Kern 2020: 6), im Lehrplan NEU weggelassen, weil jene Strukturelemente der Lehrpläne der Sekundarstufe 1 seit 2000 von Lehrenden kaum für Unterrichtsplanung und -gestaltung herangezogen wurden. Positiv hervorzuheben ist, dass durch den Lehrplan NEU die fachliche Kompetenzentwicklung auf Grundlage weitgehend gleicher Kompetenzmodelle in den einzelnen Unterrichtsgegenständen durchgehend für 6- bis 14-Jährige fokussiert wird, was auch die Gestaltung der Übergänge unterstützt (vgl. Kern 2020).

Auch die Bildungsziele und Leitvorstellungen für Schule und Unterricht sowie die didaktischen Grundlagen im allgemeinen Teil des Lehrplans werden für die einzelnen Schulformen weitestgehend gleich formuliert sein. Das soll schon für die Schuleingangsphase klarstellen, welche Bildungsziele im Sinne einer reflektierten fachlichen Grundbildung nach acht Jahren, am Ende der Pflichtschulzeit, erreicht werden sollen und wozu alle an Schule Beteiligten beitragen sollen.

(Kern 2020: 7)

Als Schwerpunkt im allgemeinen Teil des Lehrplans NEU wird fächerübergreifende Kompetenzentwicklung angeführt. Die überfachlichen Kompetenzen Selbst-, Sozial- und lernmethodische Kompetenzen werden so wie die im Lehrplan alt bisher nur rudimentär abgehandelten Unterrichtsprinzipien als (fächer-)übergreifende Themen inhaltlich dargestellt und um Kompetenzziele ergänzt. Einige übergreifende Themen sind nun mit den Fachlehrplänen verknüpft (vgl. Kern 2020).

Zunehmend sollen komplexere Themen mit Lebensweltbezug projektbezogen bearbeitet werden und durch die Neustrukturierung besser bearbeitbar gemacht werden, um Zusammenhänge und Wechselwirkungen herauszuarbeiten. Ziel ist, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, das eigene Denken auf der Grundlage neu erworbener Kenntnisse über gesellschaftliche Herausforderungen zu reflektieren und neue Wege zu erproben.

(Kern 2020: 8)

Kompetenzorientierte Fachlehrpläne des Lehrplans NEU geben Kompetenzen vor, an deren Erwerb im Unterricht bis Ende des Schuljahres zu arbeiten ist und „ermöglichen dadurch eine transparente und nachvollziehbare Kommunikation zwischen den Beteiligten über den Unterricht, die erworbenen Kompetenzen und erbrachten Leistungen und damit letztlich auch über die Leistungsbeurteilung“ (Kern 2020: 8 f.)

2.2.1. Struktur und Aufbau des Lehrplans alt

Tabelle 3: Struktur und Aufbau des Lehrplans alt. BGBl. II Nr. 185/2012, Anlage 1
https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2012_II_185/COO_2026_100_2_752334.html, zuletzt aufgerufen am 20.10.2023.

Lehrplan alt
Erster Teil: Allgemeines Bildungsziel
Zweiter Teil: Allgemeine didaktische Grundsätze
Dritter Teil: Schul- und Unterrichtsplanung
Vierter Teil: Stundentafeln
Fünfter Teil: Lehrpläne für den Religionsunterricht
Sechster Teil: Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände

2.2.2. Struktur und Aufbau des Lehrplans NEU

Im Folgenden wird die Struktur des Lehrplans NEU nach dem BGBl. II Nr. 1/2023 analysiert.

Tabelle 4: Struktur und Aufbau des Lehrplans NEU. BGBl. II Nr. 1/2023.
https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html, zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.

Lehrplan NEU
Erster Teil: Allgemeines Bildungsziel
Zweiter Teil: Kompetenzorientierung
Dritter Teil: Allgemeine didaktische Grundsätze
Vierter Teil: Übergreifende Themen
Fünfter Teil: Organisatorischer Rahmen
Sechster Teil: Stundentafeln
Siebenter Teil: Lehrpläne für den Religionsunterricht
Achter Teil: Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände

2.3. Struktur und Aufbau des Fachlehrplans Biologie und Umweltkunde Lehrplan alt

Die Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände enthalten den Abschnitt *Bildungs- und Lehraufgabe*, welche sich sowohl auf den Kern- als auch auf den Erweiterungsbereich bezieht, sowie Bezüge zum Allgemeinen Bildungsziel und insbesondere Beiträge zu den Bildungsbereichen. Im Abschnitt *Didaktische Grundsätze* werden Anleitungen zur Gestaltung des Unterrichts gegeben und im Abschnitt *Lehrstoff* werden die zu erreichenden Ziele bzw. Inhalte (in der Unterstufe für den Kernbereich) festgelegt (vgl. BMBWF 2012).

Tabelle 5: Struktur und Aufbau des Fachlehrplans Biologie und Umweltkunde. BGBl. II Nr. 185/2012, Anlage 1

Lehrplan alt: Biologie und Umweltkunde
Bildungs- und Lehraufgabe
Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule
Beiträge zu den Bildungsbereichen
Didaktische Grundsätze
Lehrstoff: Kernbereich
Lehrstoff: Erweiterungsbereich

2.3.1. Bildungs- und Lehraufgabe

Der Unterrichtsgegenstand Biologie und Umweltkunde hat laut BMBWF (2012) von der 1. Bis zur 4. Klasse die Beschäftigung mit den Themenbereichen Mensch und Gesundheit, Tiere und Pflanzen sowie Ökologie und Umwelt zum Schwerpunkt. In allen vier Klassen dienen diese drei Bereiche zur Strukturierung der Unterrichtsinhalte. Im Unterricht sollen die folgenden Ziele realisiert werden können:

- Die Schüler:innen sollen zentrale biologische Erkenntnisse gewinnen, Prinzipien, Zusammenhänge, Kreisläufe und Abhängigkeiten sehen lernen und Verständnis für biologische bzw. naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erwerben.
- Die Schüler:innen sollen Verständnis für den eigenen Körper erwerben, welches sie zu einem verantwortungsvollen Umgang mit sich selbst befähigt (Akzeptanz des eigenen Körpers, der eigenen Sexualität; Gesundheitsförderung).
- Die Schüler:innen sollen die Abhängigkeit der Menschen von Natur und Umwelt begreifen und Wissen, Fähigkeiten/Fertigkeiten erwerben, die sie für einen umweltbewussten, nachhaltigen Umgang mit unseren Lebensgrundlagen motivieren und befähigen (ökologische Handlungskompetenz).
- Die Schüler:innen sollen ein biologisches “Grundverständnis” erwerben, welches sie bei ihrer zukünftigen Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungen unterstützen kann. Werte und Normen, Fragen der Verantwortung bei der Anwendung naturwissenschaftlicher bzw. biologischer Erkenntnisse sollen thematisiert werden.
- Die Schüler:innen sollen positive Emotionen für Natur und Umwelt entwickeln.
- Personale und soziale Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit, Kooperation, Konflikt- und Teamfähigkeit, emotionale Intelligenz sollen erworben bzw. gefördert werden (vgl. BMBWF 2012).

2.3.2. Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule

Laut BMBWF (2012) leistet der Unterricht in Biologie und Umweltkunde einen Beitrag zum Aufgabenbereich Weckung der Achtung vor Natur und Leben sowie des Bewusstseins der Verantwortung für die Folgen von Eingriffen in Ökosysteme. Außerdem wird ein Beitrag zum Aufgabenbereich Grenzen der Machbarkeit wissenschaftlichen Experimentierens und wirtschaftlicher Nutzung geleistet.

2.3.3. Beiträge zu den Bildungsbereichen

Der Unterricht in Biologie und Umweltkunde leistet laut BMBWF (2012) zu den angeführten Bildungsbereichen wertvolle Beiträge:

Mensch und Gesellschaft:

Mensch als biologisches und soziales Wesen, Sexualität/Partnerschaft/Familie, Gesundheit/Krankheit als biologisches und soziales Phänomen; Arbeitswelt, Friedenserziehung; Verhältnis Mensch – Natur, Ökologie – Ökonomie, Energie, Nachhaltigkeit; Anwendung biologischer Erkenntnisse.

Natur und Technik:

Phänomen Leben, Mensch als Lebewesen, Vernetzung belebter Systeme, Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf Natur, Umwelt und Gesundheit, Naturwissenschaften und Ethik, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsstrategien.

Sprache und Kommunikation:

Förderung der Sprachkompetenz im Bereich der Alltags- und Fachsprache.

Kreativität und Gestaltung:

Förderung der Kreativität durch Umgang mit Lebewesen und Naturobjekten, Einsatz von kreativitätsfördernden Methoden.

Gesundheit und Bewegung:

Körperliche Voraussetzung für Leistungsfähigkeit, Wohlbefinden/Gesundheit, Umwelt und Sport.

2.3.4. Didaktische Grundsätze

Bei der Erarbeitung aller Themen ist stets die Lebenswirklichkeit der Schüler:innen zu berücksichtigen, sowohl bei der Auswahl der Inhalte und Methoden als auch durch Anwendung des Wissens auf den eigenen Bezugsrahmen. Gesellschaftsrelevante Aspekte sind möglichst häufig zu berücksichtigen, um der Bedeutung biologischer Erkenntnisse für die Gesellschaft gerecht zu werden und die Schüler:innen auf die zukünftige Beteiligung und Verantwortung am gesellschaftlichen Leben vorzubereiten.

Die Schüler:innen sind zu selbstständigem Arbeiten und zur Problemlösefähigkeit unter Anwendung folgender Arbeitstechniken anzuregen: Beobachten, Vergleichen, Ordnen; Arbeiten mit geeigneten Hilfsmitteln (z.B. Lupe, Mikroskop, Computer, Fachliteratur); Suchen, Verarbeiten und Darstellen von Information; Identifizieren und Lösen von Problemen; Durchführen einfacher Experimente und Messverfahren.

Fächerübergreifendes und projektorientiertes Arbeiten ist zu fördern. Naturbegegnung ist anzustreben (z.B. durch Exkursionen, Arbeiten im Freiland, pflegenden Umgang mit Tieren und Pflanzen). Lern- und Sozialformen wie etwa Gruppenarbeit, soziales Lernen, offenes Lernen sollen die soziale wie personale/emotionale Kompetenz der Schüler:innen fördern (vgl. BMBWF 2012).

Zu den drei Themenbereichen ist festzuhalten:

Mensch und Gesundheit wird in jeder Schulstufe anhand ausgewählter Themenstellungen bearbeitet, die Fragen zu Gesundheit und Lebensstil sowie soziale und ethische Aspekte beinhalten. Am Ende der 4. Klasse sollen die Schüler:innen einen altersgemäßen Überblick über Bau und Funktionen des menschlichen Körpers besitzen. Neben der Förderung des Verständnisses für den eigenen Körper sowie eines umfassenden Gesundheitsbewusstseins soll eine an den Schüler:innen orientierte Sexualerziehung zum Tragen kommen.

Bei der Beschäftigung mit dem Themenbereich *Tiere und Pflanzen* ist heimischen Arten bzw. jenen Arten, die typisch für die jeweils zu bearbeitenden Ökosysteme sind (siehe *Ökologie und Umwelt*), der Vorzug zu geben. Weiters sind auch solche zu berücksichtigen, die besondere Bedeutung für den Menschen haben. Die Schüler:innen sollen einen Einblick in die Vielfalt der Organismen erhalten und deren wesentliche Charakteristika kennen lernen. Durch den Hinweis auf verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Lebewesen sollen die Schüler:innen Verständnis für die Einordnung der Organismen in ein System entwickeln.

Beim Themenkreis *Ökologie und Umwelt* sind das Kennenlernen von Organismen und ihr Zusammenwirken, Einsicht in die Zusammenhänge zwischen belebter und unbelebter Natur sowie Umweltprobleme und Schutzmaßnahmen im Mittelpunkt. Ziel ist eine solide Basis für umweltfreundliches Handeln und Verhalten, die sich aus Umweltwissen, Umweltbewusstsein und ökologischer Handlungskompetenz zusammensetzt. Naturbegegnungen sind vorzusehen. Auch sollen konkrete Aktivitäten im Sinne der Ökologisierung der Schule gefördert werden (vgl. BMBWF 2012).

2.3.5. Lehrstoff: Kernbereich

1. Klasse:

Mensch und Gesundheit:

Aufbauend auf den in der Volksschule erworbenen Kenntnissen ist ein Überblick über Bau und Funktion des menschlichen Körpers, insbesondere der Organsysteme, zu geben. Gleichzeitig ist eine Vertiefung des Verständnisses für den eigenen Körper anhand der Schwerpunkte Bewegung und Sexualität anzustreben.

Bewegung: Grundlagen der Bewegung, daran beteiligte Organe, Bewegung – Gesundheit – Wohlbefinden.

Sexualität: Unter Einbeziehung der Interessen der Schüler:innen sind folgende Themen zu behandeln: Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Menstruation, Empfängnis, Schwangerschaft und Geburt, körperliche, psychische Entwicklung und Befindlichkeit in der Pubertät, Aufklärung über sexuellen Missbrauch/Prophylaxe.

Tiere und Pflanzen:

An Beispielen ausgewählter einheimischer Vertreter aus dem Tier- und Pflanzenreich sind Bau und Funktion sowie Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Umwelt zu erarbeiten, wodurch eine Basis für altersgemäßes Verständnis verwandtschaftlicher Beziehungen gelegt werden soll.

Die Schwerpunkte bilden Wirbeltiere und Blütenpflanzen. Bei der Auswahl sollen jene Organismen im Vordergrund stehen, die für das Ökosystem Wald von Bedeutung sind oder den Erlebnisbereich von Schüler:innen bilden. Weiters sind die Haustiere zu berücksichtigen.

Ökologie und Umwelt:

Anhand von Vertretern der Wirbeltiere und/oder des Ökosystems Wald sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische) zu erarbeiten.

Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sollen thematisiert und hinterfragt werden. Umweltprobleme, deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu bearbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden (vgl. BMBWF 2012).

2. Klasse:

Mensch und Gesundheit:

Anhand der Bereiche Mikroorganismen und Ökosystem Wald sind die positiven und negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit in physischer und psychischer Hinsicht zu behandeln.

Tiere und Pflanzen:

An Beispielen ausgewählter einheimischer Vertreter aus dem Tier- und Pflanzenreich sind Bau und Funktion sowie Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Umwelt zu erarbeiten.

Die Schwerpunkte bilden Wirbellose und weitere ausgewählte Blütenpflanzen, Sporenpflanzen, Pilze und Mikroorganismen. Bei der Auswahl stehen vor allem jene Organismen im Vordergrund, die für die Ökosysteme Wald und heimisches Gewässer von Bedeutung sind. Weiters ist die Zelle als Grundbaustein aller Lebewesen zu behandeln.

Ökologie und Umwelt:

Anhand der Ökosysteme Wald und heimisches Gewässer sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent – Konsument – Destruent) zu erarbeiten und zu vertiefen.

Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Ökosysteme Wald und heimisches Gewässer zu analysieren und zu hinterfragen. Umweltprobleme, deren Ursache und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden (vgl. BMBWF 2012).

3. Klasse:

Mensch und Gesundheit:

Anhand der zu besprechenden Ökosysteme sind die positiven und negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu behandeln.

Tiere und Pflanzen:

An Beispielen ausgewählter Vertreter aus dem Tier- und Pflanzenreich sind Bau und Funktion sowie Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Umwelt zu erarbeiten.

Die Schwerpunkte bilden diejenigen Organismen, die für die menschliche Ernährung eine besondere Rolle spielen (Nutztiere, Nutzpflanzen). Auf die Bedeutung der Pflanzen für die Existenz des Lebens auf der Erde ist einzugehen.

Weiters ist die Entwicklungsgeschichte der Erde und des Lebens, einschließlich des Menschen, zu behandeln.

Ökologie und Umwelt:

Anhand des Ökosystems Boden und eines landwirtschaftlich genutzten Ökosystems (z.B. Acker, Wiese) sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent – Konsument – Destruent, Stoffkreisläufe) zu erarbeiten und zu vertiefen. Grundlegende geologische Kenntnisse sollen dem Verständnis des Bodens und des Zusammenwirkens von belebter und unbelebter Natur dienen.

Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Ökosystem Boden zu analysieren und zu hinterfragen. Umweltprobleme, deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden (vgl. BMBWF 2012).

4. Klasse:

Mensch und Gesundheit:

Die Kenntnisse über Bau und Funktion des menschlichen Körpers (einschließlich der Themenfelder Gesundheit und Krankheit, Psychosomatik und Immunsystem) sind zu erweitern und zu vervollständigen.

Sexualität: Unter Einbeziehung der Interessen der Schüler:innen sind folgende Themen zu behandeln: Sexualität als biologisches, psychologisches und soziales Phänomen, Empfängnisregelung, Schwangerschaft, Geburt; AIDS-Prophylaxe.

Tiere und Pflanzen:

An Beispielen ausgewählter Vertreter aus dem Tier- und Pflanzenreich sind Bau und Funktion sowie Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Umwelt zu erarbeiten.

Die Schwerpunkte bilden diejenigen Organismen, die für den Themenbereich Stadtökologie und das gewählte Ökosystem einer anderen Region von Bedeutung sind.

Weiters sind Grundlagen der Vererbung zu erarbeiten und deren Anwendungsmöglichkeiten (z.B. Gentechnik) auch im Hinblick auf gesellschaftliche und ethische Fragen zu behandeln und zu diskutieren.

Ökologie und Umwelt:

Anhand von Stadtökologie und einem Ökosystem einer anderen Region (z.B. Meer, Regenwald) sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent – Konsument – Destruent, Stoffkreisläufe) zu vertiefen.

Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen zu analysieren und zu hinterfragen. Umweltprobleme, deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden (vgl. BMBWF 2012).

2.3.6. Lehrstoff: Erweiterungsbereich

Die Inhalte des Erweiterungsbereichs werden unter Berücksichtigung der Bildungs- und Lehraufgabe sowie der Didaktischen Grundsätze festgelegt (siehe den Abschnitt *Kern- und Erweiterungsbereich* im dritten Teil) (vgl. BMBWF 2012).

2.4. Struktur und Aufbau des Fachlehrplans Biologie und Umweltbildung Lehrplan NEU

Tabelle 6: Aufbau des achten Teils im Bereich A. Pflichtgegenstände zum Fach Biologie und Umweltbildung. BGBl. II Nr. 1/2023.

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html, zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.

Achter Teil: A. Pflichtgegenstände: Biologie und Umweltbildung
Bildungs- und Lehraufgabe (1. Bis 4. Klasse)
Didaktische Grundsätze (1. Bis 4. Klasse)
Zentrale fachliche Konzepte (1. Bis 4. Klasse)
Kompetenzmodell und Kompetenzbereiche (1. Bis 4. Klasse)
Kompetenzbeschreibungen (1. Bis 4. Klasse)
Anwendungsbereiche (1. Bis 4. Klasse)

2.4.1. Bildungs- und Lehraufgabe (1. Bis 4. Klasse)

Laut BMBWF (2023) ist der Unterrichtsgegenstand Biologie und Umweltbildung ein fester Bestandteil der naturwissenschaftlichen Grundbildung mit dem Ziel, Schüler:innen mündiges Handeln und eigenständiges Weiterlernen zu ermöglichen. Die Schüler:innen erkennen sich als Teil der Natur und sind in der Lage, die Mensch-Natur-Beziehung kritisch zu reflektieren. Dabei sind Erfahrungen in und mit unterschiedlichen Lebensräumen für den biologischen Erkenntnisgewinn unumgänglich. Durch Wissen, emotionale Zugänge und Naturerfahrungen wird eine Einschätzung der Wirkungen menschlicher Handlungen ermöglicht, Bewusstsein für den Biotop- und Artenschutz geschaffen und ein ethisch begründeter und verantwortungsvoller Umgang mit der Umwelt gefördert. Der Unterricht eröffnet den Schüler:innen Einblick

in die Funktionen des eigenen Körpers und leistet so einen Beitrag zur Sexualbildung sowie zur gesundheitsbezogenen Handlungsfähigkeit in individueller und gesellschaftlicher Verantwortung, u.a. durch das persönliche Ernährungs- und Konsumverhalten. Der Unterricht im Unterrichtsgegenstand Biologie und Umweltbildung fördert – als Beitrag zur reflexiven Grundbildung – die aktive und kritische Teilnahme der Schüler:innen am gesellschaftlichen Diskurs und ermöglicht ihnen, unwissenschaftliche Aussagen als solche zu erkennen. Er unterstützt sie in ihren Bildungsentscheidungen und bereitet auf die Anforderungen zahlreicher Berufsfelder vor (vgl. BMBWF 2023).

2.4.2. Didaktische Grundsätze (1. Bis 4. Klasse)

Die Schüler:innen sollen ein Verständnis für das Wesen der Biologie als Naturwissenschaft entwickeln.

Ziel des Unterrichts ist es, den Schüler:innen die Aneignung wesentlicher Kompetenzen für den Unterrichtsgegenstand Biologie und Umweltbildung auf der Basis von Inhalten, die in den Anwendungsbereichen abgebildet werden, zu ermöglichen.

In jeder Schulstufe sind alle zehn Deskriptoren der drei Kompetenzbereiche (W, E, S) zu berücksichtigen. Die Zuordnung der Anwendungsbereiche zu den Kompetenzbeschreibungen erfolgt durch die Lehrer:innen.

Ein weiteres Ziel ist es, die zentralen fachlichen Konzepte (Basiskonzepte) als Teil der naturwissenschaftlichen Grundbildung bei den Schüler:innen zu verankern. Dazu sind einerseits Inhalte aus den einzelnen Anwendungsbereichen unter dem Aspekt der zentralen fachlichen Konzepte zu thematisieren. Andererseits sind Inhalte mithilfe dieser Konzepte miteinander zu verknüpfen, um die Entwicklung eines grundlegenden biologischen Verständnisses als Ausgangspunkt für das weitere Lernen zu sichern.

Den Schüler:innen sind – ausgehend von ihren individuellen Erfahrungen, Vorstellungen und Lernvoraussetzungen – vielfältige und differenzierende Lerngelegenheiten zur aktiven Auseinandersetzung mit Fachinhalten sowie Denk- und Arbeitsweisen der Biologie anzubieten. Dabei soll die Diversität der Schüler:innen (u.a. Gender, Herkunft, Lernvoraussetzungen) als Chance verstanden werden.

Die Schüler:innen sollen durch die Nutzung digitaler Medien Erfahrungen mit fachspezifischen Informations- und Kommunikationstechnologien sammeln (vgl. BMBWF 2023).

2.4.3. Zentrale fachliche Konzepte (1. Bis 4. Klasse)

Sogenannte Basiskonzepte bzw. zentrale fachliche Konzepte der Biologie helfen Inhalte auszuwählen und Grundlegendes zu erkennen. Sie beruhen darauf, dass es in der Biologie wie-

derkehrende Prinzipien gibt, die auf unterschiedlichen Organisationsebenen immer wieder vorkommen und Einzelphänomene auf unterschiedlichen Ebenen verbinden. Mithilfe der fünf zentralen fachlichen Konzepte können verschiedene Phänomene erklärt und eingeordnet werden:

- Struktur und Funktion
- Reproduktion
- Evolution und Verwandtschaft
- Steuerung und Regelung, Information und Kommunikation
- Stoff- und Energieumwandlung

Sie unterstützen die Strukturierung und Verknüpfung von Inhalten aus den verschiedenen Anwendungsbereichen (vgl. BMBWF 2023).

2.4.4. Kompetenzmodell u. Kompetenzbereiche, Kompetenzbeschreibungen

Biologische Bildung als Teil der naturwissenschaftlichen Grundbildung (*Scientific Literacy*) und der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu ermöglichen ist das Ziel der Kompetenzorientierung.

Das Kompetenzmodell umfasst folgende drei Kompetenzbereiche. Die Kompetenzbeschreibungen laut BMBWF (2023) gelten für alle Schulstufen:

Kompetenzbereich *Aneignen, Anwenden und Kommunizieren von Wissen (W)*

Die Schüler:innen können

- Lebewesen, Lebensräume, biologische Phänomene und Prinzipien benennen, beschreiben, erläutern und in Beziehung setzen.
- Informationen aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachbezogen erschließen, zusammenfassen, vergleichen und in verschiedenen Formen (Grafik, Foto, Video, Tabelle, Diagramm, ...) adressaten- und situationsgerecht darstellen und kommunizieren.
- Modelle zur Beschreibung und Erklärung biologischer Sachverhalte/Vorgänge/Beziehungen verwenden, erstellen und deren Gültigkeitsbereiche und Grenzen diskutieren.

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinn (E)*

Die Schüler:innen können

- Lebewesen und biologische Phänomene betrachten, beobachten, bestimmen, kriteriengeleitet vergleichen und ordnen, mikroskopieren, zeichnen und messen.

- zu biologischen Vorgängen und Phänomenen naturwissenschaftliche Fragen stellen sowie Hypothesen entwickeln und formulieren.
- Beobachtungen, Versuche, Untersuchungen und Experimente zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen planen, durchführen und protokollieren.
- Daten und Ergebnisse von Untersuchungen, Beobachtungen und Experimenten darstellen, analysieren und interpretieren.

Kompetenzbereich Begründung von Standpunkten (S)

Die Schüler:innen können

- naturwissenschaftliche von nicht naturwissenschaftlichen Argumentationen unterscheiden, fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren.
- Fragestellungen im Bereich Bioethik, Sexualität, Gesundheit, Umweltschutz und Nachhaltigkeit unter Einbeziehung kontroverser Gesichtspunkte erörtern und den eigenen Standpunkt fachlich fundiert begründen.
- Handlungsempfehlungen fachlich fundiert erstellen und begründen, verantwortungsbewusst und individuell sowie gesellschaftlich nachhaltig handeln.

2.4.5. Anwendungsbereiche: Lehrstoff der ersten bis vierten Klasse in Biologie und Umweltbildung

Das Kapitel Anwendungsbereiche aus dem achten Teil aus *A. Pflichtgegenstände* enthält den vorgesehenen Lehrstoff für die erste bis vierte Klasse. Die einzelnen Anwendungsbereiche werden kursiv geschrieben. Jeweils neun Anwendungsbereiche werden pro Klasse vorgeschrieben.

In der **ersten Klasse** werden *Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen in ihrem Lebensraum* behandelt. Ein weiteres Thema lautet *Vielfalt und Anpasstheit sowie Grundzüge der Systematik von Blütenpflanzen*. Die *Bestäubung und Befruchtung als Funktionen der Blüte* werden extra angeführt. Weitere Anwendungsbereiche sind:

- Gemeinsamkeiten von Wirbeltieren, die auf deren Verwandtschaft hinweisen*
- Vielfalt und Anpasstheit in Körperstruktur und Verhalten von Wirbeltieren, ethisches Handeln gegenüber Haustieren*
- Veränderungen in Populationen durch natürliche und künstliche Selektion*
- Skelett des Menschen, Zusammenwirken von Strukturen bei der Bewegung*
- Verdauungssystem, bedarfsgerechte Ernährung des Menschen*
- Fortpflanzungssystem des Menschen, soziokulturelle Sichtweisen auf die menschliche Sexualität*

In der **zweiten Klasse** stehen *Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Lebensraum Wald im Vergleich zu anderen Landlebensräumen an erster Stelle, gefolgt von Struktur und Funktion der Pflanzenorgane, Stoffumwandlung bei der Fotosynthese*. Weitere Anwendungsbereiche sind:

- Tierische und pflanzliche Zellen im Vergleich*
- Geschlechterverteilung bei Pflanzen, geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung von Pflanzen*
- Struktur und Fortpflanzung von Pilzen, Symbiosen mit Pilzen*
- Mikroorganismen als Symbionten und Parasiten des Menschen, Krankheitserreger, Hygienemaßnahmen zur Vermeidung von Infektionen, Mikroorganismen in der Lebensmittelproduktion, Konservierung von Lebensmitteln*
- Vielfalt und Anpasstheit an Land lebender wirbelloser Tiere in Körperstruktur und Verhalten*
- Sinnesorgane des Menschen und Bedeutung des Gehirns für die Wahrnehmung*
- Bedeutung des Gehirns für die Bewegungssteuerung, Gesundheitsförderung durch Bewegung*

In der **dritten Klasse** haben *Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse in Süßwasser-Lebensräumen und im Meer* oberste Dann, aber auch die *Vielfalt und Anpasstheit im Wasser lebender Tiere in Körperstruktur und Verhalten, wassergebundene Fortpflanzung und Entwicklung von Lebewesen* kommen nicht zu kurz. Dabei wird in einem weiteren Punkt auf *Tracheen, Kiemen und Lungen als Atmungsorgane, Bedeutung des Sauerstoffs bei der Nutzung von Nährstoffen als Energieträger* eingegangen. Weitere Anwendungsbereiche sind:

- Herz-Kreislauf-System, Zusammensetzung und Funktionen des Blutes,*
- Zusammenwirken des Atmungssystems mit dem Blutkreislaufsystem, Ausscheidungssystem und gesundheitsbezogenes Handeln*
- Gesteinskreislauf und Plattentektonik, Zusammenhänge zwischen Geologie und Lebensräumen*
- Funktion von Mikroorganismen im Boden, Bedeutung des Bodens für die Pflanzen, anthropogene Einflüsse auf den Boden*
- Entstehung von Fossilien und Geschichte des Lebens auf der Erde*
- Darstellung von Verwandtschaftsverhältnissen in Kladogrammen*

In der **vierten Klasse** geht es um *Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Bereich der Landwirtschaft, Charakteristika der konventionellen und der biologischen Landwirtschaft, um Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropo-*

gene Einflüsse in Siedlungsräumen, Pflanzen und Tiere als Kulturfolger, Vermeidung von Müll und Lebensmittelverschwendung, sowie um Globaler Kohlenstoffkreislauf, CO₂-Eintrag in die Atmosphäre, Klimawandel. Weitere Anwendungsbereiche sind:

- Gesetzmäßigkeiten bei der Weitergabe von Erbanlagen, DANN als strukturelle Grundlage für Erbinformation, genetische Ursachen für Erkrankungen, Gentechnik
- Immunsystem und Impfungen, Viren, Bakterien, Entstehung von Antibiotikaresistenzen/Mikroevolution
- Nerven- und Hormonsystem des Menschen als Organsysteme der Steuerung und Kommunikation
- Hormonelle Steuerung und Varianten der Entwicklung von Geschlechtsorganen, hormonelle Steuerung der Geschlechtszellenbildung, Schwangerschaftsverhütung.
- Sexual- und Fortpflanzungsethik sowie soziokulturelle Aspekte von Geschlechtsidentitäten und sexueller Orientierung.
- Entwicklungsgeschichte des Menschen, evolutionäre Hintergründe menschlichen Verhaltens

2.4.6. Didaktische Grundsätze (1. Bis 4. Klasse)

Am Ende des Kapitels wird auf die übergreifenden Themen verwiesen, die der Fachlehrplan aufgreift:

Tabelle 7: Übergreifende Themen. BGBl. II Nr. 1/2023.

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html, zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.

¹ Bildungs-, Berufs- und Lebensorientierung	² Entrepreneurship Education	³ Gesundheitsförderung
⁴ Informatische Bildung	⁵ Interkulturelle Bildung	⁶ Medienbildung
⁷ Politische Bildung	⁸ Reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung	⁹ Sexualpädagogik
¹⁰ Sprachliche Bildung und Lesen	¹¹ Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung	¹² Verkehrs- und Mobilitätsbildung
¹³ Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung		

2.5. Lehrplanvergleich Fachlehrplan Biologie nach Schulstufe: Vorgesehene Inhalte

Biologie ist die Lehre des Lebens. Das Wort *Biologie* stammt aus dem Griechischen und setzt sich aus *bios* für Leben und *logos* für Lehre zusammen. Die Gegenstandsbezeichnung *Biologie* und *Umweltkunde* wurde im Lehrplan NEU durch *Biologie* und *Umweltbildung* ersetzt. Während *Umweltkunde* den Themenbereich Mineralogie und Gesteinskunde abdeckt, welcher nicht lebendig ist und weitgehend in den Bereich der Geografie fallen würde, bezieht sich *Umweltbildung* auf die feste Verankerung eines der mit Hochzahlen versehenen übergreifenden Themen, welche verbindlich im Unterricht zu behandeln sind, nämlich *Umweltbildung*

für nachhaltige Entwicklung (ÜT 11). Im Folgenden wird ein Beispiel für die Umsetzung des übergreifenden Themas mit der Hochzahl 11 angeführt.

Tabelle 8: Verschränkung des übergreifenden Themas ÜT 11 mit einem Anwendungs- und Kompetenzbereich anhand eines Beispiels (vgl. Müllner et al. 2023).

Übergreifendes Thema (laut Lehrplan, allg. Teil)	Bezug des Fachlehrplans zu den Anwendungs- und Kompetenzbereichen	Beispielhafte Umsetzung im Unterricht
Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung [ÜT 11] <i>Schüler:innen können die eigenen Lebensgewohnheiten auf Prinzipien der Nachhaltigkeit überprüfen und daraus Konsequenzen für das eigene verantwortliche Handeln ableiten.</i>	Kompetenzbereich S, Standpunkte begründen und reflektiert handeln: <i>„Handlungsempfehlungen fachlich fundiert erstellen und begründen, verantwortungsbewusst und individuell sowie gesellschaftlich nachhaltig handeln“</i>	Biologisches Rätsel (Mystery) zu „Klimakrise und Ernährung – Wie klimagerecht essen wir?“ (zu finden in: Winter et al., 2023)

Wie für einen curriculären Lehrplan typisch, wird der im Lehrplan NEU in den Anwendungsbereichen beschriebene Lehrstoff aus Biologie und Umweltbildung verbindlich in den einzelnen Schulstufen behandelt.

Die Anwendungsbereiche umfassen die im Lehrplan angeführten fachlichen Inhalte der 5. bis 8. Schulstufe, anhand derer Schülerinnen und Schüler bestimmte Kompetenzen im Unterricht erwerben sollen. Die im Modell verorteten Kompetenzbereiche umfassen somit neben dem Erwerb von Fachwissen auch den Erwerb bestimmter Kompetenzen, sowohl im Bereich biologischer Arbeitsweisen und Arbeitstechniken (z. B. Bestimmen von Lebewesen, Mikroskopieren, Experimentieren) als auch im Bereich der Diskurs- und Reflexionsfähigkeit (z. B. zu bioethischen Fragestellungen). Dadurch lernen Schülerinnen und Schüler einerseits, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden und was naturwissenschaftliche Methodik und Aussagen charakterisiert, andererseits, in persönlichen sowie in gesellschaftlich wichtigen Entscheidungssituationen kritik- und handlungsfähig zu sein.

(Müllner et al. 2023: 4)

Im Gegensatz zum Rahmenlehrplan Lehrplan alt für Biologie und Umweltkunde, bei welchem größtenteils die Lehrkraft die Behandlung der im Lehrplan angeführten Inhalte bestimmte. Hierbei kristallisierte sich ein Augenmerk auf folgende Inhalte in den jeweiligen Schulstufen heraus:

In der ersten Klasse erweitert im Lehrplan NEU der Anwendungsbereich *soziokulturelle Sichtweisen auf die menschliche Sexualität* die bereits im Lehrplan alt vorgesehenen Inhalte *Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Menstruation, Empfängnis, Schwangerschaft und Geburt, körperliche, psychische Entwicklung und Befindlichkeit in der Pubertät, Aufklärung über sexuellen Missbrauch/Prophylaxe* aus dem Themenbereich *Mensch und Gesundheit: Sexualität*.

In der zweiten Klasse ist im Lehrplan NEU der Anwendungsbereich *Sinnesorgane des Menschen und Bedeutung des Gehirns für die Wahrnehmung* vorgesehen – ein Inhalt, der im

Lehrplan alt in der ersten Klasse behandelt wurde. Der Anwendungsbereich *Bedeutung des Gehirns für die Bewegungssteuerung, Gesundheitsförderung durch Bewegung* fand sich im Lehrplan alt ebenfalls in der ersten und vor allem in der vierten Klasse wieder.

In der dritten Klasse wird der Anwendungsbereich *Herz-Kreislauf-System, Zusammensetzung und Funktionen des Blutes* behandelt, welcher im Lehrplan alt in der ersten Klasse durchgenommen wurde. Einen weiteren Unterschied stellt der verbindliche Anwendungsbereich *Viel-
falt und Anpasstheit im Wasser lebender Tiere in Körperstruktur und Verhalten, wasserge-
bundene Fortpflanzung und Entwicklung von Lebewesen* dar, welcher so in den Themenberei-
chen des Lehrplans alt nicht vorkam.

In der vierten Klasse wird im Lehrplan NEU der Anwendungsbereich *Entwicklungsgeschichte des Menschen, evolutionäre Hintergründe menschlichen Verhaltens* vorgegeben. Dieses Thema wurde im Lehrplan alt in der dritten Klasse durchgenommen. Der Anwendungsbereich *Sexual- und Fortpflanzungsethik sowie soziokulturelle Aspekte von Geschlechtsidentitäten und sexueller Orientierung* wurde verglichen mit dem im Themenbereich *Mensch und Gesundheit* beschriebenen Inhalt *Sexualität als biologisches, psychologisches und soziales Phä-
nomen, Empfängnisregelung, Schwangerschaft, Geburt; AIDS-Prophylaxe* des Lehrplans alt ebenfalls um ein wichtiges Thema erweitert.

3. Entwicklung kognitiver Fähigkeiten in der Adoleszenz

Das Jugendalter umfasst den Zeitraum zwischen dem zehnten und fünfundzwanzigsten Lebensjahr und wird auch als Adoleszenz bezeichnet. „Die Adoleszenz, beginnend mit dem Eintritt in die Pubertät, umschreibt das Heranreifen eines Kindes zum Erwachsenen. Als Abschluss gelten u. a. eine umfassende Selbstständigkeit und eine abgeschlossene Hirnreifung“ (Lohaus et al. 2018: 2). Das Verrücktspielen der Hormone in der Pubertät beeinflusst die Entwicklung neuropsychologischer Leistungen. Unter anderem auf der Ebene des emotionalen Verhaltens, Veränderungen hierbei wirken sich stark auf kognitive Leistungen und damit auf das Lernverhalten und die Lehrer-Schüler-Interaktion aus (vgl. Piefke 2017).

Biologielehrkräfte haben die schwierige Aufgabe komplexe naturwissenschaftliche Inhalte so zu vermitteln, dass die Schüler:innen diese bestmöglich verstehen.

Hieran knüpft die Forschungsfrage 2 an: Bewirkt der Unterricht nach dem Lehrplan NEU, dass die Inhalte aus anthropologischer Sicht stärker und nachhaltiger den Schüler:innen altersgemäß vom kognitiven Verständnis her vermittelt werden?

Bei Heranwachsenden sind mentale Fähigkeiten stark von der Entwicklung abhängig. Bis ins hohe Erwachsenenalter verändern sich Hirnleistungen noch. Die Reifungsprozesse im Gehirn sind erst ab einem Alter von ungefähr zwanzig Jahren abgeschlossen (vgl. Piefke 2017). „Die Hirnstrukturen, die am spätesten reifen, liegen im Stirnhirn“ (Piefke 2017: 235). Daher sollte vor allem auf die Entwicklungsphasen der Stirnhirnfunktionen in der schulischen Interaktion geachtet werden. Dazu zählen Interferenzkontrolle, Problemlöseverhalten, Inhibition von Verhalten, das Monitoring u.a. von Gedächtnisprozessen und die mentale Flexibilität, aber auch Aufmerksamkeitsfunktionen, die Konzentrationsfähigkeit und das Arbeitsgedächtnis (vgl. Piefke 2017). Die Entwicklung der Arbeitsgedächtnis-, Exekutivfunktionen und der Langzeitgedächtnissysteme verläuft im menschlichen Gehirn in unterschiedlichen Intervallen. Das Behalten von Informationen im Arbeitsgedächtnis und Bruchstücke von Ereignissen im Gedächtnis ist bereits zwischen sechs und fünfzehn Jahren realisierbar. Manipulationsfunktionen im Arbeitsgedächtnis oder die Integration von Ereignisdetails zu kohärenten Episoden sind zwischen achtzehn und zwanzig Jahren vollständig entwickelt (vgl. Piefke 2017), für „die schulische Interaktion und die erfolgreiche Umsetzung pädagogischer Konzepte sind die Manipulationsfunktionen des Arbeitsgedächtnisses sowie das semantische und das episodische Gedächtnis besonders zu berücksichtigen“ (Piefke 2017: 242). „Schlussfolgerndes Denken und lernbezogene Leistungen (wie z. B. Lesen und Rechnen) sind auf die Aufnahme, Be-reithaltung und Manipulation von Informationen angewiesen. Solche kurzzeitigen Informationsverarbeitungs- und Speicherungsprozesse finden im Arbeitsgedächtnis statt“ (Lohaus et al. 2018: 57), jedoch ist seine Kapazität begrenzt. Im Alter zwischen fünf und zwanzig Jahren entwickelt sich die funktionale Kapazität des Arbeitsgedächtnisses stark und hat im Alter von dreißig Jahren ihren Höhepunkt erreicht (vgl. Lohaus et al. 2018). Jugendliche verfügen über mehr als doppelt so viel Gedächtniskapazität als Vorschulkinder. Bei komplexen Aufgaben gelangen die Zuwächse sogar in die Nähe der Werte von Erwachsenen. Im Zuge der Verarbeitung von Informationen muss das Arbeitsgedächtnis aktiv arbeiten, davon leitet sich der Name ab. Aufgrund des Arbeitsgedächtnisses funktioniert das Lernen bestmöglich und der Abruf von Gelerntem aus dem Langzeitgedächtnis wird einfacher (vgl. Lohaus et al. 2018).

„Die zahlreichen neurobiologischen Entwicklungsprozesse während der Adoleszenz sind mit einer starken Plastizität des Gehirns verbunden. Mechanismen der Langzeitpotenzierung und

der neuronalen Homöostase können besonders gut wirken, Lernprozesse werden erleichtert“ (Lohaus et al. 2018: 14).

Neben vielen anderen Gesichtspunkten ist es für die Wirksamkeit von Unterricht laut Weinert (2001a) von Bedeutung, dass geeignete Bedingungen für kumulatives Lernen vorliegen. Dies trifft auf die systematische Vermittlung fachlichen Wissens durch einen durch die Lehrkraft gesteuerten, aber schüler:innenzentrierten Unterricht und auf den Erwerb situierter Anwendungskompetenzen durch sequentiell organisierte Projektarbeit, sowie auf die regelmäßige Gestaltung von Unterrichtsepisoden zum Lernen Lernen zu (vgl. Weinert 2001a).

Das Konzept der Entwicklungsaufgaben geht auf Robert J. Havighurst zurück und soll Lehrkräften entwicklungspsychologisches Wissen für ihren Alltag an den Schulen mitgeben. Eine Entwicklungsaufgabe gibt an, was Personen in einem gewissen Alter typischerweise beschäftigt. Sie kann als eine aufeinander aufbauende Lernaufgabe verstanden werden (vgl. Lohaus et al. 2018). „Entwicklungsaufgaben der mittleren Kindheit umfassen beispielsweise den Schuleintritt und damit verbundene kognitive sowie sozial-emotionale Anforderungen wie lesen und schreiben lernen oder mit Gleichaltrigen zurechtkommen“ (Lohaus et al. 2018: 25).

Tabelle 9: Zentrale Entwicklungsaufgaben in der mittleren Kindheit und im Jugendalter nach Havighurst (vgl. Lohaus et al. 2018).

Mittlere Kindheit (6-12 Jahre)	Jugendalter (12-18 Jahre)
Erlernen körperlicher Geschicklichkeit, die für einfache Spiele notwendig ist	Aufbau neuer und reifer Beziehungen zu Gleichaltrigen des eigenen und anderen Geschlechts
Aufbau einer gesunden Einstellung sich selbst gegenüber als heranwachsender Organismus	Übernahme der männlichen bzw. weiblichen Geschlechtsrolle
Lernen, mit Gleichaltrigen zurechtkommen	Akzeptieren des eigenen Körpers und dessen effektive Nutzung
Erlernen einer angemessenen weiblichen oder männlichen sozialen Rolle	Loslösung und emotionale Unabhängigkeit von den Eltern und anderen Erwachsenen
Entwicklung grundlegender Fertigkeiten im Lesen, Schreiben und Rechnen	Ökonomische Unabhängigkeit
Entwicklung von Denkschemata und Konzepten, die für das Alltagsleben notwendig sind	Berufswahl und -ausbildung
Entwicklung von Gewissen, Moral und Wertmaßstäben	Vorbereitung auf Heirat und Familienleben

Erlernen persönlicher Unabhängigkeit	Erwerb intellektueller Fähigkeiten, um eigene Rechte und Pflichten ausüben zu können
Entwicklung von Einstellungen gegenüber sozialen Gruppen und Institutionen	Entwicklung sozialverantwortlichen Verhaltens
	Erlangen von Werten und eines ethischen Systems, das einen Leitfaden für das eigene Verhalten darstellt

Die kognitive Entwicklung lässt sich beschreiben über den Aufbau und die Struktur mentaler bzw. gedanklicher Prozesse, die an der individuellen Informationsverarbeitung und dem Wissensaufbau beteiligt sind. Neben dem Denken und Problemlösen gehören auch spezifische Gedankenmuster, die eine Person über sich selbst und andere gebildet hat, und das Wissen über deren Beeinflussbarkeit zu den zentralen Aspekten der Kognition.

(Lohaus et al. 2018: 52).

„Die individuelle kognitive Leistungsfähigkeit steht in einem engen Zusammenhang zu zentralen Aspekten des Bildungserfolgs und der sozialen Entwicklung im Jugendalter“ (Lohaus et al. 2018: 52).

4. Materialien und Methoden

Dieses Kapitel legt dar, wie in der vorliegenden Arbeit empirisch vorgegangen und auf welche Methoden der Forschung, Erhebung und Auswertung zurückgegriffen wurde. Außerdem behandelt es die Entwicklung des Gesprächsleitfadens und die Kriterien für die Auswahl der Interviewpartner:innen.

4.1. Verwendete Methoden

Neben einer umfassenden Literaturrecherche wurden Expert:inneninterviews durchgeführt. Anschließend kam die Methodik *Grounded Theory* für eine Diskussion der Interviewergebnisse zum Einsatz.

4.1.1. Analysetechnik: *Grounded Theory*

Nach einer kritisch-vergleichenden Literatursichtung und der Durchführung von Expert:inneninterviews wurde zur Auswertung des aus Leitfadeninterviews gewonnenen qualitativen Datenmaterials die Methodik der *Grounded Theory* angewandt, welche „von Barney Glaser und Anselm Strauss (1967) entwickelt wurde“ (Besch 2020: 85). „Die *Grounded Theory* ist in den letzten Jahren zu einer sehr modischen Forschungsmethode avanciert“ (Lampert 2017: 603).

Die *Grounded Theory* gilt als geeignetes methodisches Mittel zur Untersuchung eines noch wenig erschlossenen Forschungsgebietes, „weil sie auf [die] Bildung einer Theorie hinzielt, die dieses Gebiet hypothesengestützt beschreiben kann“ (Besch 2020: 87) und „weil man im Untersuchungsprozess nach jeder Datenerhebung und *Coding* immer wie-

der nach Zusammenhängen fragen und forschen muss, bis die Untersuchung eine Sättigung erreicht hat“ (Besch 2020: 100). Mit dem Terminus *Grounded Theory* ist gleichzeitig ein methodisches Vorgehen und das Ergebnis einer in Daten verankerten Theorie gemeint (vgl. Besch 2020).

Die *Grounded Theory* wurde in den 1960er Jahren in den USA als Methode bzw. Methodologie zur Theoriegenerierung entwickelt. Kennzeichnend ist die enge Verschränkung von Datenerhebung, Analyse und Theorieentwicklung, wodurch der Bezug zu den empirischen Daten und damit zur Realität gewährleistet werden soll. Je nach Abstraktionsgrad werden gegenstandsbezogene und formale Theorien unterschieden. Die *Grounded Theory* versteht sich als wissenschaftliche und zugleich kreative Methode. Sie operiert mit verschiedenen Codierv Verfahren und Visualisierungstechniken, die vor allem dazu dienen, die theoretische Sensibilität für die Daten zu erhöhen.

(Lampert 2017: 596)

4.1.2. Das Expert:inneninterview

Die Charakteristika von qualitativen Interviews „lassen sich entlang der Prinzipien *Offenheit, Forschung als Kommunikation, Prozesscharakter von Forschung und Gegenstand, Reflexivität von Gegenstand und Analyse, Explikation und Flexibilität* beschreiben“ (Keuneke 2017: 302). Sie dienen „der Hypothesengenerierung und basieren ausschließlich auf offenen Fragen“ (Keuneke 2017: 302). Neben einigen anderen zählt auch das Verfahren des Expert:inneninterviews zu den qualitativen Interviews:

Der Befragte ist nicht Experte für sich selbst, sondern vor allem für den Funktionskontext, der untersucht werden soll. Er wird mithin als Informant betrachtet; der Forscher nutzt den Wissensvorsprung, den der Befragte hinsichtlich des zu untersuchenden Realitätsbereichs besitzt, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.

(Keuneke 2017: 307)

Die Methode Expert:inneninterview wird in der empirischen Forschung häufig eingesetzt (vgl. Bührmann 2004). „So spielt das Expert[:i]nneninterview mittlerweile eine nicht zu unterschätzende Rolle vor allem in industrie- und bildungssoziologischen Untersuchungen, aber auch bei der Erforschung politologischer sowie pädagogischer Fragen“ (Bührmann 2004: o.S.). „Expert[:inn]eninterviews sind in der empirischen Sozialforschung ein gängiges, aber methodisch auch umstrittenes Verfahren. Man hat es mit einer hoch selektiven Stichprobe zu tun, die sehr zweckorientiert ausgesucht und in der Regel sachbezogen befragt wird“ (Hoffmann 2017: 313).

Es können drei Typen unterschieden werden, nämlich einerseits die Exploration, andererseits das systematisierende und wiederum das theoriegenerierende Expert:inneninterview. „Expert[:inn]en sind Personen, die auf dem Gebiet, das es zu untersuchen und zu explizieren gilt, einen deutlichen Wissensvorsprung gegenüber dem Forschenden haben“ (Hoffmann 2017: 313 – 314). Alexander Bogner und Wolfgang Menz (2004) definieren Expert:innen als „[Personen,] die sich – ausgehend von spezifischem Praxis- oder Erfahrungswissen, das sich auf einen klar begrenzbaren Problemkreis bezieht – die Möglichkeit geschaffen haben, mit ihren

Deutungen das konkrete Handlungsfeld sinnhaft und handlungsleitend zu strukturieren“ (Bührmann 2004: o. S.). Ausgehend von seinen Erfahrungen im Bereich der Umweltforschung fragt Bogner nach theoretischen und forschungspraktischen Gründen für den Einsatz von Gruppendiskussionen mit Expert:innen. Er spricht sich eher gegen eine auf Narrationen zielende Interviewstrategie aus und streicht die Vorzüge einer engagierten Moderation hervor (vgl. Bührmann 2004).

Für diese Masterarbeit wurde das Verfahren des halbstandardisierten Leitfadeninterviews ausgewählt, da so die Einschätzungen der Gesprächspartner:innen bestmöglich in die Forschung einfließen. Beim halbstandardisierten Expert:inneninterview sind die Fragen standardisiert, also bereits vorgegeben und es wird eine offene Antwort von den Interviewpartner:innen erwartet.

4.2. Interviewleitfaden

Bei der Erstellung eines Interviewleitfadens gilt die Maxime „so offen wie möglich, so strukturierend wie nötig“ (Hoffmann 2017: 316). „Generell sollten Fragen *einfach* und *konkret* formuliert sein“ (Keuneke 2017: 308) und möglichst nicht mit Ja oder Nein beantwortbar sein.

Der Interviewleitfaden besteht aus zwei Kategorien, in Anlehnung an die beiden Forschungsfragen und kann im Anhang nachgelesen werden. Die erste Kategorie erfragt die Einschätzung zu inhaltlichen Unterschieden im Aufbau des ausgelaufenen und des Lehrplans NEU. Die zweite Kategorie erfragt die Meinung der Interviewten dazu, ob vorgesehene Inhalte an passenden Zeitpunkten in der Entwicklung der Jugendlichen im Lehrplan vorgesehen sind, an welchen sie kognitiv bereits in der Lage sind, diese auch zu verstehen.

„Zu Beginn sollte das Forschungsinteresse und aus ethischen Gründen auch Zweck und Ziel der Forschung erläutert werden. Auch sollte die Wichtigkeit der Unterstützung des Projektes unterstrichen werden“ (Hoffmann 2017: 317).

Während des gesamten Interviews ist auf eine entspannte Gesprächsatmosphäre zu achten, damit spontane Antworten entstehen. (vgl. Keuneke 2017).

In jedem Fall sollte der Forscher durch seine gesprächsgenerierenden Beiträge signalisieren, dass er tatsächlich Interesse an den Aussagen des Befragten hat – dies jedoch auf einer nonverbalen Ebene. Von wertenden Kommentaren [...] ist abzusehen, da sie den Interviewten in eine bestimmte Richtung lenken könnten.

(Keuneke 2017: 310)

4.3. Festlegung der Expert:innengruppe und Erwartungshaltung

Für die Durchführung der Interviews eignet sich ein Personenkreis, welcher entweder direkt an der Entstehung und Erstellung des Lehrplans NEU beteiligt war oder im derzeit laufenden ersten Schuljahr der Umsetzung des Lehrplans NEU bereits regelmäßig in der Schule mit dem Einsatz im Biologieunterricht konfrontiert ist.

Aus Gründen der Zugänglichkeit und Erreichbarkeit der Einrichtung entschied sich die Verfasserin für Mitarbeiter:innen des Österreichischen Kompetenzzentrums für Didaktik der Biologie/Austrian Educational Competence Centre Biology (AECC Biologie), welche die beiden Voraussetzungen für den benötigten Expert:innenkreis in sich vereinen. Das AECC Biologie befindet sich im Gebäude des Zentrums für Lehrer:innenbildung der Universität Wien.

Das Team des AECC arbeitete mit einem wissenschaftlichen Zugang am Lehren und Lernen im Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde. Zu den neueren Publikationen zählt unter anderem ein für Lehrkräfte erstellter Kommentar zum Fachlehrplan für Biologie und Umweltbildung, welcher die erstmalige Verwendung im Unterricht erleichtern soll (vgl. Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie Universität Wien 2023).

In innovativen und praxisrelevanten sowie nationalen und internationalen Forschungs-, Lehr- und Entwicklungsprojekten tragen wir zu einer Weiterentwicklung des Biologieunterrichts an Schulen und anderen Bildungseinrichtungen bei. Aktuelle Arbeitsschwerpunkte unseres Teams sind die Modellierung naturwissenschaftsmethodischer Kompetenzen bei Schüler:innen, insb. deren Experimentierkompetenz, Aspekte der nachhaltigen Umwelt- und Klimabildung, die Entwicklung professioneller Kompetenzen von Biologielehrkräften sowie die Lernwirksamkeit informeller Lernorte.

(Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie Universität Wien 2023)

Es wird eine Zustimmung zum Interview von Verfasser:innen des Kommentars zum Fachlehrplan für Biologie und Umweltbildung erhofft, welche auch an der Entwicklung des Lehrplans NEU beteiligt waren. Dadurch würde eine Situation geschaffen, in welcher neben den Interviewleitfragen Einblicke in den Entstehungsprozess des Lehrplans und in Basisüberlegungen gegeben werden, was das Forschungsvorhaben sehr bereichern würde. Von der Befragung dieses Personenkreises erwartet sich die Verfasserin eine breitere Fächerung an Meinungen, als von einer reinen Befragung von Biologielehrkräften. Im besten Fall zeichnet sich nach Durchsicht der Ergebnisse bereits ab, wie die nächsten geplanten Schritte im österreichischen Bildungswesen aussehen werden.

4.4. Beschreibung des Ausgangsmaterials und der Entstehungssituation

Hoffmann empfiehlt bei der Dokumentation bestimmte Anhaltspunkte der Interviewsituation festzuhalten, denn „[d]iese Daten geben in der späteren Auswertung Aufschluss über das Antwortverhalten, die Gesprächsdynamik, den Erfolg oder ggf. das Scheitern des Interviews“ (Hoffmann 2017: 317).

Die Interviews fanden auf freiwilliger Basis nach Kontaktaufnahme via E-Mail im Zeitraum zwischen 14.11.2023 und 17.11.2023 statt. Jedes Interview dauerte im Schnitt zehn bis zwanzig Minuten und erfolgte anhand eines halbstandardisierten Interviewleitfadens. Anfang November 2023 wurden elf Mitglieder aus dem Team des Österreichischen Kompetenzzentrums für Didaktik der Biologie (AECC Biologie) der Universität Wien per E-Mail zur Teilnahme

an einem Expert:inneninterview eingeladen. Es handelte sich hierbei um eine Doktorandin, eine Mitarbeiterin, sechs Lehrende, zwei mitverwendete Lehrer:innen und um die Leitung des AECCs. Es handelte sich um sieben weibliche und vier männliche Teammitglieder. Ausgewählt wurden sie aufgrund ihres Forschungsgebiets.

Bei den im Kapitel *Ergebnisse* zitierten Interviewpartner:innen handelt es sich um ein weibliches und um zwei männliche Teammitglieder des AECCs, welche alle auch Lehrbeauftragte sind. Eine männliche Person P2 und die weibliche Person P3 unterrichten zusätzlich an einer Schule in Wien, außerdem hält P3 Stunden in einer fünften Schulstufe in Biologie und Umweltbildung und kann aus erster Hand von der Umsetzung des Lehrplans NEU berichten. Ein Nachteil ist, dass diese Lehrperson leider nie nach dem ausgelaufenen Lehrplan aus Biologie und Umweltkunde unterrichtete und daher keinen direkten Vergleich z.B. in der Wirkung auf die Schüler:innen anstellen kann. Die befragte Person P2 unterrichtet Biologie in der gymnasialen Oberstufe und so wie auch die Person P1 lehrt sie Studierende im Bachelor-Lehramtsstudium im Bereich der Fachdidaktik Biologie. Vor allem letztere zwei denken die kürzlich erfolgte Umstellung des Lehrplans schon weiter in Richtung notwendiger Anpassungen der Studienpläne an den Universitäten.

Die Interviews fanden nach schriftlichem und mündlichem Einverständnis online während der Sprechstunde oder während Freistunden vor Ort in den Schulen in Wien statt, an welchen die Interviewpartner:innen tätig sind. Die Interviews in persona wurden in ruhiger Atmosphäre in der Lehrmittelsammlung für Biologie durchgeführt. Der Interviewleitfaden bestand aus elf offen zu beantwortenden Fragen zu zwei Themenblöcken, um die persönliche Meinung der Interviewten zu erfragen.

Alle Interviews wurden mit einem digitalen Diktiergerät aufgenommen und im Anschluss verschriftlicht. Vorab wurde das Einverständnis zum Tonmitschnitt eingeholt. Die Vorlage der Einverständniserklärung kann im Anhang nachgelesen werden. Die ausgefüllten Einverständniserklärungen und die Transkripte liegen der Arbeit nicht bei, sie können bei der Verfasserin dieser Arbeit eingesehen werden.

4.5. Formale Charakteristika des Materials

Die Äußerungen der Interviewpartner:innen wurden nach dem Verschriftlichten geprüft, ob und wie sie sich mit den Forschungsfragen vereinbaren ließen.

Die weitere Datenerhebung in Form von durchzuführenden Interviews wurde eingestellt, nachdem die theoretische Sättigung erreicht war: Diese dient als Abbruchkriterium, sobald klar wird, dass aus weiteren Interviews keine neuen Erkenntnisse mehr hervorgehen werden. Dazu wurde in Anschluss an jedes Expert:inneninterview überprüft, ob neue Erkenntnisse

daraus gezogen werden können (vgl. Mey et al. 2020). Im Anschluss an das Verschriftlichen aller Interviews wurde der Inhalt von der Verfasserin reflektiert.

4.6. Auswertung der Expert:inneninterviews

Im Sinne von Paper & Pencil wurden die Transkripte ausgedruckt und der erste Schritt, das offene Kodieren mit Buntstiften am Papier vorgenommen. Dabei wurden einzelne Phrasen von der Verfasserin mit selbst gewählten Kodes versehen, welche einen inhaltlich passenden Überbegriff für die Aussage der jeweiligen Phrase bildeten. Mittels Microsoft Word wurden den herausgefilterten Textstellen die selbst vergebenen Kodes in einer Tabelle zugewiesen. Im zweiten Schritt, dem axialen Kodieren wurden Verbindungen zwischen den Kodes hergestellt und mit Überkategorien versehen. Im dritten Schritt, dem selektiven Kodieren wurden Über- bzw. Kernkategorien für die Daten erstellt, welche alle Kodes und Kategorien zusammenfassen und erklären. Während der Durchführung der angeführten drei Schritte wurden Memos verfasst. Aus den Kernkategorien wurde eine datenübergreifende Theorie gebildet, welche einen Erklärungsansatz für die Daten darstellt (vgl. Lampert 2017).

5. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die aus den Expert:inneninterviews gewonnenen Ergebnisse dargestellt. Die angeführte Tabelle zeigt eine Übersicht der entstandenen Kategorien. Im Anschluss daran werden die Kernkategorien genauer erläutert und mit Textstellen, welche zu Subkategorien oder Kodes zusammengefasst wurden, untermauert.

Tabelle 10: Übersicht Kategorien

Kernkategorien	Subkategorien
<i>Inhaltliche Unterschiede</i>	• Ökologische Zusammenhänge höherer Stellenwert im Lehrplan NEU • Verhaltensbiologie • Einbau aktueller Themen • Abgeänderte Fragmentierung (mehrere Themengebiete vorgesehen)
<i>Änderungsvorschläge</i>	• Weglassen der Fragmentierung • Verbindlichkeit weniger zentraler fachlicher Konzepte und vieler „unwichtig gewordener“ Basisinhalte • Stärkere Blockung von fachbezogenen Inhalten auf einzelne Schuljahre • „Lernen“ im Lehrplan NEU bei Fachkompetenzen dazu • Mehr Autonomiemöglichkeiten im Rahmen des Lehrplans • Verweis übergreifende Themen Darstellung
<i>Strukturunterschiede in Fachlehrplänen</i>	• Zentrale fachliche Konzepte anstatt Lehrstoff • Angleichung der Lehrpläne der MS und AHS ersichtlich • Reihenfolge der Anordnung
<i>Aktuell verstärkter Fokus</i>	• Möglichkeit bieten Bezugspunkte zu anderen biologi-

auf Lehrplaninhalte <i>Gründe für verstärkten Fokus auf Inhalte im Lehrplan NEU</i>	schen Themen herzustellen • Lust auf mehr machen, Motivationstrigger • Forderung der Gesellschaft nach mehr Anwendungsbezug • Kompetenzentwicklung (Tendenz weg von Detailwissen)
Rückgang von Lehrplaninhalten <i>Gründe für Verschwinden von Inhalten im Lehrplan NEU</i>	• Systematik der Zoologie oder Botanik nur mehr im Kontext Ökosystem • Erweiterung statt Reduzierung mit offener formulierten Themen
Vermehrtes Behandeln eines Lehrplaninhalts <i>Lehrplaninhalt noch verstärkter im Lehrplan NEU gewünscht</i>	• Menschliches Verhalten Verhaltensbiologie • Basiswissen, Voraussetzung für Entwicklung der Handlungskompetenzen
Reduziertere Behandlung eines Lehrplaninhalts <i>Lehrplaninhalt noch verkürzter im Lehrplan NEU gewünscht</i>	• Keine Kürzung gewünscht
Vorgesehene Inhalte nach Schulstufen	• Weglassen der Fragmentierung • Einzeldisziplin in Einzelschuljahren und mehrere Inhalte verknüpfen
Konzept der Entwicklungsaufgaben	• Erlernen einer angemessenen männlichen und weiblichen sozialen Rolle • Entwicklung von Gewissen, Moral und Wertmaßstäben durch Reflexionsaufgaben • Ethischer Umgang mit Haustieren: Entwicklung von Einstellungen gegenüber sozialen Gruppen und Institutionen
Verständliche Wissensvermittlung	• Lehrplan NEU fordert es von Lehrkräften stärker ein
Erleichtertes Verständnis mithilfe von Basiskonzepten	• Effizienter Wissen verknüpfen und nachhaltiger abspeichern • Basiskonzepte regelmäßig wiederholen • Basiskonzepte fungieren wie ein roter Faden
Bessere inhaltliche Verständlichkeit	• Hilbert Meyers <i>Zehn Merkmale guten Unterrichts</i> • strukturierter Unterricht, Methodenvielfalt, empirisches Arbeiten, selber zu Erkenntnissen gelangen, praktisches Arbeiten, Lernen mit vielen Sinnen effizienter, Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit der Schüler:innen fördern

5.1. Kernkategorie *Inhaltliche Unterschiede*

Im Teil A) des Interviews wurden nach dem Überfliegen der beigelegten Fachlehrpläne für Biologie und Umweltkunde und Biologie und Umweltbildung etwaige aufgefallene inhaltliche Unterschiede thematisiert. Nicht alle Teilnehmenden verwendeten die Beilage A), manche antworteten spontan. Es kristallisierte sich die Subkategorie *Höherer Stellenwert ökologischer Zusammenhänge* im Lehrplan NEU heraus.

Es ist ganz offensichtlich, dass im neuen Lehrplan die ökologischen Zusammenhänge einen sehr großen Stellenwert einnehmen und immer wiederkehrend im Kontext ökologischer Zusammenhänge Themen diskutiert werden.

(P1, S. 1, Z. 20 – 22)

Zur Subkategorie *Einbau aktueller Themen* wurden folgende Inhalte genannt:

Es gibt geringfügige Veränderungen, also in der ersten Klasse, also es wird zum Beispiel Soziokulturelle Sichtweisen auf die menschliche Sexualität [...] Man lässt in den Lehrplan NEU auch Themen des letzten Jahrzehnts einfließen, z.B. Gender studies, Diversität, diverses Geschlecht, drittes Geschlecht.

(P2, S. 1, Z. 18 – 19, 21 – 22)

In einem Interview wurde die abgeänderte Fragmentierung als großer Vorteil angesehen.

Ich empfinde es als sehr positiv, dass es nicht mehr so Mensch-lastig in der ersten und vierten Klasse ist und, dass man z.B. in der zweiten Klasse Herz, Kreislauf, Lunge gleich mit Tieren vergleicht und nicht mehr in der ersten Klasse nur den Mensch macht und dann in der zweiten Wald, usw.

(P3, S. 1, Z. 10 – 13)

5.2. Kernkategorie *Änderungsvorschläge*

In Interview 1 konnte die Subkategorie *Weglassen der Fragmentierung* für die Kernkategorien *Änderungsvorschläge* und *Vorgesehene Inhalte nach Schulstufen* gebildet werden.

P1 ist ein Dorn im Auge, dass sowohl im ausgelaufenen, als auch im Lehrplan NEU in jeder Schulstufe ein Teil aus Botanik, ein Teil aus Zoologie, usw. vorgesehen ist.

Ich würde weniger stark fragmentieren zwischen den einzelnen Disziplinen. Ich würde stärker noch Schwerpunkte in Einzelschuljahre auf Einzeldisziplin legen und dort vermehrt Inhalte verknüpfen.

(P1, S. 2, Z. 66 – 68)

Ein Beispiel aus Botanik verdeutlicht die Problematik: In der ersten Klasse ist Systematik vorgesehen, in der zweiten Klasse dann Physiologie und Organellen. Systematik ohne Verständnis des Baus der Pflanze kann von den Schüler:innen nur unzureichend erfasst werden und umgekehrt:

Wenn ich dann zu Blütenbiologie und Blütenökologie komme, dann hab ich die Systematik schon wieder längst vergessen, wenn ich in der dritten Klasse bin.

(P1, S. 3, Z. 71 – 73)

Ein großes Anliegen wäre bei einer möglichen Überarbeitung des Lehrplans NEU das Beachten von mehr Autonomiemöglichkeiten, „damit man wirklich autonom auf aktuelle Dinge reagieren und Diskussionen über Umweltzerstörungen, Klimawandel, Ernährung, usw. einfließen lassen kann“ (P2, S. 2, Z. 55 – 57).

5.3. Kernkategorie *Strukturunterschiede in Fachlehrplänen*

Die Gesprächspartner:innen wurden gebeten, die Struktur und den Aufbau des Fachlehrplans für Biologie und Umweltkunde aus dem ausgelaufenen Lehrplan mit Struktur und Aufbau des Fachlehrplans für Biologie und Umweltbildung aus dem Lehrplan NEU zu vergleichen. Eine

Übersicht wurde dem Interviewleitfaden angefügt. Alle Teilnehmenden warfen vor der Beantwortung einen kurzen Blick darauf. Die Angleichung von Mittelschule ans Gymnasium spiegelt sich im Lehrplan wieder; die Struktur des Fachlehrplans ist ähnlich. Der deutlichste Unterschied besteht in der Abwesenheit des Kernbereichs des Lehrstoffs im Fachlehrplan für Biologie und Umweltbildung: Hier werden die zu vermittelnden Inhalte im Kapitel *Anwendungsbereiche (1. - 4. Klasse)* erfasst. In einem Interview wurde auf die übergreifenden Themen verwiesen, welche im Fachlehrplan Biologie und Umweltbildung in Form von Hochzahlen aufscheinen. Generell wurde der Aufbau von beiden Lehrplänen als übersichtlich eingestuft.

5.4. Kernkategorie *Aktuell verstärkter Fokus auf Lehrplaninhalte*

In einer Interviewfrage wurden mögliche Gründe für den verstärkten Fokus auf bestimmte Lehrplaninhalte reflektiert. P1 warf ein, dass die gestellte Interviewfrage möglicherweise abgeändert werden sollte zur unten angeführten Fragestellung.

Ist es sinnvoll Inhalte wie Verhaltensbiologie verstärkt aufzugreifen?
(P1, S. 1, Z. 32)

In diesem Sinne bejahte P1 die abgeänderte Fragestellung. Die Auseinandersetzung mit (menschlichem) Verhalten kann dazu motivieren, sich auch für andere Bereiche der Biologie stärker zu interessieren und Bezüge zu ihnen herzustellen.

Ich denke es geht mehr um Kompetenzen; darum, große Verbindungen bei den Schüler:innen anzubringen. Das ist sinnvoll. Es macht mehr Sinn für unser digitales Zeitalter auf große Verknüpfungen zu setzen und nicht auf so pointiertes Einzelwissen.

(P3, S. 1, Z. 17 – 19)

5.5. Kernkategorie *Rückgang von Lehrplaninhalten*

Rückblickend betrachtet hatte es lediglich für eine interviewte Person den Anschein, dass im Lehrplan NEU manche Inhalte reduziert aufscheinen oder zu kurz kämen:

Ich geh davon aus, dass die organismische Biologie allgemein und die Kenntnis von Arten weiter reduziert werden wird. Ich sehe das daraus, wie Themen wie Systematik in der Zoologie und Botanik jetzt aufscheinen, sie scheinen nämlich ausschließlich im Kontext Ökosystem auf.

(P1, S. 2, Z. 40 – 43)

In einem anderen Interview versuchte jemand die vorliegende Situation folgendermaßen auf den Punkt zu bringen:

Ich habe mir das gemeinsam mit den Kolleg:innen genau angeschaut, uns sind keine Verkürzung aufgefallen, sondern eher Verschiebungen.

(P3, S. 1, Z. 21 – 22)

5.6. Kernkategorie *Vermehrtes Behandeln eines Lehrplaninhalts*

P1 sprach sich dafür aus, dass Verhaltensbiologie ruhig noch stärker im Lehrplan NEU verankert sein könnte, denn wie der Kleine Prinz einmal sagte, könne man nur das schützen, was man kenne.

Ich glaube [Verhaltensbiologie] ist ein Thema, das tatsächlich wert ist, stärker einzufließen, weil es die Möglichkeit bietet, Bezugspunkte herzustellen. Ich glaube aber auch, dass, gerade wenn es darum geht, die Handlungskompetenzen zu stärken, das Basiswissen nicht verloren [gehen darf].

(P1, S. 2, Z. 59 – 63)

Das Basiswissen solle gut gefestigt werden, denn es bilde die Voraussetzung für die Entwicklung der Handlungskompetenzen.

5.7. Kernkategorie *Reduziertere Behandlung eines Lehrplaninhalts*

Zwei Drittel aller Gesprächspartner:innen spricht sich gegen einen auffallenden Rückgang oder ein komplettes Verschwinden von Inhalten im Lehrplan NEU aus, im Gegenteil:

Ich habe jetzt nicht den Eindruck, dass großartig viel gekürzt wurde, also da in der zweiten Klasse fällt mir nichts auf. Es ist eher eine Erweiterung. Wobei die Themen relativ schwammig gehalten wurden, damit man als Lehrperson viele Möglichkeiten hat.

(P2, S. 2, Z. 36 – 39)

Allerdings wurde kritisiert, dass gewisse Inhalte zusammengefasst werden und daher wurde die Subkategorie *Systematik der Zoologie oder Botanik nur mehr im Kontext Ökosystem* gebildet.

5.8. Kernkategorie *Vorgesehene Inhalte nach Schulstufen*

Bei dieser Frage zögerten zahlreiche Interviewpartner:innen und verwendeten Beilage mit den vorgesehenen Lehrplaninhalten für Teil A) des Interviews. Niemand erwähnte einen konkreten Inhalt, den man auf eine bestimmte andere Schulstufe verlegen sollte.

Grundsätzlich nein, aber ich würde weniger stark fragmentieren zwischen den einzelnen Disziplinen. Ich würde stärker noch Schwerpunkte in Einzelschuljahre auf Einzeldisziplin legen und dort vermehrt Inhalte verknüpfen: Ich gebe wieder aus der Botanik ein Beispiel: Ich habe die Systematik in der ersten Klasse, die Physiologie in der zweiten Klasse und die Organellen. Systematik ohne Verständnis des Baus der Pflanze funktioniert nicht und umgekehrt funktioniert nicht. Wenn ich dann zu Blütenbiologie und Blütenökologie komme, dann hab ich die Systematik schon wieder längst vergessen, wenn ich in der dritten Klasse bin. Und mit dieser Strukturierung bin ich nicht glücklich, war ich auch beim alten Lehrplan nicht.

(P1, S. 2, Z. 66 – 74)

Es konnten nach der Beantwortung der Frage die Subkategorie *Weglassen der Fragmentierung*, sowie die Subkategorie *Einzeldisziplin in Einzelschuljahren und mehrere Inhalte verknüpfen* gebildet werden.

5.9. Kernkategorie *Konzept der Entwicklungsaufgaben*

Der Teil B) des Interviews befasst sich mit der Verständlichkeit der Inhalte und mit einer altersgerechten Vermittlung dieser. Alle befragten Expert:innen verwendeten die Beilage B) in diesem Interviewteil. Sie warfen einen Blick auf die Tabelle mit dem Konzept der Entwicklungsaufgaben von Robert J. Havighurst.

Erlernen einer angemessenen männlichen und weiblichen sozialen Rolle, das hat man im ausgelaufenen Lehrplan eher ignoriert und das wurde im Lehrplan NEU stärker berücksichtigt. *Entwicklung von Gewissen, Moral und Wertmaßstäben* wird ebenfalls berücksichtigt, indem man immer wieder Reflexionsaufgaben in der Unterstufe macht, der Trend geht vermehrt in diese Richtung.

(P2, S. 3, Z. 69 – 73)

In den Bereich der *Entwicklung von Einstellungen gegenüber sozialen Gruppen und Institutionen* könnte der ethische Umgang mit Haustieren fallen:

Ich finde, dass der ethische Umgang mit Haustieren schon früher drin sein muss, ich weiß, wir haben ihn in der 5. Schulstufe heuer auch schon gemacht, das hat die Kinder immer sehr interessiert. Ich habe den Eindruck, dass das Konzept der Entwicklungsaufgaben berücksichtigt wurde.

(P3, S. 2, Z. 60 – 62)

5.10. Kernkategorie *Verständliche Wissensvermittlung*

Die Expert:innen waren sich einig, dass eine verständliche, altersgemäße Wissensvermittlung stark vom Tun der Lehrperson abhängig sei und weniger vom Lehrplan selbst. Allerdings fordere der Lehrplan NEU eine nachhaltige, kognitiv begreifbare Wissensvermittlung stärker ein.

Es hängt stark vom Unterricht an sich ab, aber mein Eindruck ist, dass der Lehrplan NEU vielleicht eher zu einem Unterricht führt, der das leisten kann.

(P3, S. 2, Z. 66 – 67)

5.11. Kernkategorie *Erleichtertes Verständnis mithilfe von Basiskonzepten*

Die Mehrheit der Befragten war sich einig, dass es für das biologische Verständnis hilfreich sei, wenn bei der Behandlung neuer Inhalte im Unterricht regelmäßig auf die Basiskonzepte Bezug genommen wird. Allerdings muss vorausgesetzt werden, dass die Schüler:innen die Basiskonzepte kennen und gut verinnerlicht haben. Dazu müssen diese in den Stunden häufig wiederholt werden.

Im Lehrplan NEU werden die Basiskonzepte schon in der Unterstufe behandelt, was ich für sehr wichtig halte, weil ich glaube, dass dadurch Inhalte besser und nachhaltiger vermittelt werden, weil sie in bestimmte Strukturen einfließen und das Wissen ist für die Schüler:innen dann leichter abrufbar.

(P2, S. 1, Z. 6 – 9)

Ich finde es auch sinnvoll, Basiskonzepte schon in der Unterstufe zu vermitteln, weil sie wie ein roter Faden für die Kinder fungieren können. Ich hab das Gefühl, dass es das ist, woran sie ihr Wissen ordnen können. Für manche Schüler:innen fühlt es sich manchmal so an, als springe man so hin und her, zuerst ist man beim menschlichen Skelett und dann geht es um den Wolf und dann ist nicht immer ganz klar, warum.

(P3, S. 3, Z. 70 – 75)

5.12. Kernkategorie *Bessere inhaltliche Verständlichkeit*

Um aus anthropologischer Sicht neue biologische Inhalte für die jeweilige Schulstufe möglichst begreifbar zu machen, helfen Hilbert Meyers *Zehn Merkmale guten Unterrichts*, strukturierter Unterricht, Methodenvielfalt und empirisches Arbeiten ebenso wie die Schüler:innen selber zu Erkenntnissen gelangen und praktisches Arbeiten einfließen zu lassen. Lernen mit vielen Sinnen sei effizienter.

Ich glaube es ist Unterricht notwendig, der auf Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit der Schüler:innen abzielt, der die Schüler:innen viel selbst erfahren lässt und eben kein klassischer Frontalunterricht.

(P3, S. 3, Z. 77 – 79)

6. Diskussion

Mehr ergebnisse in die diskussion und mit zitatzen belegen. Welche Kategorie hab ich da gebildet und welche schlussfolgerungen ziehe ich aus den kategorien.

Forschungsfragen und mehr betonen warum bestätigt + stärker mit zitatzen belegen

In diesem Kapitel werden die erhaltenen Ergebnisse nun interpretiert und Schlussfolgerungen aus ihnen und den erhaltenen Kategorien gezogen. Zu Beginn der Diskussion rückt die eingangs gestellte Forschungsfrage 1 in den Fokus: Gibt es inhaltliche Unterschiede im Aufbau des ausgelaufenen und des Lehrplans NEU?

Zur Kernkategorie *Inhaltliche Unterschiede* kristallisierten sich die angeführten Subkategorien heraus:

- Ökologische Zusammenhänge höherer Stellenwert im Lehrplan NEU
- Verhaltensbiologie
- Einbau aktueller Themen
- Abgeänderte Fragmentierung (mehrere Themengebiete vorgesehen)

6.1. Subkategorie *Ökologische Zusammenhänge höherer Stellenwert im Lehrplan NEU*

Die Auswertung der Ergebnisse zeichnete das Bild einer höheren Gewichtung ökologischer Zusammenhänge im Lehrplan NEU: „Es ist ganz offensichtlich, dass im neuen Lehrplan die ökologischen Zusammenhänge einen sehr großen Stellenwert einnehmen und immer wiederkehrend im Kontext ökologischer Zusammenhänge Themen diskutiert werden“ (P1, S. 1, Z. 20 – 22). Ein Blick in die Lehrpläne zeigt, dass im ausgelaufenen Lehrplan *Ökologie und Umwelt* einer der drei fixen Themenbereiche ist, unter welchen für den Kernbereich des Lehrstoffs genauere Ausführungen zu den jeweils vorgesehenen Inhalten gemacht werden.

Beim Themenkreis „Ökologie und Umwelt“ sind das Kennenlernen von Organismen und ihr Zusammenwirken, Einsicht in die Zusammenhänge zwischen belebter und unbelebter Natur sowie Umweltprobleme und Schutzmaßnahmen im Mittelpunkt. Ziel ist eine solide Basis für umweltfreundliches Handeln und Verhalten, die sich aus Umweltwissen, Umweltbewusstsein und ökologischer Handlungskompetenz zusammensetzt. Naturbegegnungen sind vorzusehen. Auch sollen konkrete Aktivitäten im Sinne der Ökologisierung der Schule gefördert werden.

(BMBWF 2012)

Es folgt eine Gegenüberstellung der vorgegebenen Inhalte innerhalb des Themenkreises *Ökologie und Umwelt* aus dem ausgelaufenen Fachlehrplan für Biologie und Umweltkunde und des genauen Wortlauts aller Anwendungsbereiche aus dem Fachlehrplan für Biologie und Umweltbildung, die sich mit ökologischen Zusammenhängen befassen.

Tabelle 11: Subkategorie *Ökologische Zusammenhänge höherer Stellenwert im Lehrplan NEU*.

Themenkreis <i>Ökologie u.</i>		Anwendungsbereiche bezüglich
<i>Umwelt</i> LP alt		Ökologischer Zusammenhänge LP NEU
1. Kl.	Anhand von Vertretern der Wirbeltiere und/oder des Ökosystems Wald sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische) zu erarbeiten. Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sollen thematisiert und hinterfragt werden. Umweltprobleme , deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu bearbeiten. Umwelt-, Na-	<i>Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen in ihrem Lebensraum;</i> <i>Veränderungen in Populationen durch natürliche und künstliche Selektion</i>

	tur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden.	
2. Kl.	Anhand der Ökosysteme Wald und heimisches Gewässer sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent – Konsument – Destruent) zu erarbeiten und zu vertiefen. Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Ökosysteme Wald und heimisches Gewässer zu analysieren und zu hinterfragen. Umweltprobleme, deren Ursache und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden.	<i>Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Lebensraum Wald im Vergleich zu anderen Landlebensräumen</i>
3. Kl.	Anhand des Ökosystems Boden und eines landwirtschaftlich genutzten Ökosystems (zB Acker, Wiese) sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent – Konsument – Destruent, Stoffkreisläufe) zu erarbeiten und zu vertiefen. Grundlegende geologische Kenntnisse sollen dem Verständnis des Bodens und des Zusammenwirkens von belebter und unbelebter Natur dienen. Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Ökosystem Boden zu analysieren und zu hinterfragen. Umweltprobleme, deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden.	<i>Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse in Süßwasser-Lebensräumen und im Meer;</i> <i>Gesteinskreislauf und Plattentektonik, Zusammenhänge zwischen Geologie und Lebensräumen</i>
4. Kl.	Anhand von Stadtökologie und einem Ökosystem einer anderen Region (zB Meer, Regenwald) sind ökologische Grundbegriffe	<i>Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Bereich der Landwirtschaft, Charakteristika der konven-</i>

(biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent – Konsument – Destruent, Stoffkreisläufe) zu vertiefen.

Positive wie negative **Folgen menschlichen Wirkens** sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen zu analysieren und zu hinterfragen. **Umweltprobleme**, deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. **Umwelt-, Natur- und Biotopschutz** sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden.

tionellen und der biologischen Landwirtschaft;

Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse in Siedlungsräumen, Pflanzen und Tiere als Kulturfolger, Möglichkeiten der Vermeidung von Müll und Lebensmittelverschwendung

Im ausgelaufenen Lehrplan wiederholt sich die Vorgabe der Erarbeitung und Vertiefung ökologischer Grundbegriffe. Der Unterschied pro Schulstufe besteht im Ökosystem, innerhalb welchem die Grundbegriffe genauer betrachtet werden sollten. Schwammig gehalten wird die sich von Schulstufe zu Schulstufe wiederholende Forderung nach Thematisierung der Folgen menschlichen Wirkens, von Umweltproblemen, sowie von Umwelt-, Natur- und Biotopschutz.

Die Gegenüberstellung in der Tabelle demonstriert, dass im Lehrplan NEU wesentlich konkretere Inhalte vorgegeben werden, die sich von Schulstufe zu Schulstufe vergleichsweise stärker unterscheiden. Die Subkategorie wurde gebildet, da es tatsächlich auch ein ausgewiesenes Ziel des Lehrplans NEU ist, dass sich „[ö]kologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Zusammenhang mit verschiedenen Lebensräumen [...] in allen Schulstufen [finden] – aufbauend auf alltagsnahen Beobachtungen auch bereits in der ersten Klasse“ (Wenzl, Schleritzko 2023: 25).

Obwohl für *Ökologie und Umwelt* in jeder Schulstufe 5 bis 8 konkrete Inhalte vorgegeben sind, hat die Verfasserin im Biologie und Umweltkunde-Unterricht die Erfahrung gemacht, dass dieses Themengebiet vom Kollegium eher kurz abgehandelt wurde. Die Schüler:innen zeigten stets vergleichsweise wenig Interesse an diesen Themen und die Grundbegriffe mussten häufig wiederholt werden, um ihnen im Gedächtnis zu bleiben.

Im Lehrplan NEU soll biologische Grundbildung mithilfe des Einsatzes zentraler fachlicher Konzepte erreicht werden. Dabei gelangen die Schüler:innen während der Beschäftigung mit Lebewesen und Phänomenen aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu fachlichen Einsichten (vgl. Wenzl, Schleritzko 2023) auch im Bereich der ökologischen Zusammenhänge.

6.2. Subkategorie *Verhaltensbiologie*

Ins Auge sticht auch das Thema der Verhaltensbiologie: „Verhaltensbiologie ist bisher in der ersten Klasse gar nicht gemacht worden, das ist jetzt neu“ (P2, S. 1, Z. 4 – 5).

In den Anwendungsbereichen des Lehrplans NEU findet man den Begriff *Verhalten* nur in der 2., 3. und 4. Klasse explizit vor - im ausgelaufenen Lehrplan dagegen in keiner einzigen Schulstufe. Die Subkategorie wurde gebildet, da die feste Verankerung von Verhalten im Lehrplan bei der Erstellung ein Anliegen war. Im Lehrplan NEU liegt der Fokus auf bestimmten Inhalten bei den diversen Anwendungsbereichen. „Verhaltensbiologische Aspekte lassen sich in verschiedene Anwendungsbereiche integrieren“ (Wenzl, Schleritzko 2023: 25).

Nach Durchführung des ersten Interviews stellte sich die in einem Memo notierte Frage, ob die Interviewfrage 2 abgeändert werden sollte: Warum werden bestimmte Inhalte wie etwa Verhaltensbiologie im Lehrplan NEU verstärkt aufgegriffen? Die aus jetziger Sicht geeignetere Fragestellung lautet, ob es sinnvoll sei, bestimmte Inhalte wie etwa Verhaltensbiologie im Lehrplan NEU verstärkt aufzugreifen. Sämtliche Ergebnisse aus den Interviews würden diese abgeänderte Fragestellung eindeutig bejahen. „Ich denke es geht mehr um Kompetenzen, um große Verbindungen bei den SuS anzubringen. Das ist sinnvoll“ (P3, S. 1, Z. 17 – 18)

Auf die tatsächlich gestellte Frage nach dem Warum in Bezug auf Verhaltensbiologie wurde als möglicher Grund genannt, dass die Auseinandersetzung mit menschlichem oder tierischem Verhalten für die Schüler:innen äußerst interessant sei und die Jugendlichen nach Behandeln dieser Themen auch anderen biologischen Themengebieten gegenüber offener seien.

Weil menschliches Verhalten ein ganz wesentlicher Motivationstrigger ist, um sich mit Inhalten auseinanderzusetzen. Das heißt, wenn ich mich mit menschlichem Verhalten stärker beschäftige, dann ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass ich sinnhafte Bezüge auch zu anderen Bereichen des Biologieunterrichts herstellen kann.

(P1, S. 1 – 2, Z. 33 – 37)

In einem Memo hält die Verfasserin fest, dass Person 2 andeutet, im Lehrplan NEU würde bereits in der ersten Klasse Verhalten thematisiert. Die Verfasserin sieht daraufhin den ausgelaufenen und den Lehrplan NEU durch und sucht einen geeigneten Anknüpfungspunkt: Ein Beispiel für die Verwendung im Unterricht auch schon in der ersten Klasse könnte das Durchsehen von Vermittlungsanzeigen zur menschlichen Partner:innensuche sein. „Welche Kriterien spielen bei der Partnerwahl eine Rolle? Untersuche verschiedene Anzeigen zur Partner:innensuche und stelle die Kriterien zusammen, nach denen Männer beziehungsweise Frauen den Wunschpartner aussuchen“ (Dreesmann et al. 2012: 198). Einzuordnen wäre diese Aufgabenstellung im Lehrplan aus Biologie und Umweltbildung in der ersten Klasse unter *Fortpflanzungssystem des Menschen, soziokulturelle Sichtweisen auf die menschliche Sexualität*. In der

vierten Klasse würde es zu *Sexual- und Fortpflanzungsethik* sowie *soziokulturelle Aspekte von Geschlechtsidentitäten und sexueller Orientierung* passen. Bei Behandlung der Verhaltensbiologie aus evolutionsbiologischer Sicht in der vierten Klasse zusätzlich auch zu *Entwicklungsgeschichte des Menschen, evolutionäre Hintergründe menschlichen Verhaltens* (vgl. BMBWF 2023).

Im ausgelaufenen Lehrplan würde die Aufgabenstellung in der ersten Klasse am ehesten unter *psychische Entwicklung und Befindlichkeit in der Pubertät* fallen. Im Bereich der Sexualität sind insgesamt folgende Subthemen vorgegeben: *Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Menstruation, Empfängnis, Schwangerschaft und Geburt, körperliche, psychische Entwicklung und Befindlichkeit in der Pubertät* und *Aufklärung über sexuellen Missbrauch/Prophylaxe*. In der vierten Klasse lässt sich die Aufgabenstellung besser verorten. Hier würde sie unter *Sexualität als biologisches, psychologisches und soziales Phänomen* fallen (vgl. BMBWF 2012).

6.3. Subkategorie *Einbau aktueller Themen*

Person 2 bemerkt seit Längerem, dass gängige Themen des letzten Jahrzehnts in neue Lehrpläne einfließen. Aktuelle Themen wie *Gender studies*, Diversität, diverses Geschlecht, drittes Geschlecht finden sich im Lehrplan NEU wieder: „Es gibt geringfügige Veränderungen, in der ersten Klasse wird zum Beispiel *Soziokulturelle Sichtweisen auf die menschliche Sexualität* behandelt“ (P2, S. 1, Z. 18 – 19). Als Grund für den verstärkten Einbau aktueller Themen vermutet Person 2 Folgendes:

Weil immer wieder die Forderung aus dem nichtschulischen Bereich, z.B. der Wirtschaft kommt, doch endlich wieder was Anwendungsbezogenes in der Schule zu machen. Ich glaube, dass Biologie nie das große Problem hatte, vielleicht eher noch andere Fächer, aber man muss natürlich schon an der Lebensrealität bleiben und einfach auf die Gegenwart reagieren und da kann man bestimmte Themen nicht mehr weiter ignorieren, wie z.B. Gender Studies, bzw. die Diskussion, ob die Binarität der Sexualität nach wie vor ein gutes Konzept ist oder ob man das immer noch quasi nach einem strikten Schema machen soll oder ob es Erweiterungen gibt. Und natürlich müssen auch andere Themen mit einfließen, wie z.B. Klimawandel und Ernährung.

(P2, S. 1, Z. 25 – 33)

Die Subkategorie wurde auf folgender Basis gebildet: Der Lehrplan NEU sieht biologische Grundbildung „als verlässlicher Ausgangspunkt für das Auseinandersetzen mit neuen Phänomenen, Informationen und Meinungen im Alltag“ (Wenzl, Schleritzko 2023: 26). Die Schüler:innen werden durch tagesaktuelle Nachrichten über Klimawandel und daraus hervorgegangene Hungerskrisen regelmäßig mit aktuellen Themen konfrontiert. Die Verfasserin schlussfolgert daraus, dass es umso wichtiger für eine angemessene Auseinandersetzung mit solchen bedrückenden Themen ist, dass diese Phänomene auch im Biologieunterricht besprochen werden.

6.4. Subkategorie *Abgeänderte Fragmentierung*

Diese Subkategorie wurde gebildet, da eine andere Aufteilung der Stoffgebiete bereits beim Durchsehen der beiden verglichenen Lehrpläne ins Auge sticht. Einer offensichtlich abgeänderten Fragmentierung im Lehrplan NEU wird unterschiedlich entgegengeblickt. Besonders Person 1 und Person 3 vertraten verschiedene Sichtweisen. Person 1 fühlte sich beim Unterrichten nach dem ausgelaufenen Lehrplan, als wären ihr die Hände gebunden, wenn sie sich an die Vorgaben des Lehrplans hielt. Die Lehrperson beobachtete immer wieder, dass die Schüler:innen aufgrund der Fragmentierung häufig jene Inhalte schon wieder vergessen haben, die im Vorjahr behandelt wurden und nun für das durchzunehmende Thema aber als Voraussetzung für das Verständnis gelten. Ihrer Meinung nach änderte sich auch im Lehrplan NEU noch zu wenig an der Fragmentierung, um dieses Problem nachdrücklich gelöst zu haben:

Ich würde weniger stark fragmentieren zwischen den einzelnen Disziplinen. Ich würde stärker noch Schwerpunkte in Einzelschuljahre auf Einzeldisziplin legen und dort vermehrt Inhalte verknüpfen: Ich gebe wieder aus der Botanik ein Beispiel: Ich habe die Systematik in der ersten Klasse, die Physiologie in der zweiten Klasse und die Organellen. Systematik ohne Verständnis des Baus der Pflanze funktioniert nicht und umgekehrt funktioniert nicht. Wenn ich dann zu Blütenbiologie und Blütenökologie komme, dann hab ich die Systematik schon wieder längst vergessen, wenn ich in der dritten Klasse bin. Und mit dieser Strukturierung bin ich nicht glücklich, war ich auch beim alten Lehrplan nicht.

(P1, S. 2, Z. 66 – 74)

Person 3 unterrichtet in der 5. Schulstufe Biologie und Umweltbildung und nimmt die abgeänderte Fragmentierung durchaus als positiv wahr. Im Unterricht entstehe der Eindruck, dass die Schüler:innen durch die neue inhaltliche Aufteilung stärker Inhalte verknüpfen und öfter hinterfragen:

Dann ist mir vor allem positiv aufgefallen, dass sich die Themen ein bisschen verschoben haben, also früher war in der ersten und vierten Klasse vor allem Mensch und das ist jetzt ein bisschen aufgeteilt worden, das finde ich sehr positiv, dass es nicht so Mensch-lastig in der ersten und vierten Klasse ist und, dass man z.B. in der zweiten Klasse Herz, Kreislauf, Lunge gleich mit Tieren vergleicht und nicht nur in der ersten Klasse nur den Mensch macht und dann in der zweiten Wald, usw. Ich finde, das ist eine positive Entwicklung.

(P3, S. 1, Z. 8 – 14)

In einem Memo hielt die Interviewerin fest, dass sich die Antwort von Person 3 auf die Verwendung der Anwendungsbereiche des Lehrplans NEU bezieht; sie schlussfolgert aus der Antwort und aus der Subkategorie, dass ein direkter Zusammenhang zwischen den Schilderungen von Person 3 zu den Anwendungsbereichen und dem kontinuierlichen und systematischen Aufbau von Kompetenzen im Lehrplan NEU besteht. In der Literatur findet sich hierzu, dass Anwendungsbereiche „die Entwicklung und Nutzung von Kompetenzen [ermöglichen] und das Verständnis für zentrale fachliche Konzepte [fördern]. Sie sind fachspezifisch, repräsentativ, verbindlich und können durch weitere Anwendungsbereiche - hervorgehend aus der realen Unterrichtssituation - erweitert werden“ (Wenzl, Schleritzko 2023: 15).

Zurück zur Forschungsfrage 1 - nach eingehender Reflexion der Ergebnisse zur Kernkategorie *Inhaltliche Unterschiede* kann die Arbeitshypothese H1 bestätigt werden: Der Lehrplan NEU weist im Vergleich zum ausgelaufenen Lehrplan erhebliche Unterschiede im Aufbau auf.

6.5. Diskussion weiterer Ergebnisse aus Interviewteil A)

Zur Kernkategorie *Rückgang von Lehrplaninhalten* ist die angeführte Vermutung interessant:

Ich geh davon aus, dass die organismische Biologie allgemein und die Kenntnis von Arten weiter reduziert werden wird. Ich sehe das daraus, wie Themen wie Systematik in der Zoologie und Botanik jetzt aufscheinen, sie scheinen nämlich ausschließlich im Kontext Ökosystem auf.

(P1, S. 2. Z. 40 – 43)

Nach weiteren Ausführungen von Person 1 hielt die Interviewerin Folgendes in einem Memo fest: Möglicherweise werden Themen wie Systematik der Zoologie und Botanik nur mehr im Kontext Ökosystem behandelt, gerade weil es heutzutage Bestimmungsapps gibt. Es wird nicht mehr für notwendig erachtet, diese Themengebiete zu lehren, nur mehr die Kompetenz wie man Bestimmungsapps bedient. Tatsächlich gibt es bereits eine Reihe an digitalen Tools, die im Biologieunterricht verwendet werden sollen. Eines davon nennt sich *Baum Id DE* und stellt eine Bestimmungsapp für Laub- und Nadelbäume dar (vgl. Nestler et al. 2019):

Diese App beschreibt nach eigenen Angaben alle 105 heimischen und eingebürgerten Baumarten Deutschlands. Die Baumarten sind nach ihrer Familie unterteilt. Informationen zu den einzelnen Arten können aus den ausführlichen und illustrierten Steckbriefen entnommen werden. Die Bestimmung der Baumart erfolgt anhand der Beantwortung von 10 Fragen (z.B. Höhe, Borke, Blattform, etc.). Nach dem Abschluss der Merkmalsbestimmung kann sich die gesuchte Baumart unter den Suchergebnissen befinden. Eigene Beobachtungen in der Freizeit oder im Unterricht werden mithilfe von GPS Daten auf einer Karte markiert.

(Nestler et al. 2019: 37)

Folgende Ziele und Kompetenzen werden im Einsatz der App in der Bestimmungsunterrichtsstunde geschult:

- „ermitteln mithilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten (E4)
- beschreiben und erklären Originale oder naturgetreue Abbildungen mit Zeichnungen oder idealtypischen Bildern (K2)“ (Nestler et al. 2019: 37).

Im Kompetenzmodell des Lehrplans NEU würde im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinn (E) folgende Kompetenzbeschreibung greifen: „Die Schüler:innen können Lebewesen und biologische Phänomene betrachten, beobachten, bestimmen, kriteriengeleitet vergleichen und ordnen, mikroskopieren, zeichnen und messen“ (BMBWF 2023).

Häufig stellt der Einsatz von Bestimmungsapps einen großen Motivationsfaktor für Schüler:innen dar, sodass sie diese auch fernab des Unterrichts nutzen. Im Falle von *Baum Id DE* ist es ein zusätzlicher Anreiz, beim integrierten Baumquiz möglichst gut abzuschneiden.

Zur Kernkategorie *Änderungsvorschläge* wurde angemerkt, dass man die jetzige Darstellung des Verweises auf übergreifende Themen im Lehrplan NEU noch einmal überdenken sollte. Im Kommentar zum Fachlehrplan wird auf die übergreifenden Themen eingegangen:

Im Lehrplan der Biologie und Umweltbildung sind die übergreifenden Themen Gesundheitsförderung [ÜT 3], Informatische Bildung [ÜT 4], Medienbildung [ÜT 6], Reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung [ÜT 8], Sexualpädagogik [ÜT 9], Sprachliche Bildung und Lesen [ÜT 10] sowie Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung [ÜT 11] eingearbeitet und in Form von Hochzahlen vermerkt. (Müllner et al. 2023: 6)

Als Grund für die erwünschte Änderung wurde von Interviewpartner:innen genannt, dass die übergreifenden Themen für viele Lehrkräfte schwierig zu lesen seien: Möglicherweise könnte man anstatt von Hochzahlen konkrete Ausformulierungen direkt den Anwendungsbereichen beifügen. Die Interviewerin hielt in einem Memo fest, dass gegen eine Abänderung in diese Richtung eine wahrscheinlich eintretende Verschlechterung der Lesbarkeit des Lehrplans spricht. Durch die Beibehaltung der Verwendung von Hochzahlen wirkt der Lehrplan alles in allem übersichtlicher.

Bei Frage 5 aus Teil A zu einer möglichen Verlegung eines Stoffgebiets auf eine andere Schulstufe waren sich alle Interviewpartner:innen unsicher. In einem Memo wurde notiert, dass es möglicherweise für die Beantwortung dieser Fragestellung in der Kernkategorie *Vorgesehene Inhalte nach Schulstufen* einfach noch zu früh sei - man müsste eine weitere Befragung durchführen, sobald der Lehrplan NEU zumindest ein Mal in jeder einzelnen Schulstufe verwendet wurde. In einem Interview wurde es folgendermaßen auf den Punkt gebracht: „Ich würd es einfach mal so ausprobieren, ich find es passt so gut, wie es jetzt ist“ (P1, S. 1, Z. 29).

6.6. Diskussion der Ergebnisse aus Interviewteil B)

Allgemein betrachtet versteckt sich hinter allen biologischen Fragestellungen eine Evolutionsfrage. Egal, ob die Schüler:innen gerade über eine Struktur, Funktion oder einen Prozess lernen - es ist in der Biologie stets legitim und richtig zu fragen: Warum gibt es das? Welchen Überlebensvorteil brachte sein Erwerb? Wozu ist es gut (vgl. Dreesmann et al. 2012)?

Für Teil B wurde ein Memo erstellt: Es ist aufgefallen, dass alle Interviewpartner:innen vorab klarstellten, dass sie zum befragten Themengebiet B) Verständlichkeit der Inhalte und altersgerechte Vermittlung zu wenig Hintergrundwissen aus dem Bereich der Evolutionsbiologie hätten und daher nur Mutmaßungen anstellen könnten. Erwähnenswert ist die Tatsache, dass niemand aus der Expert:innenrunde das Konzept der Entwicklungsaufgaben von Robert J. Havighurst vor dem Interview kannte. Alle Befragten nutzten die Beilage zur Entwicklung kognitiver Fähigkeiten in der Adoleszenz für die Frage 1. Die Interviewerin zieht aus den erhaltenen Ergebnissen die Schlussfolgerung, dass die anthropologischen Voraussetzungen der Schüler:innen - wenn überhaupt - nur unbewusst bei der Erstellung des Lehrplans NEU be-

rücksichtigt wurden. An dieser Stelle wird noch einmal die Forschungsfrage 2 angeführt: Bewirkt der Unterricht nach dem Lehrplan NEU, dass die Inhalte aus anthropologischer Sicht stärker und nachhaltiger den Schüler:innen altersgemäß vom kognitiven Verständnis her vermittelt werden?

Alle befragten Lehrplanexpert:innen erklärten, dass sie nicht beurteilen könnten, ob der neuropsychologische Entwicklungsstand der Schüler:innen bei der Entwicklung des Lehrplans NEU berücksichtigt wurde. Nicht nur die Vermittlung der Inhalte, sondern die gesamte Interaktion zwischen Lehrkraft und Jugendlichen muss dem neuropsychologischen Entwicklungsstand der Schüler:innen angepasst werden, dies „ist ein Schlüsselaspekt für eine erfolgreiche Umsetzung pädagogischer Konzepte“ (Piefke 2017: 233).

„Die Angemessenheit ist zu einem großen Ausmaß abhängig von dem jeweiligen neuropsychologischen [alterstypischen] Entwicklungsstand der Kinder“ (Piefke 2017: 233).

Aufgrund der unterschiedlichen Zeitdauer der Reifung von Gehirnstrukturen, entwickeln sich einige Hirnfunktionen früher, andere später. Insbesondere die mentalen Leistungen, deren hauptsächliche Grundlage die Strukturen des Stirnhirns bilden, entwickeln sich spät. Hierzu gehören die exekutiven Funktionen, Aufmerksamkeitsfunktionen, das Arbeitsgedächtnis, Teildimensionen des episodischen Gedächtnisses und einige Dimensionen der sozialen und emotionalen Kognition.

(Piefke 2017: 233 ff.)

Da die Befragten einige Punkte aus der Tabelle mit dem Konzept der Entwicklungsaufgaben von Robert J. Havighurst für eingeflossen in den Lehrplan NEU befanden, kann die Arbeitshypothese H1 bejaht werden: Die zu vermittelnden Inhalte nach dem ausgelaufenen und dem Lehrplan NEU unterscheiden sich in der für die jeweilige Schulstufe bekannten Auffassungsgabe der Schüler:innen.

7. Resümee

Zusammenfassend können größtenteils positive Reaktionen in der Umsetzung des Lehrplan NEU in der 5. Schulstufe genannt werden, also in jener Schulstufe, in welcher im laufenden Schuljahr schon nach dem Lehrplan NEU unterrichtet wird. Die Expert:innen haben generell hohe Erwartungen an den Lehrplan NEU. Bei Abschluss der Interviewdurchführungen zeichneten sich nur subjektiv empfundene Mängel und individuelle kleinere geforderte Anpassungen des Lehrplans ab.

Ein Resümee aus dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand ist die Forderung nach einer Qualitätsverbesserung von Schule und Unterricht. Ziel dieser Innovation muss es sein, dass situative und inhaltliche Rahmenbedingungen bereitgestellt werden, die es ermöglichen, dass Schüler:innen zu einem bestmöglichen Verständnis und einem bestmöglichen Niveau der Entwicklung ihrer Fähigkeiten gelangen. Jegliche Gestaltungsbemühungen des Bildungswesens sollten unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, ob sie dazu beitragen, die Schule für möglichst alle Kinder und Jugendlichen zu einem entwicklungsgerechten Lern- und Erfahrungs-

raum zu machen (vgl. Weinert 2001a). Das in der Reform des Pädagogik-Pakets angestrebten Ziel der systematischen Kompetenzentwicklung wird durch den Einsatz von Kompetenzrastern in der Verwendung des Lehrplans NEU in Biologie und Umweltbildung erreicht. Die Basiskonzepte dienen wie erwartet als Strukturelemente von Unterricht und unterstützen Schüler:innen im Aufbau des biologischen Verständnisses.

8. Literaturverzeichnis

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber:innen der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

Besch, C. (2020) „Methode: Grounded Theory und Triangulation“ in *Die Entwicklungsaufgabe kulturelle Identität*. Springer VS: Wiesbaden.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) (30.05.2012). NMS-Umsetzungspaket, Anlage 1. BGBl. II Nr. 185/2012.
https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2012_II_185/COO_2026_100_2_752334.html, zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) (02.01.2023). Lehrplan für die Mittelschule. Anlage 1 zu Art. 3. BGBl. II Nr. 1/2023.
https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html, zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.

Bührmann, A. D. (2004) „Rezension: Alexander Bogner, Beate Littig & Wolfgang Menz (Hrsg.) (2002). Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung“ in *Forum: Qualitative Sozialforschung / Forum: Social Research*, 5(3), Art. 1, o. S.

Dachtler-Freiler, I. (2016) „Neuer Lehrplan – und was nun? Basisüberlegungen zur Lernwirksamkeit des neuen Lehrplans“ in: *Haushalt in Bildung & Forschung*, 5(4), 61 – 72.

Dreesmann, D. C., Graf, D., Witte, K. (2012): *Evolutionsbiologie: Moderne Themen für den Unterricht*. Heidelberg: Springer.

Hoffmann, D. (2017) „Experteninterview“ in: *Qualitative Medienforschung: ein Handbuch* (2., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage), Konstanz München: UVK Verlagsgesellschaft mbH UVK Lucius, 313 – 320.

Kern, A. (2020) „Weiterentwicklung der Lehrpläne der Primar- und Sekundarstufe in Österreich“ in: *Medienimpulse (Wien)*, 58(1), 1 – 11.

Keuneke, S. (2017) „Qualitatives Interview“ in: *Qualitative Medienforschung: ein Handbuch* (2., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage), Konstanz München: UVK Verlagsgesellschaft mbH UVK Lucius, 302 – 312.

- Lampert, C. (2017) „Grounded Theory“ in: *Qualitative Medienforschung: ein Handbuch* (2., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage), Konstanz München: UVK Verlagsgesellschaft mbH UVK Lucius, 596 – 604.
- Lohaus, A. (Hrsg.) (2018): *Entwicklungspsychologie des Jugendalters*. Berlin: Springer.
- Mey, G., Mruck, K. (2020): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie: Band 2: Designs und Verfahren*. Wiesbaden: Springer.
- Müllner, B., Nowak, E., Wenzl, I. (2023): *Kommentar zum Fachlehrplan Biologie und Umweltbildung (Mittelschule/AHS-Unterstufe)*, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung.
 <https://aeccbio.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_biodidaktik/AECC_Bio/Ueberuns/Neuigkeiten/News_2022___2023/LP-Kommentar-Biologie-Sek-I.pdf> (zuletzt aufgerufen am 10.11.2023).
- Nestler, E., Lützner, M., Sengebusch, A., Burmester, L. (2019): *APPsolut-Box. Digitale Tools für den Unterricht*, Universität Rostock Fachdidaktik Biologie und Fachdidaktik Physik.
 <https://www.biodidaktik.uni-rostock.de/storages/uni-rostock/Alle_MNF/Bio_Didaktik/APPsolut-Box_190805.pdf> (zuletzt aufgerufen am 30.11.2023).
- Onlinecampus Virtuelle PH (2023): *MOOC Lehrpläne NEU*.
- (2023a) M1 | *Lehrpläne NEU im Kontext des Pädagogik-Pakets eTivity #3: Zusammenwirken der Maßnahmen und Instrumente des Pädagogik-Pakets*.
 <<https://onlinecampus.virtuelle-ph.at/mod/hvp/view.php?id=144810>> (zuletzt aufgerufen am 16.09.2023).
 - (2023b) M2 | *Allgemeiner Teil der neuen Lehrpläne eTivity #1: Allgemeines Bildungsziel*.
 <<https://onlinecampus.virtuelle-ph.at/mod/hvp/view.php?id=144812#h5pbookid=557§ion=top&chapter=h5p-interactive-book-chapter-83d8637d-7415-4b8f-88b8-e78df8b1154b>> (zuletzt aufgerufen am 16.09.2023).
 - (2023c) M2 | *Allgemeiner Teil der neuen Lehrpläne eTivity #4b: Organisatorischer Rahmen (inkl. Stundentafeln)*.
 <<https://onlinecampus.virtuelle-ph.at/mod/hvp/view.php?id=144819#h5pbookid=562§ion=top&chapter=h5p-interactive-book-chapter-d96eaca6-fc59-4dcf-94ee-51084b888a58>> (zuletzt aufgerufen am 16.09.2023).
 - (2023d) M4 | *Fachlehrpläne, Kompetenzraster und beispielhafte Lernaufgaben eTivity #1b: Fachlehrpläne, Kompetenzraster, Lernaufgaben*.
 <<https://onlinecampus.virtuelle-ph.at/mod/hvp/view.php?id=144979>> (zuletzt aufgerufen am 28.09.2023).
- Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie Universität Wien
 (2023): *Herzlich willkommen am AECC Biologie*. <<https://aeccbio.univie.ac.at/>> (zuletzt aufgerufen am 18.12.2023).
- Piefke, M. (2017) „Schulische Interaktionen aus neuropsychologischer Perspektive“ in: *Lehrer-Schüler-Interaktion. Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge* (3. Auflage), Wiesbaden: Springer, 233 – 244.

- Virtuelle PH (2023): *Das Pädagogik-Paket*.
 <<https://tube.virtuelle-ph.at/w/6QWGSSij4HUiPJ2viS7jrH?start=7s>> (zuletzt aufgerufen am 16.09.2023).
- Weinert, F. E. (2001a) „Der Einfluss der Schule auf die kognitive Entwicklung“ in:
Beiträge zur Lehrerbildung, 19(1), 93 – 102.
- Weinert, F. E. (Hrsg.) (2001b) *Leistungsmessung in Schulen*, Weinheim und Basel: Beltz Pädagogik.
- Wenzl, I., Schleritzko, J. (2023) *Biologieunterricht aktuell 4. Eine Veranstaltung von und für Biologielehrer*innen*. <[https://www.ph-online.ac.at/ph-wien/ee/ui/ca2/app/desktop/#/slc.tm.cp/student/courses/284169?\\$ctx=design=ca;lang=de&\\$scrollTo=to_c_overview](https://www.ph-online.ac.at/ph-wien/ee/ui/ca2/app/desktop/#/slc.tm.cp/student/courses/284169?$ctx=design=ca;lang=de&$scrollTo=to_c_overview)> (zuletzt aufgerufen am 16.09.2023).
- Winter, V., Wenzl, I., Amon, H., Pürstinger, A., Schleritzko, J., & Möller, A. (2023).
 Klimakrise und Ernährung – Wie klimagerecht essen wir? BU praktisch – Das online Journal für den Biologieunterricht.

8.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <i>Kompetenzentwicklung der Schüler/innen</i> . https://onlinecampus.virtuelle-ph.at/mod/hvp/view.php?id=144810 (zuletzt aufgerufen am 16.09.2023).	11
Tabelle 1: Forschungsfrage 1 und Arbeitshypothesen.	6
Tabelle 2: Forschungsfrage 2 und Arbeitshypothesen.	6
Tabelle 3: Struktur und Aufbau des Lehrplans alt. BGBl. II Nr. 185/2012, Anlage 1 https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2012_II_185/COO_2026_100_2_752334.html , zuletzt aufgerufen am 20.10.2023.	14
Tabelle 4: Struktur und Aufbau des Lehrplans NEU. BGBl. II Nr. 1/2023. https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html , zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.	14
Tabelle 5: Struktur und Aufbau des Fachlehrplans Biologie und Umweltkunde. BGBl. II Nr. 185/2012, Anlage 1	14
Tabelle 6: Aufbau des achten Teils im Bereich A. Pflichtgegenstände zum Fach Biologie und Umweltbildung. BGBl. II Nr. 1/2023. https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html , zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.	21
Tabelle 7: Übergreifende Themen. BGBl. II Nr. 1/2023. https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html , zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.	26
Tabelle 8: Verschränkung des übergreifenden Themas ÜT 11 mit einem Anwendungs- und Kompetenzbereich anhand eines Beispiels (vgl. Müllner et al. 2023).	27
Tabelle 9: Zentrale Entwicklungsaufgaben in der mittleren Kindheit und im Jugendalter nach Havighurst (vgl. Lohaus et al. 2018).	30
Tabelle 10: Übersicht Kategorien.	36
Tabelle 11: Subkategorie <i>Ökologische Zusammenhänge höherer Stellenwert im Lehrplan NEU</i> .	42
Tabelle 12: Struktur und Aufbau des Fachlehrplans Biologie und Umweltkunde. BGBl. II Nr. 185/2012, Anlage 1 https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2012_II_185/COO_2026_100_2_752334.html , zuletzt aufgerufen am 20.10.2023.	55
Tabelle 13: Aufbau des achten Teils im Bereich A. Pflichtgegenstände zum Fach Biologie und Umweltbildung. BGBl. II Nr. 1/2023. https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html , zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.	55
Tabelle 14: Zentrale Entwicklungsaufgaben in der mittleren Kindheit und im Jugendalter nach Havighurst (vgl. Lohaus et al. 2018).	63

9. Anhang

9.1. Einverständniserklärung

Einwilligungserklärung zur Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Interviewdaten

Forschungsprojekt: Masterarbeit mit dem Titel
„Alter vs. neuer Lehrplan: Inhaltliche Änderungen im Fach Biologie“

Durchführende Institution: Universität Wien

Projektbetreuung: ao. Univ.-Prof. Dr. Harald Wilfing

Interviewerin: Christina Munzenrieder, BEd

Interviewdatum: _____

Beschreibung des Forschungsprojekts (Zutreffendes bitte ankreuzen):

☐ mündliche Erläuterung ☐ schriftliche Erläuterung

Die Interviews werden mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet und anschließend von der Interviewerin verschriftlicht. Für die weitere wissenschaftliche Auswertung der Interviewtexte werden alle Angaben, die zu einer Identifizierung der Person führen könnten, verändert oder aus dem Text entfernt. In wissenschaftlichen Veröffentlichungen werden Interviews nur in Ausschnitten zitiert, um gegenüber Dritten sicherzustellen, dass der entstehende Gesamtzusammenhang von Ereignissen nicht zu einer Identifizierung der Person führen kann. Personenbezogene Kontaktdaten werden von Interviewdaten getrennt für Dritte unzugänglich gespeichert. Die Teilnahme an den Interviews ist freiwillig. Sie haben zu jeder Zeit die Möglichkeit, ein Interview abubrechen, weitere Interviews abzulehnen und Ihr Einverständnis in eine Aufzeichnung und Niederschrift des/der Interviews zurückziehen, ohne dass Ihnen dadurch Nachteile entstehen.

Ich bin damit einverstanden, im Rahmen des genannten Forschungsprojekts an einem Interview/ an mehreren Interviews teilzunehmen. ☐ja ☐nein

Nachname in Druckschrift, Vorname

Ort, Datum, Unterschrift

9.2. Interviewleitfaden

**Interviewleitfaden: „Alter vs. neuer Lehrplan:
Inhaltliche Änderungen im Fach Biologie“**

A) Inhaltliche Unterschiede

Bitte nutzen Sie die Beilage mit den Lehrplaninhalten für die Fragen 1-5.

1. Worin bestehen die Unterschiede in den zu vermittelnden Inhalten für die jeweilige Schulstufe im (Aufbau des) ausgelaufenen Lehrplans alt und des Lehrplans NEU?
2. Warum werden bestimmte Inhalte wie etwa Verhaltensbiologie im Lehrplan NEU verstärkt aufgegriffen?
3. Werden andere Inhalte im Lehrplan NEU verkürzt behandelt und aus welchem Grund?
4. Welchen Lehrplaninhalt würden Sie im Lehrplan NEU gerne noch ausführlicher oder verkürzter vorfinden?
5. Würden Sie die Behandlung eines bestimmten Inhalts auf eine andere Schulstufe verlegen?
6. Bitte kommentieren Sie die Struktur des Fachlehrplans für Biologie und Umweltkunde (MS-Lehrplan) und Biologie und Umweltbildung (Sek. 1):

Struktur und Aufbau des Fachlehrplans für Biologie und Umweltkunde Lehrplan alt

Tabelle 12: Struktur und Aufbau des Fachlehrplans Biologie und Umweltkunde. BGBl. II Nr. 185/2012, Anlage 1
https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2012_II_185/COO_2026_100_2_752334.html, zuletzt aufgerufen am 20.10.2023.

Lehrplan alt: Biologie und Umweltkunde
Bildungs- und Lehraufgabe
Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule
Beiträge zu den Bildungsbereichen
Didaktische Grundsätze
Lehrstoff: Kernbereich
Lehrstoff: Erweiterungsbereich

Struktur und Aufbau des Fachlehrplans für Biologie und Umweltbildung Lehrplan NEU (Sek. 1)

Tabelle 13: Aufbau des achten Teils im Bereich A. Pflichtgegenstände zum Fach Biologie und Umweltbildung. BGBl. II Nr. 1/2023.
https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0005_602132D5_6AB7_4D68_B4E4_6CF508085BA2.html, zuletzt aufgerufen am 18.10.2023.

Achter Teil: A. Pflichtgegenstände: Biologie und Umweltbildung
Bildungs- und Lehraufgabe (1. bis 4. Klasse)
Didaktische Grundsätze (1. bis 4. Klasse)
Zentrale fachliche Konzepte (1. bis 4. Klasse)
Kompetenzmodell und Kompetenzbereiche (1. bis 4. Klasse)
Kompetenzbeschreibungen (1. bis 4. Klasse)

7. Der Lehrplan NEU wurde während des Schuljahres 2022/23 noch einmal abgeändert. Welche Änderungsvorschläge hätten Sie für eine weitere mögliche Verbesserung?

B) Verständlichkeit der Inhalte und altersgerechte Vermittlung

Bitte nutzen Sie die **Beilage zur Entwicklung kognitiver Fähigkeiten in der Adoleszenz** für die Frage 1.

1. Wurden in der Entwicklung des Lehrplans NEU der neuropsychologische Entwicklungsstand der Schüler:innen und das Konzept der Entwicklungsaufgaben von Robert J. Havighurst berücksichtigt?
2. Bewirkt der Unterricht nach dem Lehrplan NEU, dass die Inhalte aus anthropologischer Sicht stärker und nachhaltiger den Schüler:innen altersgemäß vom kognitiven Verständnis her vermittelt werden?
3. Dient den Schüler:innen das vermehrte Einbeziehen von Basiskonzepten in Form von zentralen fachlichen Konzepten als Hilfestellung für ein erleichtertes Verständnis?
4. Was könnte sonst noch als Hilfestellung dienen?

BEILAGE für A) Frage 1-5

Lehrplan alt aus Biologie und Umweltkunde

Lehrstoff: Kernbereich

1. Klasse:

Mensch und Gesundheit:

Aufbauend auf den in der Volksschule erworbenen Kenntnissen ist ein Überblick über Bau und Funktion des menschlichen Körpers, insbesondere der Organsysteme, zu geben. Gleichzeitig ist eine Vertiefung des Verständnisses für den eigenen Körper anhand der Schwerpunkte Bewegung und Sexualität anzustreben.

Bewegung: Grundlagen der Bewegung, daran beteiligte Organe, Bewegung - Gesundheit - Wohlbefinden.

Sexualität: Unter Einbeziehung der Interessen der Schüler:innen sind folgende Themen zu behandeln: Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Menstruation, Empfängnis, Schwangerschaft und Geburt, körperliche, psychische Entwicklung und Befindlichkeit in der Pubertät, Aufklärung über sexuellen Missbrauch/Prophylaxe.

Tiere und Pflanzen:

An Beispielen ausgewählter einheimischer Vertreter aus dem Tier- und Pflanzenreich sind Bau und Funktion sowie Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Umwelt zu erarbeiten, wodurch eine Basis für altersgemäßes Verständnis verwandtschaftlicher Beziehungen gelegt werden soll.

Die Schwerpunkte bilden Wirbeltiere und Blütenpflanzen. Bei der Auswahl sollen jene Organismen im Vordergrund stehen, die für das Ökosystem Wald von Bedeutung sind oder den Erlebnisbereich von Schüler:innen bilden. Weiters sind die Haustiere zu berücksichtigen.

Ökologie und Umwelt:

Anhand von Vertretern der Wirbeltiere und/oder des Ökosystems Wald sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische) zu erarbeiten.

Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sollen thematisiert und hinterfragt werden. Umweltprobleme, deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu bearbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden (vgl. BMBWF 2012).

2. Klasse:

Mensch und Gesundheit:

Anhand der Bereiche Mikroorganismen und Ökosystem Wald sind die positiven und negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit in physischer und psychischer Hinsicht zu behandeln.

Tiere und Pflanzen:

An Beispielen ausgewählter einheimischer Vertreter aus dem Tier- und Pflanzenreich sind Bau und Funktion sowie Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Umwelt zu erarbeiten.

Die Schwerpunkte bilden Wirbellose und weitere ausgewählte Blütenpflanzen, Sporenpflanzen, Pilze und Mikroorganismen. Bei der Auswahl stehen vor allem jene Organismen im Vordergrund, die für die Ökosysteme Wald und heimisches Gewässer von Bedeutung sind. Weiters ist die Zelle als Grundbaustein aller Lebewesen zu behandeln.

Ökologie und Umwelt:

Anhand der Ökosysteme Wald und heimisches Gewässer sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent - Konsument - Destruent) zu erarbeiten und zu vertiefen.

Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Ökosysteme Wald und heimisches Gewässer zu analysieren und zu hinterfragen. Umwelt-

probleme, deren Ursache und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden (vgl. BMBWF 2012).

3. Klasse:

Mensch und Gesundheit:

Anhand der zu besprechenden Ökosysteme sind die positiven und negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu behandeln.

Tiere und Pflanzen:

An Beispielen ausgewählter Vertreter aus dem Tier- und Pflanzenreich sind Bau und Funktion sowie Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Umwelt zu erarbeiten.

Die Schwerpunkte bilden diejenigen Organismen, die für die menschliche Ernährung eine besondere Rolle spielen (Nutztiere, Nutzpflanzen). Auf die Bedeutung der Pflanzen für die Existenz des Lebens auf der Erde ist einzugehen.

Weiters ist die Entwicklungsgeschichte der Erde und des Lebens, einschließlich des Menschen, zu behandeln.

Ökologie und Umwelt:

Anhand des Ökosystems Boden und eines landwirtschaftlich genutzten Ökosystems (z.B. Acker, Wiese) sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent - Konsument - Destruent, Stoffkreisläufe) zu erarbeiten und zu vertiefen. Grundlegende geologische Kenntnisse sollen dem Verständnis des Bodens und des Zusammenwirkens von belebter und unbelebter Natur dienen.

Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Ökosystem Boden zu analysieren und zu hinterfragen. Umweltprobleme, deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden (vgl. BMBWF 2012).

4. Klasse:

Mensch und Gesundheit:

Die Kenntnisse über Bau und Funktion des menschlichen Körpers (einschließlich der Themenfelder Gesundheit und Krankheit, Psychosomatik und Immunsystem) sind zu erweitern und zu vervollständigen.

Sexualität: Unter Einbeziehung der Interessen der Schüler:innen sind folgende Themen zu behandeln: Sexualität als biologisches, psychologisches und soziales Phänomen, Empfängnisregelung, Schwangerschaft, Geburt; AIDS-Prophylaxe.

Tiere und Pflanzen:

An Beispielen ausgewählter Vertreter aus dem Tier- und Pflanzenreich sind Bau und Funktion sowie Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Umwelt zu erarbeiten.

Die Schwerpunkte bilden diejenigen Organismen, die für den Themenbereich Stadtökologie und das gewählte Ökosystem einer anderen Region von Bedeutung sind.

Weiters sind Grundlagen der Vererbung zu erarbeiten und deren Anwendungsmöglichkeiten (z.B. Gentechnik) auch im Hinblick auf gesellschaftliche und ethische Fragen zu behandeln und zu diskutieren.

Ökologie und Umwelt:

Anhand von Stadtökologie und einem Ökosystem einer anderen Region (z.B. Meer, Regenwald) sind ökologische Grundbegriffe (biologisches Gleichgewicht, Nahrungsbeziehungen, ökologische Nische, Produzent - Konsument - Destruent, Stoffkreisläufe) zu vertiefen.

Positive wie negative Folgen menschlichen Wirkens sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen zu analysieren und zu hinterfragen. Umweltprobleme, deren Ursachen und Lösungsvorschläge sind zu erarbeiten. Umwelt-, Natur- und Biotopschutz sollen an konkreten Beispielen demonstriert werden (vgl. BMBWF 2012).

Lehrplan NEU aus Biologie und Umweltbildung

Anwendungsbereiche (1. bis 4. Klasse): Lehrstoff der ersten bis vierten Klasse im Gegenstand Biologie und Umweltbildung

Das Kapitel Anwendungsbereiche aus dem achten Teil aus *A. Pflichtgegenstände* enthält den vorgesehenen Lehrstoff für die erste bis vierte Klasse. Die einzelnen Anwendungsbereiche werden kursiv geschrieben. Jeweils neun Anwendungsbereiche werden pro Klasse vorgeschrieben.

In der **ersten Klasse** werden *Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen in ihrem Lebensraum* behandelt. Ein weiteres Thema lautet *Vielfalt und Anpasstheit sowie Grundzüge der Systematik von Blütenpflanzen*. Die *Bestäubung und Befruchtung als Funktionen der Blüte* werden extra angeführt. Weitere Anwendungsbereiche sind:

- Gemeinsamkeiten von Wirbeltieren, die auf deren Verwandtschaft hinweisen*
- Vielfalt und Anpasstheit in Körperstruktur und Verhalten von Wirbeltieren, ethisches Handeln gegenüber Haustieren*
- Veränderungen in Populationen durch natürliche und künstliche Selektion*
- Skelett des Menschen, Zusammenwirken von Strukturen bei der Bewegung*
- Verdauungssystem, bedarfsgerechte Ernährung des Menschen*
- Fortpflanzungssystem des Menschen, soziokulturelle Sichtweisen auf die menschliche Sexualität*

In der **zweiten Klasse** stehen *Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Lebensraum Wald im Vergleich zu anderen Landlebensräumen* an erster Stelle,

gefolgt von *Struktur und Funktion der Pflanzenorgane, Stoffumwandlung bei der Fotosynthese*. Weitere Anwendungsbereiche sind:

- Tierische und pflanzliche Zellen im Vergleich
- Geschlechterverteilung bei Pflanzen, geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung von Pflanzen
- Struktur und Fortpflanzung von Pilzen, Symbiosen mit Pilzen
- Mikroorganismen als Symbionten und Parasiten des Menschen, Krankheitserreger, Hygienemaßnahmen zur Vermeidung von Infektionen, Mikroorganismen in der Lebensmittelproduktion, Konservierung von Lebensmitteln
- Vielfalt und Anpasstheit an Land lebender wirbelloser Tiere in Körperstruktur und Verhalten
- Sinnesorgane des Menschen und Bedeutung des Gehirns für die Wahrnehmung
- Bedeutung des Gehirns für die Bewegungssteuerung, Gesundheitsförderung durch Bewegung

In der **dritten Klasse** haben Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse in Süßwasser-Lebensräumen und im Meer oberste Priorität, aber auch die Vielfalt und Anpasstheit im Wasser lebender Tiere in Körperstruktur und Verhalten, wassergebundene Fortpflanzung und Entwicklung von Lebewesen kommen nicht zu kurz. Dabei wird in einem weiteren Punkt auf Tracheen, Kiemen und Lungen als Atmungsorgane, Bedeutung des Sauerstoffs bei der Nutzung von Nährstoffen als Energieträger eingegangen. Weitere Anwendungsbereiche sind:

- Herz-Kreislauf-System, Zusammensetzung und Funktionen des Blutes,
- Zusammenwirken des Atmungssystems mit dem Blutkreislaufsystem, Ausscheidungssystem und gesundheitsbezogenes Handeln
- Gesteinskreislauf und Plattentektonik, Zusammenhänge zwischen Geologie und Lebensräumen
- Funktion von Mikroorganismen im Boden, Bedeutung des Bodens für die Pflanzen, anthropogene Einflüsse auf den Boden
- Entstehung von Fossilien und Geschichte des Lebens auf der Erde
- Darstellung von Verwandtschaftsverhältnissen in Kladogrammen

In der **vierten Klasse** geht es um Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse im Bereich der Landwirtschaft, Charakteristika der konventionellen und der biologischen Landwirtschaft, um Ökologische Zusammenhänge, Biodiversität und anthropogene Einflüsse in Siedlungsräumen, Pflanzen und Tiere als Kulturfolger, Vermeidung von Müll und Lebensmittelverschwendung, sowie um Globaler Kohlenstoffkreislauf, CO₂-Eintrag in die Atmosphäre, Klimawandel. Weitere Anwendungsbereiche sind:

- Gesetzmäßigkeiten bei der Weitergabe von Erbanlagen, DNA als strukturelle Grundlage für Erbinformation, genetische Ursachen für Erkrankungen, Gentechnik
- Immunsystem und Impfungen, Viren, Bakterien, Entstehung von Antibiotikaresistenzen/Mikroevolution
- Nerven- und Hormonsystem des Menschen als Organsysteme der Steuerung und Kommunikation
- Hormonelle Steuerung und Varianten der Entwicklung von Geschlechtsorganen, hormonelle Steuerung der Geschlechtszellenbildung, Schwangerschaftsverhütung.

- Sexual- und Fortpflanzungsethik sowie soziokulturelle Aspekte von Geschlechtsidentitäten und sexueller Orientierung.
- Entwicklungsgeschichte des Menschen, evolutionäre Hintergründe menschlichen Verhaltens

BEILAGE für B) Frage 1:

Entwicklung kognitiver Fähigkeiten in der Adoleszenz

Das Jugendalter umfasst den Zeitraum zwischen dem zehnten und fünfundzwanzigsten Lebensjahr und wird auch als Adoleszenz bezeichnet. „Die Adoleszenz, beginnend mit dem Eintritt in die Pubertät, umschreibt das Heranreifen eines Kindes zum Erwachsenen. Als Abschluss gelten u. a. eine umfassende Selbstständigkeit und eine abgeschlossene Hirnreifung“ (Lohaus et al. 2018: 2). Das Verrücktspielen der Hormone in der Pubertät beeinflusst die Entwicklung neuropsychologischer Leistungen. Unter anderem auf der Ebene des emotionalen Verhaltens, Veränderungen hierbei wirken sich stark auf kognitive Leistungen und damit auf das Lernverhalten und die Interaktion zwischen Lehrkraft und Schüler:innen aus (vgl. Piefke 2017).

Biologielehrkräfte haben die schwierige Aufgabe komplexe naturwissenschaftliche Inhalte so zu vermitteln, dass die Schüler:innen diese bestmöglich verstehen.

Nicht nur die Vermittlung der Inhalte, sondern die gesamte Interaktion zwischen Lehrkraft und Jugendlichen muss dem neuropsychologischen Entwicklungsstand der Schüler:innen angepasst werden, dies „ist ein Schlüsselaspekt für eine erfolgreiche Umsetzung pädagogischer Konzepte“ (Piefke 2017: 233).

„Die Angemessenheit ist zu einem großen Ausmaß abhängig von dem jeweiligen neuropsychologischen [alterstypischen] Entwicklungsstand der Kinder“ (Piefke 2017: 233).

Aufgrund der unterschiedlichen Zeitdauer der Reifung von Gehirnstrukturen, entwickeln sich einige Hirnfunktionen früher, andere später. Insbesondere die mentalen Leistungen, deren hauptsächliche Grundlage die Strukturen des Stirnhirns bilden, entwickeln sich spät. Hierzu gehören die exekutiven Funktionen, Aufmerksamkeitsfunktionen, das Arbeitsgedächtnis, Teildimensionen des episodischen Gedächtnisses und einige Dimensionen der sozialen und emotionalen Kognition.

(Piefke 2017: 233 ff.)

Bei Heranwachsenden sind mentale Fähigkeiten stark von der Entwicklung abhängig. Bis ins hohe Erwachsenenalter verändern sich Hirnleistungen noch. Die Reifungsprozesse im Gehirn sind erst ab einem Alter von ungefähr zwanzig Jahren abgeschlossen (vgl. Piefke 2017). „Die Hirnstrukturen, die am spätesten reifen, liegen im Stirnhirn“ (Piefke 2017: 235). Daher sollte vor allem auf die Entwicklungsphasen der Stirnhirnfunktionen in der schulischen Interaktion geachtet werden. Dazu zählen Interferenzkontrolle, Problemlöseverhalten, Inhibition von Verhalten, das Monitoring u.a. von Gedächtnisprozessen und die mentale Flexibilität, aber

auch Aufmerksamkeitsfunktionen, die Konzentrationsfähigkeit und das Arbeitsgedächtnis (vgl. Piefke 2017). Die Entwicklung der Arbeitsgedächtnis-, Exekutivfunktionen und der Langzeitgedächtnissysteme verläuft im menschlichen Gehirn in unterschiedlichen Intervallen. Das Behalten von Informationen im Arbeitsgedächtnis und Bruchstücke von Ereignissen im Gedächtnis ist bereits zwischen sechs und fünfzehn Jahren realisierbar. Manipulationsfunktionen im Arbeitsgedächtnis oder die Integration von Ereignisdetails zu kohärenten Episoden sind zwischen achtzehn und zwanzig Jahren vollständig entwickelt (vgl. Piefke 2017), für „die schulische Interaktion und die erfolgreiche Umsetzung pädagogischer Konzepte sind die Manipulationsfunktionen des Arbeitsgedächtnisses sowie das semantische und das episodische Gedächtnis besonders zu berücksichtigen“ (Piefke 2017: 242). „Schlussfolgerndes Denken und lernbezogene Leistungen (wie z. B. Lesen und Rechnen) sind auf die Aufnahme, Bereithaltung und Manipulation von Informationen angewiesen. Solche kurzzeitigen Informationsverarbeitungs- und Speicherungsprozesse finden im Arbeitsgedächtnis statt“ (Lohaus et al. 2018: 57), jedoch ist seine Kapazität begrenzt. Im Alter zwischen fünf und zwanzig Jahren entwickelt sich die funktionale Kapazität des Arbeitsgedächtnisses stark und hat im Alter von dreißig Jahren ihren Höhepunkt erreicht (vgl. Lohaus et al. 2018). Jugendliche verfügen über mehr als doppelt so viel Gedächtniskapazität als Vorschulkinder. Bei komplexen Aufgaben gelangen die Zuwächse sogar in die Nähe der Werte von Erwachsenen. Im Zuge der Verarbeitung von Informationen muss das Arbeitsgedächtnis aktiv arbeiten, davon leitet sich der Name ab. Aufgrund des Arbeitsgedächtnisses funktioniert das Lernen bestmöglich und der Abruf von Gelerntem aus dem Langzeitgedächtnis wird einfacher (vgl. Lohaus et al. 2018). „Die zahlreichen neurobiologischen Entwicklungsprozesse während der Adoleszenz sind mit einer starken Plastizität des Gehirns verbunden. Mechanismen der Langzeitpotenzierung und der neuronalen Homöostase können besonders gut wirken, Lernprozesse werden erleichtert“ (Lohaus et al. 2018: 14).

Neben vielen anderen Gesichtspunkten ist es für die Wirksamkeit von Unterricht laut Weinert (2001a) von Bedeutung, dass geeignete Bedingungen für kumulatives Lernen vorliegen. Dies trifft auf die systematische Vermittlung fachlichen Wissens durch einen durch die Lehrkraft gesteuerten, aber schüler:innenzentrierten Unterricht und auf den Erwerb situierter Anwendungskompetenzen durch sequentiell organisierte Projektarbeit, sowie auf die regelmäßige Gestaltung von Unterrichtsepisoden zum Lernen Lernen zu (vgl. Weinert 2001a).

Konzept der Entwicklungsaufgaben

Das Konzept der Entwicklungsaufgaben geht auf Robert J. Havighurst zurück und soll Lehrkräften entwicklungspsychologisches Wissen für ihren Alltag an den Schulen mitgeben. Eine

Entwicklungsaufgabe gibt an, was Personen in einem gewissen Alter typischerweise beschäftigt. Sie kann als eine aufeinander aufbauende Lernaufgabe verstanden werden (vgl. Lohaus et al. 2018). „Entwicklungsaufgaben der mittleren Kindheit umfassen beispielsweise den Schuleintritt und damit verbundene kognitive sowie sozial-emotionale Anforderungen wie lesen und schreiben lernen oder mit Gleichaltrigen zurechtkommen“ (Lohaus et al. 2018: 25).

Tabelle 14: Zentrale Entwicklungsaufgaben in der mittleren Kindheit und im Jugendalter nach Havighurst (vgl. Lohaus et al. 2018).

Mittlere Kindheit (6-12 Jahre)	Jugendalter (12-18 Jahre)
Erlernen körperlicher Geschicklichkeit, die für einfache Spiele notwendig ist	Aufbau neuer und reifer Beziehungen zu Gleichaltrigen des eigenen und anderen Geschlechts
Aufbau einer gesunden Einstellung sich selbst gegenüber als heranwachsender Organismus	Übernahme der männlichen bzw. weiblichen Geschlechtsrolle
Lernen, mit Gleichaltrigen zurechtkommen	Akzeptieren des eigenen Körpers und dessen effektive Nutzung
Erlernen einer angemessenen weiblichen oder männlichen sozialen Rolle	Loslösung und emotionale Unabhängigkeit von den Eltern und anderen Erwachsenen
Entwicklung grundlegender Fertigkeiten im Lesen, Schreiben und Rechnen	Ökonomische Unabhängigkeit
Entwicklung von Denkschemata und Konzepten, die für das Alltagsleben notwendig sind	Berufswahl und -ausbildung
Entwicklung von Gewissen, Moral und Wertmaßstäben	Vorbereitung auf Heirat und Familienleben
Erlernen persönlicher Unabhängigkeit	Erwerb intellektueller Fähigkeiten, um eigene Rechte und Pflichten ausüben zu können
Entwicklung von Einstellungen gegenüber sozialen Gruppen und Institutionen	Entwicklung sozialverantwortlichen Verhaltens
	Erlangen von Werten und eines ethischen Systems, das einen Leitfaden für das eigene Verhalten darstellt

Die kognitive Entwicklung lässt sich beschreiben über den Aufbau und die Struktur mentaler bzw. gedanklicher Prozesse, die an der individuellen Informationsverarbeitung und dem Wissensaufbau beteiligt sind. Neben dem Denken und Problemlösen gehören auch spezifische Gedankenmuster, die eine Person über sich selbst und andere gebildet hat, und das Wissen über deren Beeinflussbarkeit zu den zentralen Aspekten der Kognition.

(Lohaus et al. 2018: 52)

„Die individuelle kognitive Leistungsfähigkeit steht in einem engen Zusammenhang zu zentralen Aspekten des Bildungserfolgs und der sozialen Entwicklung im Jugendalter“ (Lohaus et al. 2018: 52).