



SELBSTVERANTWORTLICHES LERNEN

Schule:..... **Rudolf-Steiner-Schule Hamburg-Bergstedt**

Schulstufe:..... **Oberstufe**

Klassenstufe: **10**

Fach:..... **Biologie**

Thema:..... **SVL Biologieepoche 10.Klasse**

ProjektbetreuerIn:..... **Serena Thielen**

Datum:..... **2012**

Inhalt

Projektidee, Vorüberlegungen.....	2
Projektbeschreibung.....	2
Ergebnisse	3
1 Klassenarbeit erster Teil (Allgemeiner Teil A).....	3
2 Klassenarbeit zweiter Teil (Allgemeiner Teil B)	4
3 Vertiefungsthema.....	4
3.1 Wahl und Dokumentation.....	4
3.2 Ergebnisse des Vertiefungsthemas in der Klassenarbeit (Individueller Teil)	4
4 Schülerreflexionen	4
4.1 schriftlich (Klassenarbeit)	4
4.2 mündlich (Feedback).....	5
Rahmenbedingungen.....	5
Auswertungen und Schlussfolgerungen	5
Schlussbemerkungen	7
Anhang.....	8
Biologie Klausur 10. Klasse 27.09.2012	8



Der besseren Lesbarkeit halber wird das generische Feminin oder Maskulin verwendet. Es sind jedoch immer beide Geschlechter gleichermaßen gemeint.

Projektidee, Vorüberlegungen

Wenn Schüler für ihren Lernprozess Verantwortung übernehmen, wird dies insbesondere an einem erhöhten Interesse an einem ganz individuellen fachlichen Aspekt deutlich. Besonders klar tritt dies in einer Biologieepoche der 10. Klasse zum Thema „Menschliche Organsysteme“ zu Tage. Die Auseinandersetzung mit allgemeiner menschlicher Anatomie und ihrer Entwicklung führt besonders im Alter von 15 – 16 Jahren nach Erreichen der körperlichen Reife zu einem Bewusstseinsprozess des Schülers. Eigene körperliche Entwicklung wird mit der allgemein vorgestellten erkannt, verglichen und damit letztlich objektiviert. Daraus folgt ein hohes Maß an intrinsischer Motivation sich z.B. mit einer eigenen Krankheit oder mit der eines Elternteils sachlich auseinanderzusetzen. Nicht selten können hier Schüler äußerst fachkompetent in Erscheinung treten. Nach meiner Erfahrung korrelierte dies nie mit der Vorleistung oder der kognitiven Fähigkeit der Schüler.

Vor diesem Hintergrund erschien es mir interessant, selbstgewählte Vertiefungsthemen und die Wahlen der Schüler im Sinne des SVL zu untersuchen. Dabei war es sinnvoll, Arbeitsentlastung im allgemein verpflichtenden Teil für den Schüler einzuplanen.

Projektbeschreibung

Die Vorstellung der allgemeinen Organsysteme erfolgte durch mich, damit folgte ich dem Ablauf einer klassischen Biologieepoche der 10. Klasse. Auch der rhythmische Teil zu jedem Stundenbeginn wurde gemeinsam in klassischer Weise durchgeführt.

Die Dokumentation der allgemeinen Themen wurde nicht in Form der gewohnten Epochenhefte gewährleistet. Stattdessen erstellten jeweils zwei Schüler zusammen ein Stundenprotokoll (Ergebnisprotokoll). Die erste Protokollversion wurde am nächsten Tag vorgelesen und nach den Kriterien:

Vollständigkeit,

Fachliche Korrektheit,

Fachsprachlichkeit und

Stil und Ausdruck

im Unterrichtsgespräch korrigiert. Die jeweils protokollführenden Schüler hatten die Korrekturen einzuarbeiten und gaben mir am nächsten Tag eine entsprechende schriftliche Fassung ab. Diese wurde von mir am gleichen Tag abschließend korrigiert oder ergänzt, so dass die Schüler zur nächsten Stunde eine Endversion erstellen konnten. Der Texttransfer erfolgte dabei überwiegend digital via e-Mail. Die Endversion wurde dann für alle Schüler kopiert, so dass allen Schülern eine identische schriftliche Lernvorlage für die Klassenarbeit zur Verfügung stand.

Neben diesen allgemeinen Inhalten konnten die Schüler einzeln oder in Zweiergruppen Vertiefungsthemen eigener Wahl erarbeiten. Die Wahl der Themen erfolgte anhand einer von mir zur Verfügung gestellten Themenliste oder völlig frei nach Interesse der Schüler. Innerhalb der ersten Epochenwoche war das jeweilige Vertiefungsthema verbindlich anzugeben und konnte dann auch während der letzten 20 Minuten jeder Hauptunterrichtszeit bearbeitet werden. Der Lernort wurde dabei freigestellt. Die Vertiefungsthemen mussten schriftlich bearbeitet werden, insbesondere war darauf zu achten, dass mindestens zwei Quellen heranzuziehen waren. Die schriftliche Dokumentation wurde am



Epochenende abgegeben. Zusätzlich gab es die Möglichkeit, das Vertiefungsthema der Klasse freiwillig zu präsentieren.

Die abschließende Klassenarbeit (siehe Anhang) wurde mit vielen Wahlmöglichkeiten konzipiert und enthielt drei Teilbereiche.

Der erste Teil bezog sich auf den allgemeinen Unterrichtsteil. Aus den Niveaubereichen

- *Reproduktion* (Abfragen originaler Unterrichtsinhalte, die 60 % der Erwartung des Grundanforderungsbereiches und 30% der Erwartung des erweiterten Anforderungsbereiches ausmachen),
- *Reorganisation* (Die Fragen beziehen sich teilweise auf nicht behandelte Inhalte, diese sind aber zu den originalen Sachverhalten analog wie „alter Wein in neuen Schläuchen“. Sie sind mit 40% in den Erwartungen des Grundanforderungsbereiches und 50% des erweiterten Anforderungsbereiches vertreten.) und
- *Transfer* (Die Fragen beziehen sich auf unbehandelte Zusammenhänge und verlangen Antworten, die durch Kombination, Weiterdenken und Kreativität zustande kamen wie „der Blick über den Tellerrand“. Sie sind nur in der Erwartung des erweiterten Anforderungsbereiches enthalten.)

wählten die Schüler jeweils eine von mehreren zur Wahl stehenden Aufgaben zur schriftlichen Bearbeitung. Obwohl der Transferbereich nicht in eine Grundanforderungsbewertung einfluss, war er nicht optional.

Der zweite Teil bezog sich ebenfalls auf den allgemeinen Unterrichtsteil. Hier sollten die Schüler frei ein allgemeines Epochenthema zur Erläuterung auswählen. Ihre Wahl musste reflektiert werden.

Im dritten Klausurteil sollte das jeweilige Vertiefungsthema dargelegt und ebenfalls mit einer Selbstreflexion versehen werden.

Feedback erfolgte neben den oben beschriebenen schriftlichen Varianten auch mündlich im Klassengespräch jeweils nach jeder Woche und am Ende der Epoche.

Ergebnisse

1 Klassenarbeit erster Teil (Allgemeiner Teil A)

Alle Schüler (27) erzielten im Grundanforderungsbereich mindestens ausreichende Ergebnisse. Das bedeutete, dass im allgemeinen Teil A der Klassenarbeit im Reproduktionsbereich und im Reorganisationsbereich mindestens die Hälfte der möglichen Punkte erreicht werden musste.

Im erweiterten Anforderungsbereich waren viele Ergebnisse bemerkenswert gut. Dies wiederum bedeutete, dass z. B. für diese gute Bewertung im Teil A der Klassenarbeit im Reproduktionsbereich, im Reorganisationsbereich und im Transferbereich mindestens 80% der möglichen Punkte erzielt werden mussten. In diesem erweiterten Anforderungsbereich konnten nicht alle Schüler ausreichende Ergebnisse erzielen. Individuell ergaben sich Leistungsabfälle und auch Leistungssteigerungen. Im statistischen Mittel entsprachen aber die Ergebnisse denen, die in bisherigen Klassenarbeiten zu Stande kamen.

Innerhalb der Klasse wurden alle Fragen angewählt, so dass keine Präferenz für den einen oder anderen inhaltlichen Aspekt festzustellen war.

Letztlich entsprach dieser Klassenarbeitsanteil in den Gesamtergebnissen denen einer regulären bisherigen Klassenarbeit.



2 Klassenarbeit zweiter Teil (Allgemeiner Teil B)

Alle 27 Schüler konnten diesen Klassenarbeitsanteil erfolgreich bearbeiten, das bedeutete, dass alle Schüler hier mindestens 50% der möglichen Punkte erreichten. Je nach Leistungsvermögen des Einzelnen ließen sich zwar insbesondere sprachliche Qualitätsunterschiede ausmachen, aber inhaltlich waren die Themenbereiche überwiegend vollständig und korrekt erfasst. Eine Themenpräferenz der gesamten Klasse war nicht erkennbar.

3 Vertiefungsthema

3.1 Wahl und Dokumentation

Die Vertiefungsthemenwahl war im Klassenquerschnitt vielfältig und zeigte nur in drei Fällen eine Überschneidung. Ungeachtet dessen bearbeiteten aber in 3 Fällen zwei Schüler zusammen ein Thema. Dabei fokussierten aber die jeweiligen Schüler innerhalb des Themas auf unterschiedliche Teilaspekte. Ein Drittel der Schüler hatte das jeweilige Thema sehr schnell (nach ein bis zwei Tagen) gefunden, ein Drittel nutzte die gesamte Wahlzeit (eine Woche) zur Entscheidung und ein Drittel tat sich etwas schwer. In den meisten Fällen konnte mit einem persönlichen Gespräch dann ein Thema gefunden werden. Drei Schüler konnten sich wenig auf diese Aufgabe einlassen, ihre Themenwahl wechselte während der Epoche mehrfach.

Die Dokumentationen spiegelten die bei der Wahl deutlich werdende Drittelung nicht wider. Die Qualität der Ausarbeitungen war sehr unterschiedlich, letztlich entsprach sie aber in ihrer Differenziertheit dem bisherigen Leistungsbild der Klasse. (S.o.) Bemerkenswert waren dabei einige Dokumentationen von Schülern, die bisher im kognitiven Bereich große Schwierigkeiten aufwiesen, im Gegenzug blieben Ausarbeitungen von einigen leistungsstarken Schülern unter deren intellektuellen Möglichkeiten. Die Dokumentationen der drei oben genannten Schüler wurden nicht abgegeben.

Vier Themenbereiche wurden zusätzlich der Klasse freiwillig präsentiert. Die Präsentation folgte in zwei Fällen fast vollständig der schriftlichen Dokumentation. In zwei Fällen wurde die schriftliche Dokumentation für die Präsentation variiert.

3.2 Ergebnisse des Vertiefungsthemas in der Klassenarbeit (Individueller Teil)

Die drei Schüler, die keine Dokumentation abgegeben hatten, hatten auch in der Klassenarbeit den Vertiefungsthemenbereich nicht bearbeitet. Alle anderen gelangten zu positiven Ergebnissen und erreichten mindestens die Hälfte der vorgesehenen Punktzahl. Zum Teil gaben hier die Schüler den Originaltext ihrer Dokumentation wieder, zum Teil fanden sich sehr gelungene Kurzfassungen. Das sprachliche Ausdrucksvermögen spielte dabei erneut eine sehr große Rolle. Zusammenfassend erinnerten die Schüler ihr Vertiefungsthema aber durchgängig sehr gut.

4 Schülerreflexionen

4.1 schriftlich (Klassenarbeit)

Die schriftlichen Reflexionen der Schüler zum zweiten Klassenarbeitsanteil waren einheitlich positiv. Viele äußerten dabei, dass sie es als entlastend ansahen, das Schreiben zu können, was sie sich am besten hatten merken können. Mit sehr unterschiedlichen, oft sehr persönlichen Gründen legten sie ihre Themenwahl dar. Der Differenzierungsgrad dieser Reflexionen hing zum einen von dem unterschiedlichen sprachlichen



Ausdrucksvermögen und zum anderen von der inneren Bereitschaft einer derartigen Auseinandersetzung ab.

Die Selbstreflexionen zum eigenen Vertiefungsthema waren insgesamt differenzierter und aussagekräftiger als die zur Wahl eines allgemeinen Themas (Teil 2). Das sprachliche Ausdrucksvermögen trat etwas in den Hintergrund, da die Schüler meist sehr eindrucksvoll und wahrhaftig ihre Motivation darlegten. 24 Schüler beurteilten diese Arbeit deutlich positiv und für sich selbst lernfördernd. Die drei Schüler „ohne Thema“ rechtfertigten sich in ihrer Selbstreflexion, dass sie aus verschiedenen Gründen nicht in der Lage gewesen seien die Aufgabe zu bearbeiten. Zwei von diesen beurteilten aber die Bearbeitung eines Vertiefungsthemas grundsätzlich positiv. Nur einer gelangte zum persönlichen Ergebnis, dass ihm so etwas „nichts bringen würde“.

4.2 mündlich (Feedback)

Das abschließende mündliche Feedback der Schüler war einheitlich positiv. Insbesondere betonten sie mehrfach, dass sie diese Epoche als sehr interessant empfunden hätten und vergleichsweise weniger das Gefühl hätten, vorgegebenen Stoff „sich drauf zu schaffen“.

Als sehr entlastend und Sicherheit gebend sahen alle die Protokollmethode an.

Die Klassenarbeit wurde als anspruchsvoll im Sinne von fordernd, aber gleichzeitig als „stressfrei“ im Sinne von angstfrei beurteilt.

Kritik äußerten sie an einigen Mitschülern, die entweder ihre Protokolle sehr spät oder in unschöner Form abgegeben hatten. Ein Schüler hatte damit so große Probleme, dass ein zusätzliches, internes Epochenheft entstand, und somit die Methode nicht ent-, sondern belastend empfunden wurde.

Rahmenbedingungen

Für dieses Projekt waren die klassischen Rahmenbedingungen einer Biologieepoche hinreichend. Wünschenswert wäre allerdings eine vier Wochen dauernde Zeiteinheit gewesen. Die Präsentationen der Vertiefungsthemen waren zeitintensiv, daher wäre es ein Problem geworden, wenn alle Schüler ihr Thema auch hätten präsentieren wollen. Da diese Klasse über Lernzeiten (drei Stunden pro Woche und Schüler) verfügte, waren die zeitlichen Rahmenbedingungen für die Schüler zur Recherche und Bearbeitung ihrer Vertiefungsthemen gut. Die Recherchemöglichkeiten für eine gesamte Klasse sind an der Bergstedter Schule allerdings begrenzt. Hier wären eine gut ausgestattete Schülerbibliothek und ein Schülerarbeitsraum mit der Möglichkeit zur Nutzung digitaler Informationen sehr wünschenswert.

Auswertungen und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse machen deutlich, dass die Klassenarbeit in der dargestellten differenzierten Form sehr gut die unterschiedlichen Interessen der Schüler aufgreift. Zum einen wird die besondere eigenständige Leistung (Vertiefungsthema) auch in der Leistungsüberprüfung beachtet und erhält damit auch für Schüler, Eltern und Lehrer einen praktischen Wert (Beurteilung/Note), der letztlich im gesellschaftlichen Zusammenhang eine nachvollziehbare Positionierung des Schülers erlaubt. Zum anderen, nach meinem Ermessen der gravierende Punkt, kann durch eine individualisierte Klassenarbeit dem Schüler mehr Sicherheit und Selbstwertgefühl vermittelt werden. Das Konzept mindert die Angst vor dem Versagen, die besonders bei den Schülern mit geringem Selbstwertgefühl ausgeprägt ist. Zudem stärkt sie das Vertrauen in eigene Arbeit, indem sie individuell gewählte Themen überhaupt berücksichtigt. Nicht selten äußern Schüler gern: „Das, was ich gelernt hatte, kam ja gar nicht dran.“ Dadurch, dass der inhaltliche Fokus der Klassenarbeit vom Schüler maßgeblich selbst bestimmt werden konnte, wurde ihm Verantwortung



zugestanden. Letztlich ist dies der „Kernpunkt“ des SVL. Die Verantwortung muss altersgemäß leistbar sein, dazu bedarf es altersgerechter Hilfestellung. Diese war für eine 10.Klasse durch inhaltlich korrekte für alle Schüler identische Stundenprotokolle gegeben. Diese Stundenprotokolle ließen eine individuelle Korrekturmöglichkeit zu, die sehr zeitnah und damit für den Schüler wesentlich besser nachvollziehbar war, als dies eine Epochenheftkorrektur leistet, die oft erst Wochen nach Epochenende vorliegt und zudem meist keine Verbesserung der Texte durch den Schüler vorsieht. Die Protokolle hatten außerdem noch einen sozialen, präsentierenden Effekt. Da sie allgemein verbindliche Lerngrundlage darstellten, unterstrichen sie die Wichtigkeit der eigenen Arbeit für alle und stellten damit ein wichtiges Instrument der Anerkennung und Wertschätzung dar.

Anhand der Ergebnisse wurde deutlich, dass die Notenergebnisse im statistischen Mittel keine oder nur geringfügige Abweichung gegenüber den früheren Ergebnissen aufwiesen. Die genauere Betrachtung der einzelnen Klassenarbeiten ließ aber eine sehr deutliche und wesentlich feinere Lernprozessentwicklung erkennen, als dies früher der Fall war. Es war ein differenziertes Beurteilen unabhängig von einer schematisierten Benotung möglich. Besonders die Schüler, deren Themawahl aus starker intrinsischer Motivation heraus erfolgte, konnten einen bemerkenswerten individuellen Lernzuwachs verzeichnen. Es war daher sinnvoll, dass der Transferbereich von jedem Schüler bearbeitet werden musste und nicht optional war. Obwohl für ein abschlussrelevantes Leistungsniveau der Transferbereich nur im sogenannten Erhöhten Anforderungsbereich eine Rolle spielt, konnten Schüler hier zeigen, dass sie als „Fachmann“ für ihr Thema sehr wohl zu Kreativität und Weiterdenken in der Lage sind.

Als begrenzende Lernfaktoren konnten in diesem Projekt Blockierung der Verantwortungsübernahme und das sprachliche Ausdrucksvermögen festgestellt werden. Die drei Schüler, die kein Vertiefungsthema bearbeiteten, waren auch in anderen schulischen Zusammenhängen immer wieder durch Blockaden auffällig. Alle drei zeigen ein hohes Maß einer Schreibaversion. Die Gründe hierfür liegen tiefer und korrelieren daher kaum mit dem Projekt. Das Maß an Freiwilligkeit zu erhöhen beinhaltet natürlich auch, dass sie zur Vermeidung genutzt wird und die Verantwortung eben nicht übernommen wird.

Das sprachliche Ausdrucksvermögen begrenzte die Lernleistung sehr. Das galt nicht nur im Hinblick auf allgemeine Maßstäbe nach Niveaus oder Noten, sondern auch für die individuelle Lernentwicklungsbeurteilung. Ohne differenzierte Sprache fehlt den Schülern „das Handwerkszeug“ für eine Darstellung ihrer Erinnerungen und Gedanken. Letztlich können sie sie nicht adäquat kommunizieren und genügen daher nicht den allgemeinen Ansprüchen, die sich unter anderem in Noten ausdrücken. Die Förderung des sprachlichen Ausdrucksvermögens erscheint mir eines der elementaren Herzstücke aller schulischen Bemühungen sein zu müssen. Im Umkehrschluss bedeutet dies aber nicht, dass SVL unterbleibt und der Individualisierungsprozess des Lernens in der Schule wieder „zurückgefahren“ wird.

Beachtung muss auch ein gewisser Mehraufwand für den Lehrer finden. Die den Schülern einen hohen Grad an Sicherheit gebenden korrigierten Unterrichtsprotokolle bedeuteten während der Epoche eine zusätzliche zeitliche Belastung. Hier wäre zu überlegen wie Schüler noch deutlich mehr in Korrekturen einbezogen werden können. Denkbar wäre der Einsatz eines Lehrbuches. Entlastend war es dafür, dass die Schülerhefte inhaltlich nur hinsichtlich des Vertiefungsthemas zu korrigieren waren. Die Arbeit war deutlich weniger ermüdend, da nicht 27 Mal der gleiche Inhalt überprüft werden musste.

Der konzeptionelle Mehraufwand für die Klassenarbeit ist vernachlässigbar, ich benötigte allenfalls etwas mehr Zeit, um diese Klausur zu erstellen. Mit etwas mehr Erfahrung in der Anwendung dieser Methode sollte auch dieser Umstand nicht mehr zu Buche schlagen. Die Korrektur der „individualisierten Klassenarbeit“ ging wesentlich leichter und schneller von der Hand, da auch hier die ermüdende mehrfache inhaltliche Wiederholung entfällt.



Alle in diesem Projekt eingesetzten Formen des Feedbacks waren für Schüler und Lehrer erhellend und aufschlussreich. Die Schüler erkannten, dass es für ihre Themenwahl sowohl beim allgemeinen als auch beim individuellen Thema nachvollziehbare Gründe gab und dass diese mit dem Lehrer kommuniziert werden können. Zum einen stärkt dies die Selbsterkennung, zum anderen mindert es das Gefühl der Einsamkeit, da eine Möglichkeit des „vom anderen verstanden Werdens“ aufgezeigt wird. Jenseits einer Notengebung ist Anerkennung, verstanden und angenommen zu werden, ein äußerst wichtiger, wenn nicht sogar der entscheidende „Lernbeschleuniger“.

Der Lehrer erhält durch den vielfältigen Feedback Einsatz sehr viel „Wahrnehmungsmaterial“. Dies versetzt ihn überhaupt erst in die Lage, den individuellen Lernprozess der Schüler zu verstehen. Erst mit diesem Verstehen ist eine bewusste und gezielte Betreuung des Schülers möglich. Diese wiederum ist eine wesentliche Voraussetzung für ein selbstverantwortliches Lernen.

Schlussbemerkungen

Dem Schüler wurde im oben beschriebenen Projekt auch im Leistungs-überprüfungsreich weit mehr Verantwortung übertragen als dies bei einer traditionellen Klausur, die der Lehrer allein als eine überwiegend abfragende schriftliche Version seines von ihm konzipierten Unterrichtes entwirft, der Fall ist. Durch diese übertragene, leistbare Verantwortung kann der Schüler wirklich innerlich reifen und wachsen. Für eine 10. Klasse war das Maß an übertragener Verantwortung angemessen.

Ein entsprechendes Projekt während der 11. Klasse mit einer altersgemäßen Ausdehnung der Schülerverantwortung (siehe Auswertungen zu Protokollkorrekturen in 6) wäre ein geeigneter weiterer Forschungsgegenstand.

Die Untersuchung einer besonderen Sprachförderung innerhalb eines SVL-Projektes im naturwissenschaftlichen Bereich könnte ebenfalls ein lohnendes zukünftiges Forschungsprojekt sein.



Anhang

Biologie Klausur 10. Klasse 27.09.2012

Biologie Klausur 10. Klasse 27.09.2012

Name

1. Allgemeiner Teil A

Wählen Sie aus jedem Fragenbereich eine Frage aus und beantworten Sie diese. Ihre Wahl hat eine Einschränkung – sie darf sich nicht mit Ihrer Wahl zum allgemeinen Teil B überschneiden.

1.1 Reproduktion (15 P)

- 1.1.2 Zeichnen Sie ein menschliches Spermium und beschriften Sie die Zeichnung.
- 1.1.3 Stellen Sie die menschliche Ei- und Gelbkörperentwicklung innerhalb des Ovars grafisch dar und beschriften Sie Ihre Zeichnung.
- 1.1.4 Zeichnen Sie einen folgerichtigen, frei erfundenen Stammbaum der menschlichen Blutgruppen des AB0-Systems, in dem alle innerhalb der Menschheit existierenden Phänotypen erscheinen. Kennzeichnen Sie dabei auch die Genotypen.
- 1.1.5 Beschreiben Sie die embryonale Herzentwicklung.

1.2 Reorganisation (25 P)

- 1.2.1 Erläutern Sie den Gasaustausch in der menschlichen Lunge und den im menschlichen Gewebe.
- 1.2.2 Erläutern Sie die Entwicklung einer menschlichen Eizelle nach dem Eisprung bis zu einer möglichen Einnistung in der Gebärmutter.
- 1.2.3 Erläutern Sie die Bildung und Lagerung der menschlichen Spermien und ihren Weg bei einer Ejakulation.
- 1.2.4 Vergleichen Sie das menschliche Gehirn mit einem PC.
- 1.2.5 Erläutern Sie die Zusammensetzung des menschlichen Blutes.
- 1.2.6 Erläutern Sie die menschliche Wundheilung.

1.3 Transfer (10 P)

- 1.3.1 Beschreiben Sie den Weg eines roten, menschlichen Blutkörperchens von seiner Bildungsstätte im roten Knochenmark bis zu einem seiner Zielorte (z.B. die Leber).
- 1.3.2 Vergleichen Sie das Herz-Kreislaufsystem eines ungeborenen Kindes mit dem eines geborenen Kindes.
- 1.3.3 Ein Frosch hat keine Herzscheidewand zwischen seinen beiden Herzauptkammern. Erläutern Sie vergleichend zum menschlichen Herz die Konsequenzen.

2. Allgemeiner Teil B

- 2.3 Wählen Sie ein menschliches, in der Epoche behandeltes Organsystem und erläutern Sie es. (25 P)
- 2.4 Reflektieren Sie ihre Wahl. (5 P)

3. Individueller Teil

- 3.1 Geben Sie einen Überblick zu Ihrem Vertiefungsthema. (15 P)
- 3.2 Schreiben Sie eine Selbstreflexion zur Wahl ihres Vertiefungsthemas. (5)