

Unterrichtsmedien planen, gestalten, erstellen und evaluieren

Grundlagen und praktische Umsetzung

Äquivalente Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Education“

und

zur Erlangung des Lehramtes für die Primarstufe

Eingereicht an der Pädagogischen Hochschule Wien

von

Isabella PUTZ

Matrikelnummer: 41802697

bei

Prof. Mag. Dr. Michaela STEED-VAMOS BSc

März 2022

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die eingereichte Bachelorarbeit selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Ich erkläre weiters, dass ich keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Alle aus gedruckten und ungedruckten Werken oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind gemäß den Regeln für wissenschaftliche Arbeiten zitiert und durch genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Die eingereichte Bachelorarbeit ist noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Ich stimme zu, dass die Bibliothek der Pädagogischen Hochschule Wien diese Arbeit öffentlich elektronisch und im Volltext verfügbar macht: JA/~~NEIN~~

Ich willige ausdrücklich in die zum Zweck der Prüfung einer möglichen Prämierung erforderliche elektronische Verarbeitung, hochschulinterne Weiterleitung und Vervielfältigung meiner Bachelorarbeit sowie des zugehörigen Beurteilungsgutachtens ein: JA/~~NEIN~~

Wien, 28.02.2022

Ort, Datum

Unterschrift



Kurzzusammenfassung

Medien sind wichtige Bestandteile im Schulalltag. Sie sind Hilfsmittel für die Lehrpersonen und Unterstützung für die Lernenden. Die breit gefächerte Auswahl an Medienarten bietet Zugänge zu fast allen Lehr- und Lerninhalten und ein weites Funktionsspektrum.

Kapitel 1 legt eine Definition für Unterrichtsmedien dar, beschreibt unterschiedliche Konzepte der Medienverwendung und geht auf die korrekte Analyse, Planung, Gestaltung, Herstellung und Evaluierung von Medien ein.

Kapitel 2 widmet sich der praktischen Umsetzung anhand der Entwicklung zweier Unterrichtsmedien. Der Herstellungsprozess der Medien wird in Wort und Bild dokumentiert. Ebenso werden Möglichkeiten für den didaktischen Einsatz im schulischen Unterricht und eine Evaluierung eines der beiden Medien aufgezeigt.

Die Arbeit inkludiert einen ausführlichen Anhang mit Vorlagen zum Nachbau der Unterrichtsmedien.

Abstract

Media are important components of everyday school life. They are tools for teachers and support for learners. The wide selection of media types offers access to almost all teaching and learning content and a wide range of functions.

Chapter 1 provides a definition of educational media, describes different concepts of media use and discusses the correct analysis, planning, design, production and evaluation of media.

Chapter 2 deals with practical implementation through the development of two teaching media. The production process of the media is documented in words and pictures. Possibilities for didactic use in school lessons and an evaluation of one of the two media are also shown.

The work includes a detailed appendix with templates for reproducing the teaching media.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	6
1 Unterrichtsmedien.....	7
1.1 Unterrichtsmedium - eine Definition.....	7
1.2 Konzeption von Unterrichtsmedien.....	8
1.2.1 Konzepte zur Medienverwendung.....	8
1.2.1.1 Enrichment-Konzept.....	8
1.2.1.2 Medien als Hilfsmittel der Lehrperson	9
1.2.1.3 Medien als eigenständige Komponente.....	9
1.2.1.4 Programmierter Unterricht	9
1.2.1.5 Instruktionsdesign Konzepte.....	10
1.2.1.5.1 Die Prinzipien des Instruktionsdesigns	10
1.2.1.5.2 Das Konzept der Komponentendarstellung	12
1.2.1.5.3 Elaborationskonzept	12
1.2.1.5.4 ARCS-Konzept	13
1.2.1.5.5 Kritik an den Instruktionskonzepten	14
1.2.1.5.6 „Kognitive Ausbildung“-Konzept	14
1.2.1.5.7 „Anker-Instruktion“	15
1.2.1.5.8 Flexibilitäts-Konzept.....	16
1.2.1.6 Medienverbund.....	16
1.2.2 Medienentscheidung	16
1.2.2.1 Stoffbezug.....	16
1.2.2.2 Funktion	17
1.2.2.3 Kontext.....	18
1.3 Planung und Herstellung eines Unterrichtsmediums.....	18
1.3.1 Vorklärung	19
1.3.2 Gestaltung	19
1.3.3 Technische Herstellung	20
1.3.4 Evaluation.....	21

1.4	Materialelemente des Projekts	22
1.4.1	Montessori und Teppiche	22
1.4.2	Modelle im Sachunterricht	22
2	Dokumentation	25
2.1	Materialliste	25
2.2	Grundlage „Der Legeteppich“	26
2.2.1	Planung	26
2.2.1.1	Vorklärungen	26
2.2.1.2	Gestaltung	26
2.2.2	Herstellungsprozess	27
2.2.2.1	Fertigstellung	28
2.2.3	Überlegungen für einen didaktischen Einsatz	30
2.3	Modell „Der Mensch“	31
2.3.1	Planung	31
2.3.1.1	Vorklärungen	31
2.3.1.2	Gestaltung	32
2.3.2	Herstellungsprozess	34
2.3.2.1	Fertigstellung	34
2.3.3	Didaktischer Einsatz	57
2.3.4	Evaluierung	58
3	Resümee	59
4	Literaturverzeichnis	60
5	Abbildungsverzeichnis	61
6	Abkürzungsverzeichnis	65
	Anhang	66

Einleitung

Der Anlass für das Projekt dieser äquivalenten Bachelorarbeit ist meine Begeisterung, Spiele zum Lernen zu erstellen. Schon als Kind habe ich mir Spiele ausgedacht oder abgewandelt. Im Laufe der Jahre sind meine Fertigkeiten mit der Erfahrung gewachsen und dadurch komplexere Spiele entstanden. Durch meine pädagogische Tätigkeit ist die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit der Entwicklung von Unterrichtsmedien für mich besonders interessant.

Die Grundidee besteht darin, zwei Medien zu schaffen, die miteinander kombiniert werden können. Die Entscheidung ist auf einen Legekreis als Grundlage und ein Modell zum Sachunterrichtsthema „der menschliche Körper“ gefallen. Besonders wichtig ist, dass die Medien selbstständiges und eigenverantwortliches Lernen ermöglichen. Ein forschender Zugang soll ebenfalls gegeben sein.

Als Basismaterialien für die Medien werden Holz, Baumwollstoff und Textilfilz verwendet. Diese eignen sich, um Stabilität, Haltbarkeit und Strapazierfähigkeit zu gewährleisten. Der Legekreis bietet eine Vielfalt an Anwendungsmöglichkeiten, weil er aus vier verschiedenfarbigen Oberflächen besteht und durch einen Reißverschluss sogar als Höhle oder Sack verwendet werden kann. Die Größe des Kreises ermöglicht sowohl einzelnen Kindern oder kleinen Gruppen einen flexiblen Arbeitsplatz als auch der Lehrperson eine Präsentationsfläche für zahlreiche Inhalte.

Das Körpermodell findet Verwendung in allen Stufen der Volksschule, da es sich aus zwei Teilen zusammensetzt nämlich einem Körperpuzzle und einem dreidimensionalen Korpus mit inneren Organen aus Filz. Der Kopf und Rumpf des Puzzles dient gleichzeitig als Deckel für den Korpus und unterstützt mit seiner visuellen Verbindung die Erweiterung des Sachunterrichtsthemas von der ersten bis zur vierten Klasse. Der Körper hat einen Maßstab von 1:1 zu einem Kind von 130cm Körpergröße und erlaubt den Lernenden eine genauere Größenvorstellung. Klettverschlüsse ermöglichen das einfache Entfernen und Wiedereinsetzen der Organe.

Dank der didaktischen Neutralität beider Medien können sie in fast jedem Unterrichtskontext und in Kombination mit so gut wie jedem Konzept verwendet werden. Lehrpersonen können ihre eigenen didaktischen Entscheidungen treffen und werden nicht vom Medium beschränkt.

1 Unterrichtsmedien

In diesem Kapitel wird der Begriff „Unterrichtsmedium“ definiert und ein Überblick zur Konzeption und Planung von Medien gegeben. Im weiteren Verlauf wird darauf eingegangen welchen theoretischen Hintergrund die einzelnen Elemente des Projekts haben.

1.1 Unterrichtsmedium - eine Definition

Medien im didaktischen Kontext sind „*Werkzeuge der Speicherung, Übermittlung und Verarbeitung von lern- und unterrichtsrelevanten Informationen*“ (Petko, 2019, S. 1) . Durch sie sollen Unterrichts- und Lernprozesse verbessert und unterstützt werden. Am Modell des didaktischen Dreiecks (Abb. 1) lässt sich der Einsatz von Medien gut darstellen. Sie übernehmen auf den Achsen zwischen den drei Punkten „Lehrer, Lernender und Lehrstoff“ verschiedene Funktionen. Lehrende können Medien zum Vermitteln, Strukturieren, Veranschaulichen und Gestalten des Inhaltes verwenden, während sich Lernende durch Medien die Inhalte selbstständig aneignen und üben können. Oft dienen die Medien für sie als Dokumentations- und Gestaltungshilfe. Zwischen Lernenden und Lehrenden können Medien eine Basis für Kommunikation bilden und eine Unterstützung zur Überprüfung der Leistung sein. (Petko, 2019, S. 1f.)

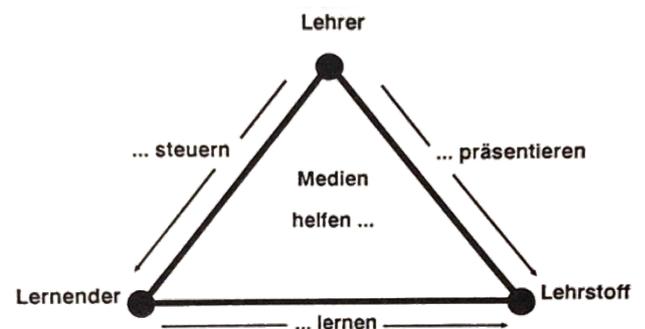


Abb. 1: Didaktisches Dreieck

Ein Medium muss aber nicht nur Medium sein. Es kann unter verschiedenen Unterrichtsbedingungen auch als Inhalt oder Methode verwendet werden. Ein Lernspiel kann als Medium genutzt werden, um einen bestimmten Inhalt zu vermitteln. Die Entscheidung der Lehrperson, das Lernspiel einzusetzen, wird allerdings als Methode angesehen. Ein weiteres Beispiel wäre der Atlas. Er kann als Medium im Geografie Unterricht eingesetzt werden, aber auch selbst der Unterrichtsinhalt sein, wenn die Lernenden den Umgang mit ihm oder seine Geschichte erlernen. Der Einsatz als Medium wird folglich je nach Einsatz im Unterricht bestimmt. (Meyer, 2009, S. 148ff.)

Medien sind vielseitig einsetzbar, aber auch vielfältig in ihrer Anzahl. Im Groben können Medien in Arbeits- und Lehrmedien eingeteilt werden, auch wenn die Grenzen dieser Einteilung immer mehr verschwimmen. (Petko, 2019, S. 2)

„*Lehrmittel haben traditionell vor allem darstellende und anleitende Funktionen*“ (Petko, 2019, S. 2). Sie „*präsentieren den Unterrichtsinhalt*“ (Petko, 2019, S. 2) und geben so eine Struktur vor, auf welcher sinnvoll und verständlich gelehrt und gelernt werden kann. Zu den Lehrmedien zählen zum Beispiel Wandtafelbilder und Lernspiele. Arbeitsmedien haben keine konkrete Verbindung mit bestimmten Inhalten. Sie haben allgemeine Funktionen, die das Lernen

unterstützen sollen und können themenunabhängig eingesetzt werden. Zu ihnen zählen die Tafel, Kreide und Stifte, aber auch Laborgeräte und Werkstätten. (Petko, 2019, S. 2f.)

1.2 Konzeption von Unterrichtsmedien

Ein Unterrichtsmedium muss vor der Herstellung geplant werden. Je nach Medientyp gibt es verschiedene Gestaltungsprinzipien. Texte müssen eine klare Formulierung und ein klares Layout haben. Bilder kann man nach drei Funktionen einteilen: der Zeigefunktion, der Situierungsfunktion und der Konstruktionsfunktion. Die Gestaltung des Bildes sollte so gewählt werden, dass es den Betrachter unterstützt. Vor allem multimediale Medien sind sehr hilfreich, weil mehrere Sinne auf einmal angesprochen werden. Man muss allerdings darauf achten, dass der Einsatz nicht überfordernd wirkt. Theorien wie die „kognitive Belastungstheorie“ und die „Motivationstheorie“ bieten eine allgemeine Orientierungshilfe für die Gestaltung. Die kognitive Belastungstheorie beschäftigt sich mit der Belastung beim Lernen und der Annahme, dass das Arbeitsgedächtnis eine begrenzte Kapazität hat. Bei der Motivationstheorie wird erklärt, durch welche Faktoren eine Motivation hervorgerufen werden kann. (Petko, 2019, S. 4f.)

Ein Medium hat folglich nur dann den gewünschten Effekt der Verbesserung für den Unterricht, wenn es funktionsgerecht eingesetzt wurde. Für den Einsatz und die Planung von Medien ist es äußerst wichtig die Konzepte der Medienverwendung im Vorhinein zu kennen. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 12)

Im 19. Jahrhundert ging man von allgemeingültigen Prinzipien aus, wie dem „Vom Kleinen zum Großen“. In der Praxis bedeutete dies, dass zum Beispiel zuerst die Umgebung des Klassenzimmers erkundet und darauf aufbauend der Bezirk, die Stadt, das Land etc. erarbeitet wurde. Erst im 20. Jahrhundert entstanden Konzepte mit genauen Instruktionsschritten. Dazu gehören „Die Prinzipien des Instruktionsdesigns“, „Das Konzept der Komponentendarstellung“, „Das Elaborationskonzept“ und die „Anker-Instruktion“. Für die endgültige Beurteilung zum Einsatz ist jedoch die Lehrperson mit ihren fachdidaktischen Kompetenzen und ihrem Wissen verantwortlich. (Petko, 2019, S. 5ff.)

1.2.1 Konzepte zur Medienverwendung

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die Konzepte, die die Nutzung von einzelnen Medien im didaktischen Kontext beschreiben, gegeben. Die Konzepte unterscheiden sich je nachdem wie weit sie in den Kern des Lehr-Lern-Prozesses reichen. Die Medien werden im unterrichtlichen Gesamtgeschehen betrachtet. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 12)

1.2.1.1 Enrichment-Konzept

Medien ergänzen den Unterricht durch zusätzliche Informationen, die für die Erreichung der Lernziele nicht notwendig sind. Dem Medium kann in diesem Fall keine didaktische Funktion zugewiesen werden. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 12)

1.2.1.2 Medien als Hilfsmittel der Lehrperson

Die Lehrperson ist der zentrale Punkt. Sie nutzt verschiedene Medien, um Informationen zu vermitteln. Typische Medien wären eine Karte oder ein Foto. Das Medium ist meist didaktisch neutral, sodass die Lehrperson den Unterricht nach den eigenen Vorstellungen gestalten kann. Ein didaktisch nicht neutrales Medium wäre ein Film mit Kommentar. Der Inhalt und die Lehrperson müssten sich an den Kommentar anpassen und dadurch könnten Konflikte entstehen. Um auch Filme didaktisch neutral zu gestalten, wurde das Konzept des „single-concept-Filmes“ entwickelt. Das sind Filme ohne Kommentar. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 12f.)

1.2.1.3 Medien als eigenständige Komponente

Diese Art des Medieneinsatzes findet vor allem während Gruppen-, Partner- und Einzelarbeiten statt. Die Medien übernehmen die wichtige Rolle der Informationsvermittlung und Steuerung. Sie sind funktionspezifisch konzipiert, sodass die Aufgaben deutlich erkennbar sind. Unter diese Art von Medien fallen beispielsweise Work-Books und Planspielvorlagen. Auch didaktisch neutrale Medien können mit Anleitung der Lehrperson in diesem Modell eingesetzt werden. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 13f.)

1.2.1.4 Programmierter Unterricht

In diesem Konzept übernehmen die Medien die Lehrfunktion komplett, sodass von einer Lehrobjektivierung gesprochen wird. Die Medien sind vom selbstunterrichtenden Typ. Das Konzept kam erstmals in den Sechzigern auf und wurde schnell wieder fallen gelassen. Erst durch den computerunterstützten Unterricht bekam die Form der programmierten Instruktion wieder mehr Aufmerksamkeit. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 14)

Im Grunde wird bei der programmierten Instruktion eine Folge von Informationsschritten, die der Lernende erarbeitet, festgelegt und direkt Feedback gegeben. So ist eine sofortige Selbstüberprüfung möglich. Die didaktischen Funktionen werden von dem Programm übernommen und fördern die Eigenständigkeit der Lernenden. Der Grund, der die Programme so gut funktionieren lässt, ist die Offenlegung der klar definierten Lernziele und die direkte Überprüfung ihrer Erreichung. Im Vergleich zum direkten Unterricht, kann ein Programm auf dieselbe Art und Weise wiederholt und so verbessert werden. Computer bieten heutzutage die perfekte Basis für Lernprogramme. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 15)

Dieses Konzept wurde ursprünglich für die Einzelarbeit geplant. Durch den positiven Erfolg wurde es auch auf Partner- und Gruppenarbeiten übertragen. Auch die Anwendung auf den Frontalunterricht hat gut funktioniert. In diesem Fall findet keine Lehrobjektivierung statt, weil die Lehrperson das Lehrgespräch leitet. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 16)

1.2.1.5 Instruktionsdesign Konzepte

Wie im vorigen Kapitel erwähnt, ist der programmierte Unterricht eine Abfolge von strukturierten Lernschritten. Zu dieser Instruktion wurden vor allem in den USA verschiedenste Konzepte entwickelt. Die Ansätze des Instruktionsdesign haben allerdings eine Annahme gemeinsam. *„Es lassen sich verschiedene Lehrziel- bzw. Lernzielkategorien unterscheiden, denen jeweils eine bestimmte Folge von Lehrschritten zugeordnet werden kann ist (sic!). Deren angemessene Realisierung erhöht die Wahrscheinlichkeit der Lehrzielerreichung gegenüber anderen Vorgehensweisen.“* (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 8)

1.2.1.5.1 Die Prinzipien des Instruktionsdesigns

Dieses Konzept wurde als erstes Instruktionkonzept 1988 in den USA von Robert M. Gagné entwickelt. Die Lernvoraussetzungen müssen den Lehrinhalten und der zu erwerbenden Fähigkeit entsprechend kategorisiert werden. Dafür unterteilt er sie in fünf Kategorien. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 12)

1. Sprachliches Wissen,
welches man schriftlich oder mündlich aus dem Gedächtnis wiedergeben kann, gilt als angeeignet. Dazu zählen sowohl Fakten als auch Zusammenhangswissen.
2. Kognitive Fähigkeiten
beinhalten folgende fünf Unterkategorien: Unterscheidungsfähigkeit, anschauliche Begriffe, abstrakte Begriffe, Regeln und Regeln höherer Ordnung (Problemlösung).
3. Kognitive Strategien
sind Methoden, die sich die Lernenden aneignen. Sie steigern mit ihnen die Effektivität und Effizienz ihrer Denk- und Lernprozesse. Dies kommt meist dann zum Einsatz, wenn sie selbstständig lernen und realistische Probleme formulieren und lösen.
4. Einstellungen
Sie sind *„komplexe, mentale Zustände“* (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 13). Auf ihnen beruhen die Handlungsentscheidungen gegenüber anderen Individuen, Ereignissen und Dingen.
5. Motorische Fähigkeiten
gelten als angeeignet, wenn eine praktische Aufgabe routinemäßig erfüllt werden kann. Dabei liegt die Priorität auf der korrekten, genauen und zeitgemäßen Abwicklung der Aufgabe.
(Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 12f.)

Die neun Lehrschritte werden je nach Kategorie in einer anderen Reihenfolge eingesetzt, um so den optimalen Erwerb der Fähigkeit zu garantieren. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 13)

1. Aufmerksamkeit gewinnen
Aufmerksamkeit soll durch schnelle Reizwechsel generiert werden. Diese können visuell und auditiv sein. Sie sind unabhängig von der Fähigkeit, dafür sollten sie mit dem Inhalt in Verbindung gebracht werden und so die Lernenden fesseln.
2. Informieren über die Lehrziele
Durch die Darlegung der Ziele kann der Lernende eine Erwartungshaltung bilden, die sich durch die ganze Lernzeit zieht und bei der Rückmeldung durch Bestätigung aufgelöst wird.
3. Vorwissen aktivieren
Je nach Fähigkeit und Inhalt variiert dieser Punkt. Der Lernende soll bereits erlerntes Wissen aktivieren und mit dem Neuen verknüpfen können. Dieser Schritt erfolgt meist am Beginn des Unterrichts.
4. Darstellung des Lehrstoffs mit den charakteristischen Merkmalen
Das kann durch visuelle oder auditive Hervorhebungen der wichtigsten Merkmale des Stoffs erfolgen.
5. Lernen anleiten
Die Vermittlung sollte so bedeutungsvoll wie möglich stattfinden. Vor allem Hinweise und Beispiele helfen bei diesem Schritt.
6. Ausführen/Anwenden lassen
Das Erlernte sollte von den Lernenden ausgeführt werden. Sie können dadurch zeigen, dass sie die Fähigkeit dauerhaft erlernt haben.
7. Informative Rückmeldung geben
Rückmeldungen zeigen den Lernenden den Stand ihrer Leistungen und ob sie die Fähigkeit erreicht haben.
8. Leistung kontrollieren und beurteilen
Die Lernenden beweisen, dass sie die erlernten Fähigkeiten auch bei anderen Beispielen umsetzen können.
9. Behalten und Transfer sichern
Das weitere Üben sichert den Behalt der neuen Fähigkeiten. Die Art und Weise variiert je nach Kategorie.
(Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 14ff.)

Im Generellen beginnt man damit, allgemeine Ziele festzulegen, diese zu kategorisieren und dann im Weiteren zu spezifizieren. Wichtig ist es, bei der Instruktionsplanung nicht aus den Augen zu verlieren, was der Lernende als Ergebnis der Instruktion tun können soll.
(Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 16)

1.2.1.5.2 Das Konzept der Komponentendarstellung

1994 entwickelte M. David Merrill die „Component Display Theory“. Auf Deutsch wird sie das Konzept der Komponentendarstellung genannt. Er etabliert die vier „Lehrzielkategorien“ „Fakten lernen“, „Begriffslernen“, „Prozeduren lernen“ und „Prinzipien lernen“ (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 17), welche man sich über Lehrfunktionen aneignen kann. Die Funktionen werden in primäre, die mit der Vermittlung des Stoffes zu tun haben, und sekundäre Lehrfunktionen, welche eher unterstützend wirken sollen, eingeteilt. Dem Instruktionsdesigner wird die Umsetzung der Empfehlungen frei überlassen. Merrill entwickelt seine Theorie ständig weiter und bezeichnet sie auch als „Instructional Transaction Theory“ oder auf Deutsch als „Instruktionstransaktionskonzept“. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 17f.)

1.2.1.5.3 Elaborationskonzept

Charles E. Reigeluth hat 1983 das Elaborationskonzept aufgestellt. Es hilft bei der „Sequenzierung des Lehrstoffs“ (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 18). Dies kann sich von einzelnen Kursen bis auf ganze Curricula ausbreiten. Durch sieben Komponenten möchte er eine Reihenfolge des zu vermittelnden Lehrstoffes festlegen. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 18)

1. Eine „elaborative Sequenz“ für die Grundstruktur eines Kurses (und Curriculums)
Charakteristisch für dieses Konzept sind „Sequenzen des Typs „Vom-Einfachen-zum-Komplexen“.“ (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 18) Am Anfang wird eine Übersicht als Hilfe zur Orientierung gegeben, bevor einzelne Aspekte genauer bearbeitet werden. Zeitweise wird die Übersicht zwischendurch eingebaut, um ein Gesamtbild zu schaffen. Dieser Prozess wird je nach Hauptaugenmerk auf die Vermittlung, das Verfahren oder die Prinzipien unterschiedlich gestaltet.
2. Empfehlungen für die Abfolge innerhalb der einzelnen Lektionen eines Kurses
Für die Abfolge gibt das Konzept eine klare Reihenfolge vor. Bei einer begriffsorientierten Organisation startet man mit den simpelsten und bekannteren Schlüsselbegriffen. Die prozedurorientierte Organisation zeigt die Schritte in der richtigen Reihenfolge vor. Bei der theorieorientierten Organisation wird mit den schlichtesten Schlüsselideen gestartet. Zum Kernstoff wird dann jeder unterstützende und ergänzende Inhalt mit Bezug hinzugefügt. Die Lernvoraussetzungen werden direkt vor den jeweiligen Inhalten eingefügt und etablieren eine Grundlage. Gleichartige Begriffe werden zusammengefasst und Prinzipien vor den passenden Verfahren vermittelt.
Die nun folgenden Punkte von drei bis sieben werden in diese Abfolge eingearbeitet.
3. Erstellen und Einfügen von Resümees
Ein Resümee ist ein Rückblick auf das Gelernte. Es kann pro Lektion und als Abschluss der kompletten Instruktionseinheit passieren.

4. Herstellen von Verknüpfungen des Lehrstoffs

Hier werden Lerninhalte miteinander verknüpft und so ein großes Ganzes etabliert. Die Verknüpfung kann pro Lektion und auch auf die ganze Instruktionseinheit angewandt werden.

5. Verwenden von Analogien

Analogien sind ein Mittel, um neue Inhalte mit Vertrautem in Verbindung zu setzen. Sie erwecken bestimmte Erfahrungen und schaffen so einen Weg für Verständnis.

6. Bereitstellen von Verarbeitungshilfen

Verarbeitungshilfen sind hauptsächlich Anregungen für den Lernenden sich mit einem Stoff auseinanderzusetzen. Sie können je nach Inhalt gestaltet und eingesetzt werden, aber auch aus einfachen Aufforderungen und Hinweisen der Lehrperson bestehen.

7. Unterstützung von selbstkontrolliertem Lernen

Der Lernende bestimmt selbst welcher Inhalt wann gelernt wird und wann er die Komponenten zwei bis sechs einsetzt. Er hat die Kontrolle über den Stoff und die Art des Lernens.

(Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 18ff.)

1.2.1.5.4 ARCS-Konzept

Dieses Konzept dient der Motivation und wurde in den achtziger Jahren von John M. Keller und seinen Mitarbeitern konzipiert. „ARCS“ setzt sich aus den englischen Anfangsbuchstaben der vier Hauptkategorien „Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction“ zusammen. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 22f.)

Seine vier Hauptkategorien auf Deutsch sind:

1. Aufmerksamkeit

Zuerst muss die Aufmerksamkeit bzw. ein Interesse geweckt werden. Überraschungen, Reize und Neugierde spielen hierbei eine wichtige Rolle. Nach dem Erlangen des Interesses muss dieses aufrechterhalten werden.

2. Relevanz

Hier wird etabliert welche Ziele verfolgt werden bzw. was der Prozess sein wird. Diese können für den Lernenden selbst sehr motivierend wirken.

3. Erfolgszuversicht

Der Lernprozess kann mit einer gewissen Herausforderung versehen werden, allerdings soll ein Risiko des Scheiterns gering sein, damit sich eine positive Erfolgserwartung bilden kann. Diese besteht aus den drei Dimensionen: wahrgenommene Kompetenz, wahrgenommene Kontrolle und Erfolgserwartung.

4. Zufriedenheit

Zur Demotivation kann es kommen, wenn die Folgen von der Erwartung abweichen. Positive Folgen wie Ermutigungen und gute Rückmeldungen wirken motivierend und helfen durchzuhalten.

(Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 23f.)

Die Kategorien gelten als Mindestvoraussetzungen für jede Instruktion und werden in Überlappung mit anderen Konzepten eingesetzt. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 24)

1.2.1.5.5 Kritik an den Instruktionkonzepten

Am Beginn der neunziger Jahre wurden viele dieser Konzepte stark kritisiert. Es hieß, dass sie nicht den Prinzipien der konstruktivistischen Erkenntnistheorien genügen. Folglich haben sich drei neue Modelle entwickelt, die sich vor allem auf situiertes Lernen konzentrieren. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 25f.)

1.2.1.5.6 „Kognitive Ausbildung“-Konzept

In diesem Konzept wird davon ausgegangen, dass Lernende durch eine Lehrperson neues Wissen und neues Verhalten vermittelt bekommen. Diese anfängliche Unterstützung stellt sicher, dass alle Inhalte angemessen erworben werden. Dann werden die Lernenden Schritt für Schritt in die Selbstständigkeit entlassen. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 26)

Der Prozess ist in sechs Schritte aufgeteilt und folgt dem Prinzip des Erlangens der Selbstständigkeit.

1. Modeling

Die Lehrperson etabliert eine Problemlösung bzw. Vorgehensweise. Die Lernenden sollen darauf basierend ihr eigenes Modell entwickeln. Die Schritte und Prozesse sollen später für das selbstständige Arbeiten genutzt werden können.

2. Coaching

In diesem Schritt probieren die Lernenden ihre Modelle aus und bekommen von der Lehrperson Unterstützung, Rückmeldung und Hinweise.

3. Scaffolding

Die Lehrperson muss hierfür in der Lage sein, die Kompetenz der Lernenden einzuschätzen und sich immer mehr aus dem Prozess zurückzuziehen.

Diese drei Schritte sind von Lehrpersonen gesteuerte Schritte, die eine Basis schaffen sollen.

4. Artikulation

Wissen, Denken und problemlösendes Vorgehen werden gezielt angesprochen.

5. Reflektion

In diesem Schritt denken die Lernenden bewusst über ihr Wissen und ihre Modelle nach. Sie lernen ihre Weise mit anderen zu vergleichen und sich selbst bewusst zu machen.

In diesen zwei Punkten gehen die Lernenden erstmals selbstständig mit ihrem Wissen und ihren Methoden bewusst um.

6. Exploration

Im letzten Punkt wird die endgültige Autonomie der Lernenden betont. Die Lernenden sollten ihre Fähigkeiten und ihr Wissen selbstständig und bewusst einsetzen können. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 26f.)

Am Anfang dieses Konzepts ist es wichtig, einen Überblick über das gesamte Wissen zu geben, damit die Teilkomponenten richtig gesehen werden. Auch eine Sequenzierung vom Einfachen zum Komplexen sollte unter diesem Konzept angestrebt werden, sodass Fähigkeiten und Inhalte aufeinander aufbauen können. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 28)

1.2.1.5.7 „Anker-Instruktion“

Dieses Konzept greift das Problem auf, dass das Wissen vorhanden ist, aber in konkreten Problemsituationen nicht angewandt werden kann. Das Interesse und die Aufmerksamkeit sollen geweckt werden, indem Problemsituationen nachvollziehbar und in erzählender Form dargestellt werden. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 28)

Die sieben Gestaltungsprinzipien solcher Lernumgebungen sind:

1. Verwendung von audiovisuellen Medien
2. Narrative Struktur
3. Generatives Problemlösen
4. Einbettung aller relevanten Informationen in die Geschichte
5. Sinnvolle Komplexität
6. Zwei Geschichten zur selben Thematik zwecks der Förderung des Abstrahierens
7. Herstellung von Verknüpfungen zwischen verschiedenen Wissensdomänen.

(Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 29)

Der Einsatz von Medien kann Situationen schaffen, in denen Probleme realitätsnah dargestellt und bearbeitet werden können. Fertigkeiten und Fähigkeiten zur Problemlösung können erworben und eingesetzt werden. Neue Medien haben eine sehr motivierende Wirkung auf die Lernenden. Das Konzept hat viele Ähnlichkeiten mit dem Projektunterricht und der Medieneinsatz macht es möglich neue Erfahrungsbereiche zu erkunden. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 29)

1.2.1.5.8 Flexibilitäts-Konzept

Dieses Konzept bezieht sich vor allem auf den fortgeschrittenen Wissenserwerb auf den Gebieten der Medizin und Literaturwissenschaft. Man geht davon aus, dass Vorwissen nicht als Struktur existiert, die abgerufen werden kann. Die Lernumgebungen bestehen aus Fallaufgaben, die der Lernende selbstständig lösen und erforschen soll. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 29f.)

Beim Designen von Lernumgebungen und -medien beginnt man nicht mit der Entscheidung für eines der Instruktionkonzepte. Die Konzepte dienen als Basis für die spezifischen Überlegungen zur Umsetzung und zum Einsatz im Unterricht. (Schrittmatter & Niegemann, 2000, S. 31)

1.2.1.6 Medienverbund

Dieses Konzept ist aufgrund der negativen Erfahrung in den Sechzigern mit dem programmierten Unterricht entstanden. In ihm werden mehrere Medien und Methoden miteinander verknüpft. Die Sozialphase verläuft nicht mediengesteuert und bildet den zentralen Punkt, während die Verbundenheit der Medien probiert, die medienspezifischen Schwächen auszugleichen. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 17)

Vor allem Verlage haben dieses Konzept schnell aufgegriffen und zu den Schulbüchern zusätzliche diverse und passende Medien vermarktet. Der Medienentwickelnde drängt die Lehrperson in eine Spalte, in der sie fixe Vorgaben der didaktischen Steuerung und kaum Auswege hat, diese zu ändern. Dies führt oft zu Konflikten, weil die Lehrperson keine eigenen didaktischen Entscheidungen mehr treffen kann. In der Form des Selbststudiums kann die Art des Medienverbundes allerdings gut umgesetzt werden. Eine vom Lernenden gesteuerte Version des Konzepts, soll den positiven Einsatz in einer flexibleren Form verwirklichen. Die Lehrperson wird in diesem Fall komplett zum Lernberater. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 17ff.)

1.2.2 Medienentscheidung

Die Entscheidung, welche Medien für welche Situationen passend sind, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Es gibt nicht das eine Medium, das für alle passt. Der Grund dafür sind die individuellen Faktoren, die nicht beständig vorhanden sind, wie zum Beispiel die Dynamik in der Klasse oder das vorhandene Vorwissen. Dennoch können unbrauchbare Medien ausgeschlossen und passende gefunden werden. Dafür ist es wichtig ein Medium bzw. eine Idee zu einem Medium nach Stoffbezug, Funktion und Kontext zu analysieren. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 19)

1.2.2.1 Stoffbezug

Die Analyse beginnt bei der Stoffpräsentation. Sie ist der „zentrale Zweck des Medieneinsatzes.“ (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 20) Der Lehrstoff wird allerdings durch das Medium in

dem Fall nicht eins zu eins transportiert. Er ist der Informationsreiz, der den Lernenden ein Lernziel erreichen und einen Lernprozess wählen lässt. Jeder Stoff kann durch Medien dargestellt werden. Dies kann allerdings auch schädlich sein. Medien sollten gewählt werden, wenn der Einsatz deutlich besser ist als der direkte Unterricht der Lehrperson. Es gibt drei Bereiche, die überwiegend für den Einsatz von Medien sind. Die Medien können helfen, eine reale Wahrnehmung von Themen in der Klasse zu ermöglichen, die sonst zu kostbar, zu gefährlich oder zu groß, wie zum Beispiel der Sternenhimmel, wären. Sie helfen, Konzepte, wie den Stromkreislauf, zu visualisieren und so verständlicher zu machen. Im letzten Bereich sind sie eine Unterstützung, mündliche Informationen schriftlich festzuhalten, sodass wichtige Einzelheiten mit Sicherheit erfasst und reproduziert werden können. Hierbei wird die Tafel häufig eingesetzt, aber auch vorgefertigte Informationen auf Folien oder Blättern haben eine genauso große Lernwirksamkeit. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 20f.)

Im nächsten Schritt muss entschieden werden, auf welche Art die mediale Information gestaltet werden soll. Dafür wählt man eine von vier Codierungsformen. Die ikonische Form kann ein Foto sein und so der realen Wahrnehmung helfen. Schematische Darstellungen sind realitätsnah und strukturiert, wie zum Beispiel der Grundriss eines Gebäudes. Sie helfen bei der Ergänzung der realen Wahrnehmung und der Darstellung von Konzepten. Symbolische Codierungen sind zum Beispiel Formeln, sie werden eher als Lernziele angesehen und nicht mit einem der Bereiche in Verbindung gebracht. Zu der letzten Darstellung, der verbalen, zählt die schriftliche und mündliche Sprache und ist mit dem Bereich der Verschriftlichung verbunden. Meistens werden von Medien nur zwei Sinneskanäle angesprochen, der visuelle und der auditive Kanal. Die Visualisierung der Konzepte und die Verschriftlichung wird nur über den visuellen Kanal vermittelt, hingegen können bei der realen Wahrnehmung beide Kanäle angesprochen werden. Zum Schluss wird noch die Art der Simulation gewählt. Dabei wird entschieden, in welcher Form der Stoff dargestellt wird, ob Bewegung oder Zeitabläufe wichtig sind und ob Farben oder Töne gebraucht werden. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 22ff.)

1.2.2.2 Funktion

Die stoffbezogene Analyse gibt eine wichtige und grobe Grundlage für die nächste Analyse in Bezug auf die Funktion. In diesem Abschnitt geht es um die weiteren Funktionen, nachdem das Informieren in der vorigen Analyse abgeschlossen wurde. Die Medien können hier helfen Grenzen der Lehrperson aufzuheben. Sie können zur Motivation eingesetzt werden und ein Thema spannender darstellen. Sie helfen Situationen zu schaffen, in denen die Lernenden selbstständiger üben können. Für Rückmeldungen und Kontrollen werden Medien eher weniger eingesetzt, obwohl sie den Vorteil der objektiven Beurteilung bieten. Die Lernenden können diese Art von Feedback meist besser annehmen als die persönliche Beurteilung der Lehrperson. Auch wenn nach der stoffbezogenen Analyse kein Medium eingesetzt werden muss,

kann ein Einsatz aufgrund einer anderen Funktion hilfreicher sein. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 26ff.)

1.2.2.3 Kontext

Durch den Unterrichtskontext können nun konkrete Informationsträger gewählt werden. Für diese Analyse sind die didaktischen Entscheidungen als auch die Vor- und Rahmenbedingungen wichtig. Die Faktoren gliedern sich weit auf und sind sehr vielfältig, sodass eine Unüberschaubarkeit herrscht. Die einzelnen Informationsträger unterscheiden sich oft nur im Detail und bringen dadurch eine ebenso große Vielfalt in die Analyse. Zu den didaktischen Entscheidungen zählen die methodische Anlage, die Sozialform des Unterrichts und das Konzept der Medienverwendung. In diesem Schritt wird die Wahl, der unter dem Punkt 1.2.1 beschriebenen Konzepte, wichtig. Das Medium kann nach dem Konzept, aber auch das Konzept kann zum Medium gewählt werden. Die Entscheidung ist meistens von den weiteren Faktoren abhängig. Unter die Bedingungen des Unterrichts fallen Voraussetzungen, Vorwissen, Motivation, Disziplin, Größe der Gruppe, Räumlichkeiten, Zeit, Ausstattung und die Voraussetzungen der Lehrperson, besonders die Akzeptanz und Qualifikation zur Medienverwendung. In einer Unterrichtseinheit wird ein Medium meist nicht isoliert ausgewählt und so spielen die zuvor gewählten Medien eine große Rolle bei der Entscheidung. Hierbei könnten die Medien in Übereinstimmung gebracht werden oder für einen Methodenwechsel sorgen. Im Weiteren können unter diesem Punkt der Herstellungsprozess und die Kosten eine wichtige Position bei der Wahl eines Informationsträgers einnehmen. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 29ff.)

Erst durch die vollständige Analyse in den drei Bereichen Stoffbezug, Funktion und Unterrichtskontext kann eine „*didaktisch begründete Medienentscheidung*“ (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 29) getroffen werden. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 29)

1.3 Planung und Herstellung eines Unterrichtsmediums

Während das vorige Kapitel einen Überblick über die Konzeption eines Unterrichtsmediums gegeben hat, erläutert dieses Kapitel den Prozess der Herstellung von der Idee bis zur Evaluation. Die Durchführung ist bei so vielen unterschiedlichen Medien im Detail sehr verschieden. Dennoch kann eine allgemeine Leitlinie aufgestellt werden. Im Groben teilt sich diese in die Vorklärung, Gestaltung, technische Herstellung und Evaluation auf. Die Evaluation erfolgt hierbei nicht nur am Ende, sondern führt in der Gestaltung und Herstellung bereits während des Prozesses zu Veränderungen. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 35f.)

Die Organisation dieses Prozesses ist oft ein schwieriger Arbeitsbereich. Meist haben die PädagogInnen das nötige didaktische Wissen und können eine Konzeption erstellen, aber nicht die Fähigkeiten oder Fertigkeiten ihre Planung umzusetzen. Daraus folgt eine enge Zusammenarbeit mit ExpertInnen. Diese beginnt bereits bei der Planung, denn hier muss abgeklärt

werden, ob die geplanten Überlegungen so umsetzbar sind und ob die Umsetzung die didaktischen Ansprüche erfüllt. Dabei sollten die Aufgaben klar abgegrenzt sein und alle Beteiligten auf ihrem Gebiet bleiben. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 40f.)

1.3.1 Vorklärung

Im Kapitel 2.2.2 wird über die Analyse der Medienentscheidung gesprochen. Diese wird am Anfang der Planung wichtig. Bei den Vorklärungen wird auf die wichtigsten Teile dieser Analyse eingegangen. Bei didaktisch neutralen Medien müssen im Vorhinein nur die inhaltlichen Absichten abgeklärt werden, da sie sehr frei und vielfältig eingesetzt werden können. Bei anderen Medien ist die Vorklärung etwas schwieriger. Es müssen die Lern- und Funktionsziele und die Zielgruppe bedacht werden. Die Zielgruppenanalyse und Zielbestimmung dienen als Grundlage für die Gestaltung und Evaluierung. Die Überprüfung durch die festgelegten Ziele ermöglicht eine eventuelle Korrektur oder Anpassung im Prozess. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 42)

Die Erhebung der Zielgruppenvoraussetzungen ist für Lehrpersonen, die im Laufe ihres Unterrichts Medien für ihre Klasse erstellen, einfacher. Sie können auf Erfahrungen und Beobachtungen während des Unterrichts zurückgreifen. Für eine Person, die Medien nicht nur für den eigenen Unterricht gestaltet, ist die Analyse schwieriger, weil sie die zukünftige Klasse nicht kennt. Die Erhebung ist allerdings wichtig, um Über- oder Unterforderungen und damit verbundene negative Lernleistungen vorzubeugen. Durch die Zielgruppenanalyse kann im Weiteren auch auf den Inhalt, die Funktion und die Art des Mediums geschlossen werden. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 42ff.)

1.3.2 Gestaltung

Die erhobenen Daten aus der Vorklärung bilden eine Grundlage für die methodisch-didaktische Gestaltung. In diesem Schritt wird das Aussehen des Mediums festgelegt. Die Wirkung des Mediums wird einerseits vom Inhalt, andererseits von der Form bestimmt. Didaktisch soll das Medium einen zweckmäßigen Lernvorgang ermöglichen. Texte und Bilder sind die Informationsübermittler. Ihre Gestaltung sollte sich nicht nach Film und Fernsehen richten, sondern der Funktion gerecht und didaktisch nützlich sein. Bei schwierigen Entscheidungen kann das Hineinversetzen in die Perspektive der Zielgruppe helfen. Die Zielgruppenanalyse hilft beim Perspektivenwechsel und die Gefühls-, Sprach-, Bild- und Sachebene auf der richtigen Höhe zu erreichen. Auch Fehler bei der handwerklichen Herstellung müssen vorrausschauend einkalkuliert werden. Sie können genauso wie inakkurate Darstellungen zu Lernhemmungen führen. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 56f.)

Die Gestaltung basiert bei den meisten Medien auf zwei Ebenen: der Gesamtgestaltung und der Gestaltung einzelner Elemente. Der Gesamtaufbau wird in einer schriftlichen Lernstrategie

festgehalten, während die Elemente Text und Bild in Detailplanungen geregelt werden. Einfache Medien benötigen keine Aufteilung der Ebenen. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 57)

Mit der Strategie wird ein Grundgerüst im methodischen und gestalterischen Aufbau gelegt. Sie wird schriftlich festgehalten und bildet die Grundlage für eine Auftragserteilung. Der erste Schritt ist das Anlegen einer Stoffsammlung. Informationen und Materialien werden gesammelt und geschichtet. Danach wird die Art der Informationsübermittlung ausgewählt und überlegt, wie das Interesse geweckt und die Konzentration aufrechterhalten werden kann. Die Gestaltung sollte so geplant werden, dass ein Spannungsbogen beim Arbeiten mit dem Medium entsteht. Ansonsten ist der Kreativität freier Lauf zu lassen. Die Strategie ist hilfreich, um die Idee zu festigen und sich ein erstes Feedback einzuholen. Erforderlich wird sie je nach Komplexität des Mediums. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 57ff.)

Der Entwurf ist ein ebenso kreativer Prozess wie die Strategie. Dank ihm können alle wichtigen Details vor der Herstellung begutachtet und evaluiert werden. Es gibt zwei Arten der Entwurfsgestaltung. Der echte Entwurf kann zum Beispiel ein Modell sein. Er enthält alle Details und ist funktionsfähig einsetzbar. Die andere Art von Entwurf ist eine schriftliche Beschreibung. Sie ist weniger für eine Beurteilung geeignet, weil sie erst umcodiert werden muss und in diesem Prozess noch einige gestalterische Entscheidungen getroffen werden. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 59f.)

Trotz der unterschiedlichen und vielfältigen Medien gibt es gestalterische Grundregeln, die auf alle zutreffen. Die Informationsvermittlung muss störungsfrei ablaufen können, denn erst dann können Lernprozesse erleichtert werden. Um Störungen zu vermeiden, muss erst auf die Informationsdichte Acht gegeben werden. Es dürfen nicht zu viele Informationen im Medium enthalten sein, weil das Gehirn nicht alle aufnehmen kann und so leicht überfordert wird. Die Aufmerksamkeit kann mit bestimmten gestalterischen Mitteln gelenkt werden. Dies sollte genutzt werden, um wesentliche Informationen direkt hervorzuheben. Diese Mittel können aber auch helfen, Ablenkungen zu vermeiden und unwesentliche Informationen auf die Seite zu schieben. Als letzter Punkt ist die Ordnung zu erwähnen. Ordnungsmuster helfen unserem Gehirn Informationen einfacher abzuspeichern und sie wieder zu reaktivieren. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 60ff.)

1.3.3 Technische Herstellung

Nun ist die Planung des Mediums abgeschlossen und die Herstellung beginnt. Sie unterscheidet sich sehr stark zu den vorherigen Schritten, weil sie je nach Medium eine andere Technik verlangt und bei manchen Medien eine Fachperson herangezogen werden muss. Wie bereits unter Punkt 1.3 erwähnt, muss die Zusammenarbeit mit den Fachleuten sehr eng geschehen

und die Herstellung von der pädagogischen Fachperson begleitet werden. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 67f.)

Eine Roherstellung ist abhängig von der Art des Mediums. Sie hilft Fehler bei der Produktion und didaktische Fehler zu erkennen, bevor sie so oft vervielfältigt werden, dass sie für einen längeren Zeitraum nicht rückgängig gemacht werden können. Bei Medien, bei denen keine wirkliche Roherstellung möglich ist, sollte die pädagogische Fachperson beim Herstellungsprozess anwesend sein und eventuelle Fehler direkt ansprechen. Danach geht es in die Phase der Fertigstellung über. In diesem Schritt wird das Medium endgültig in seiner Gestalt festgelegt. Die pädagogische Fachperson sollte auch in diesem Prozess im Team zusammenarbeiten und die didaktische Umsetzung beachten. Die Konfektionierung ist der abschließende Schritt der Herstellung. Hier werden die Verpackung und Etikettierung vorgenommen. Die pädagogische Fachperson erstellt in diesem Schritt einen Begleittext. Er bildet einen didaktischen Leitfaden für den Einsatz. Der Text sollte also alle wichtigen Informationen für die Lehrperson, die das Medium einsetzen möchte, beinhalten. Ein didaktisch neutrales Medium benötigt folglich keinen Begleittext. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 68ff.)

1.3.4 Evaluation

Bevor ein Medium routinemäßig eingesetzt werden kann, sollte eine Evaluierung stattfinden. Das Medium wird dabei erprobt und kann somit noch optimiert werden. Die Evaluierung findet aber nicht nur am Ende statt, sie wird in den gesamten Planungs- und Herstellungsprozess eingebaut. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 71f.)

Eine fachliche Begutachtung dient dazu, sachliche Richtigkeit und fachliche Normen beizubehalten. Es sollte während des ganzen Prozesses und vor allem vor der Konfektionierung herangezogen werden. Das Verfahren funktioniert so, dass eine Fachperson den Inhalt anhand der Strategie, des Entwurfs, der Roherstellung und des fertigen Mediums analysiert. Es kann und soll bei jedem Unterrichtsmedium eingesetzt werden. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 73f.)

Die Entwicklungstestung überprüft die didaktische Wirksamkeit. Sie möchte eventuelle Störfaktoren und Schwachstellen ausfindig machen, sodass die Wirksamkeit verbessert werden kann. Dafür wird zum Beispiel eine Lernsituation mit dem Medium nach der Roherstellung simuliert und die Personen werden im Umgang mit dem Medium beobachtet. Währenddessen wird ein Lernerfolgstest und im Nachhinein Interviews mit den Testpersonen durchgeführt. Die Personen wissen, dass das Medium getestet wird, und werden um Kritik gebeten. Das Verfahren kann auch zu anderen Zeitpunkten der Herstellung abgehalten werden, sollte aber immer vor der endgültigen Fertigstellung angewandt werden. Eine Anwendung wird nicht bei

didaktisch neutralen, aber bei selbstunterrichtenden und funktionspezifischen Medien empfohlen. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 74ff.)

Kann keine Entwicklungstestung durchgeführt werden, muss nach der Fertigstellung eine Wirkungsanalyse oder Felderprobung durchlaufen werden. Beide Verfahren finden nach der technischen Fertigstellung statt und liefern den EntwicklerInnen wichtige Informationen für zukünftige Medien. Die Wirkungsanalyse ist vor allem bei selbstunterrichtenden und funktionspezifischen Medien wichtig, die keine Felderprobung durchmachen können, wie zum Beispiel bei Filmen. Sie findet durch Beobachtungen, Interviews, Diskussionen und Lernsimulationen statt. Die Felderprobung soll Ergebnisse liefern, die Teil des Begleittextes werden. Dazu wird das Medium lernzielorientiert in einem realen Umfeld eingesetzt und die Wirkung statistisch analysiert. (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 79ff.)

1.4 Materialelemente des Projekts

In diesem Kapitel werden die theoretischen Ideenansätze der Materialelemente des Projekts genauer erläutert.

1.4.1 Montessori und Teppiche

Maria Montessori war eine italienische Ärztin und Reformpädagogin. Sie entwickelte die Montessoripädagogik. Eine ihrer Methoden ist es, ein „Kinderhaus“ einzurichten, in dem die Kinder bestimmen und lernen können. In diesem Haus sind die Möbel und die Einrichtung auf die Bedürfnisse der Kinder zugeschnitten. (Ludwig, 2017, S. 151) Das Arbeitszimmer soll ein großer Raum sein, welcher größer als ein durchschnittliches Klassenzimmer ist. Zur Ausstattung dieses Zimmers gehört eine bunte Vielfalt an Teppichen, die von den Kindern als Arbeitsfläche genutzt wird. Sie können sich den Teppich im Raum auflegen und das didaktische Material darauf erkunden. (Ludwig, 2017, S. 153) Laut Maria Montessori ist es wichtig, dass die Teppiche für die Kinder frei zugänglich sein sollen. Die Kinder sollen den Teppich auch selbst auflegen und wegräumen. (Ludwig, 2017, S. 243)

1.4.2 Modelle im Sachunterricht

Viele naturwissenschaftliche Themen sind sehr komplex und nicht wahrnehmbar, sodass oft beim Verständnis Probleme entstehen. Modelle dienen dazu, sie anschaulich darzustellen und sie so verständlich zu machen. Modelle können aber auch als Grundlage für neue Erkenntnisgewinnungen dienen. (Haider, 2019, S. 2)

In der Grundschule werden oft Modelle benutzt, um den Kindern Alltagsphänomene verständlich zu erklären. Der Einsatz kann also sehr hilfreich und gewinnbringend sein. Neben der Informationsvermittlung mit den Modellen, muss den Kindern auch eine gewisse Modellkompetenz vermittelt werden. Diese Kompetenz beinhaltet den Umgang mit Modellen und ein

Verständnis dafür, dass ein Modell nur eine Veranschaulichung ist. Die Kinder müssen lernen, dass Modelle gewisse Grenzen haben. (Haider, 2019, S. 3)

Das Wort „Modell“ kommt vom italienischen Wort „modello“. Es beutet „Muster, Vorlage oder Vorbild“. Im Alltag sind Modelle entweder in einem Maßstab verkleinerte oder vergrößerte Kopien oder Vorbilder. Im naturwissenschaftlichen Kontext sind Modelle eine Methode und ein Produkt. Sie dienen dazu neue Erkenntnisse zu erlangen und Themen zu veranschaulichen. (Haider, 2019, S. 11f.)

Modelle haben verschiedene Hauptmerkmale. Das erste Merkmal ist die Abbildung und Repräsentation. Es beschreibt, dass Modelle immer im Zusammenhang mit einem Objekt oder Phänomen aus der Realität existieren, die sie darstellen. Das zweite Merkmal ist die Analogie oder Ähnlichkeit mit dem Original. Die Ähnlichkeit kann dabei auf Objekt- und/oder Funktionsebene passieren. (Haider, 2019, S. 15ff.) Das dritte Merkmal sind die Abstraktion und Unterschiede. Dies bedeutet, dass ein Modell bei der Abbildung des Originals auf gewisse Grenzen stößt und nicht alle Aspekte darstellen kann. Das Modell wird meistens auf das Wesentliche reduziert. Der Unterschied kann aber auch darin bestehen, dass das Modell eine Eigenschaft aufweist, die das Original nicht hat. (Haider, 2019, S. 18f.)

Durch die Vereinfachung und Veranschaulichung können komplexe Themen dargestellt werden. Dieses Merkmal besagt, dass Modelle die Realität herunterbrechen und so leichter verständlich machen. Sie lenken die Aufmerksamkeit auf die wichtigeren und wesentlichen Aspekte. Auch nicht beobachtbare Funktionen können erlebbar gemacht und veranschaulicht werden. (Haider, 2019, S. 20)

Modelle haben ihre Grenzen. Sie konzentrieren sich oft nur auf einen Aspekt und daher braucht es meist mehrere Modelle, um ein Original komplett veranschaulichen zu können. Weitere Probleme ergeben sich, weil sie meist ungenau, hypothetisch und subjektiv sind. Die Modelle gelten auch nicht für immer, weil immer wieder neue Erkenntnisse gewonnen werden und sich der Stand der Wissenschaft weiterentwickelt. Ihre Grenzen machen sie trotzdem nicht unbrauchbar. (Haider, 2019, S. 21ff.)

Ein Modell muss ebenso passend für einen Zweck oder Nutzen, wie nach dem Inhalt ausgewählt werden. Es ist folglich nicht „falsch“, sondern nur nicht für die gewählte Situation geeignet. (Haider, 2019, S. 24)

Im Rahmen des Sachunterrichts sollen Modelle helfen, die Umwelt zu erschließen und sich naturwissenschaftliche Denk- und Handlungsweisen anzueignen. Die Modelle sollen eine Unterstützung zum Lernen sein und Schwierigkeiten vermeiden. (Haider, 2019, S. 41f.)

Im Unterricht werden Modelle als Lern- und Lehrmittel eingesetzt. Sie sind Unterrichtsmedien und dienen als Hilfsmittel zur Vermittlung von Wissen. Als Medium unterstützen sie bei der Erklärung von naturwissenschaftlichen Themen und bei der Veranschaulichung von nicht beobachtbaren Phänomenen oder Objekten. Sie können komplexe Themen vereinfachen und den Fokus auf die wesentlichen Aspekte lenken. Eine große Hilfe bieten sie, indem sie naturwissenschaftliche Inhalte verständlich vermitteln und Brücken zwischen der Alltagswelt und der Naturwissenschaft bauen. Die Medien unterstützen beim Aufbau von flexiblem Wissen, welches auch gleich nachhaltig verankert wird, und von Selbstvertrauen. Das Modell hat noch dazu eine große Wirkung der Motivation auf die Kinder und eignet sich daher sehr gut als Medium zum Lernen. (Haider, 2019, S. 42ff.)

2 Dokumentation

Als künstlerischen Teil dieser Bachelorarbeit habe ich ein Medium geplant, hergestellt und erprobt. Das Medium besteht aus zwei Teilen. Die Grundlage bildet ein kreisförmiger Legeteppich zum Wenden in vier verschiedenen Farben. Auf diesem Teppich kann mit einem Modell des menschlichen Körpers und den inneren Organen gearbeitet werden. Die Planung, die Herstellung und der didaktische Einsatz werden zu jedem Medium im dazugehörigen Kapitel erläutert.

2.1 Materialliste

In diesem Kapitel wird eine kurze Übersicht der verwendeten Materialien und Werkzeuge gegeben.

Materialien:

- Baumwollstoff (blau) 1,5x1,5m
- Baumwollstoff (grün) 1,5x1,5m
- Baumwollstoff (rot) 1,5x1,5m
- Baumwollstoff (gelb) 1,5x1,5m
- Reißverschluss (Länge 1m)
- 5mm Sperrholzplatte 0,7x0,55m (zweimal)
- 5mm Sperrholzplatte 0,35x0,35m (zweimal)
- 5mm Sperrholzplatte mit 50mm Breite und 3m Länge
- 10x10mm Holzleisten mit insgesamt einer Länge von 6m
- Textilfilz Stärke 1mm (beige, rosa, rosarot, rot, weinrot, bordeaux, gelb, grau, grün, weiß, schwarz)
- Textilfilz Stärke 4mm (dunkelbraun)
- Wolle (pink, grau, gelb)
- Nähgarn in verschiedenen Farben
- Aluminiumdraht
- Klettverschluss
- Füllwatte
- Gummiband

Werkzeuge:

- Nähmaschine und Nähzubehör
- Holzleim und Leimzwingen
- Japansäge
- Fräse
- Akku-Bohr-Schrauber
- Heißkleber
- Schere und Marker
- Kreissäge
- Schleifmaschine und Schleifpapier
- Multimaster (Maschine zum Aussägen der Holzteile)

2.2 Grundlage „Der Legeteppich“

Die Idee ist, einen Teppich nach dem pädagogischen Prinzip von Maria Montessori aus Kapitel 1.4.1 zu erstellen. Der Teppich soll für eine kleine Kindergruppe mit bis zu vier Kindern Platz zum Arbeiten bieten und groß genug sein, dass sich eine Klasse rundherum setzen kann. Neben dem Platz ist auch eine vielfältige Einsatzmöglichkeit zu beachten und einzuplanen. Der Teppich soll als Grundlage dienen und mit anderen Medien erweitert werden können.

2.2.1 Planung

2.2.1.1 Vorklärungen

Zunächst werden die Vorklärungen laut Punkt 1.3.1 abgeschlossen. Das Medium Legeteppich ist inhaltlich nicht gebunden und weist somit keinen konkreten Stoffbezug auf. Die Funktion besteht darin, die Lernenden zu motivieren und einen Bereich zum Lernen zu schaffen. Die Zielgruppe sind Kinder aus der Volksschule. Die Bedingungen des Unterrichts müssen je nach Klasse abgeschätzt werden. Die Gruppengröße, die mit dem Medium arbeiten kann, erstreckt sich von einem bis 24 Kindern. Auf dem Teppich soll für vier Kinder und eventuelle Lernmittel Platz sein. Der Umfang des Teppichs lässt zu, dass sich eine Klasse mit 24 Kindern rundherum setzen kann. Das Medium Teppich dient als Hilfsmittel der Lehrperson oder als eigenständige Komponente. Es ist in jedem Fall ein didaktisch neutrales Medium. Sein Einsatz als Komponente im programmierten Unterricht oder in einem Instruktionkonzept ist mit seinen Funktionen möglich und hilfreich.

2.2.1.2 Gestaltung

Da die Ziele und die Zielgruppe festgelegt sind, folgt nun nach Punkt 1.3.2 die Gestaltung. Für die Form und Größe des Teppichs wird ein Kreis mit einem Durchmesser von 1,4 m gewählt. Das ergibt eine angenehme Arbeitsfläche und einen großen Kreisumfang für die Klassenkapazität. Die Vielfältigkeit im Einsatz wird durch verschiedene Farben gewährleistet. Ich habe die Farben Blau, Grün, Rot und Gelb gewählt und mich für einen Wendeteppich entschieden, der je nach Verwendung auf die entsprechende Farbseite gedreht, beziehungsweise gestülpt werden kann. Die Überlegung ist, dass jede Farbe die ganze Fläche einnimmt und der Teppich deswegen von innen nach außen stülplbar sein muss, weil nur zwei Farben gleichzeitig außen sein können. Folglich habe ich einen Plan für den Nähvorgang entwickelt, der es ermöglicht, alle vier Farben zu vereinen, die Nahtzugabe zu verstecken und einen Reißverschluss für die Umstülpung einzunähen.

Um den Prozess zu visualisieren und auszuprobieren, habe ich ein Modell (Abb. 2 und 3) angefertigt und diese Anfertigung auf Video aufgenommen. So konnte ich im Nachhinein meine Schritte besser reflektieren. Auf vier gleich große Baumwollkreise werden verschiedenfarbige Tupfer gemalt, um die vier Farbstoffe zu symbolisieren. Als Symbol für den

Reißverschluss wird ein Stoffband benutzt. Die gelbe und die grüne Seite werden rechts auf rechts übereinandergelegt, dasselbe passiert auch mit der roten und blauen Seite. Danach wird auf beiden Teilen der Platz für den Reißverschluss abgesteckt. Das rotblaue Teil wird mit den Nadeln umgedreht, sodass es jetzt links auf links liegt. Dann wird es zwischen das gelbgrüne Teil gelegt. Die rote Seite muss dabei rechts auf rechts mit der gelben liegen und die blaue mit der grünen.



Abb. 2: Modell des Legekreeses



Abb. 3: Modell des Legekreeses gewendet

Der Rand des Kreises wird von allen vier Stoffen abgesteckt und zusammengenäht. Die Stelle für den Reißverschluss bleibt abgesteckt und wird noch nicht genäht. Erst nach dem Nähen wird das Modell, so wie es gerade liegt dafür genutzt, den Reißverschluss zwischen der gelben und grünen Seite einzunähen. Der Schieber des Reißverschlusses liegt dabei auf der Innenseite. Am Rand der Naht wird, wie bei einem Polster, ein Stück offengelassen, so kann der Teppich umgekehrt werden. Die Nahtzugabe ist nun zwischen der gelben und grünen Seite versteckt und das offene Stück wird mit dem Matratzenstich durch beide Stoffe und das Band zusammengenäht. Für die blaue und rote Seite wird das Modell so aufgelegt, dass die jeweiligen linken Seiten nach außen zeigen. Der Reißverschluss sollte innen bereits die richtige Lage haben und muss nur wie beim ersten Mal eingenäht werden. Das Modell ist fertig und kann nun als Grundlage zur Rücksprache mit einer Fachperson genutzt werden.

2.2.2 Herstellungsprozess

Im Kapitel 1.3.3 der technischen Herstellung wird beschrieben, dass pädagogische Fachpersonen oft nicht die notwendigen Fertigkeiten besitzen und daher mit anderen Fachpersonen zusammenarbeiten. Ich besitze die Fähigkeit und Werkzeuge, um mit der Nähmaschine Stoffe zusammennähen, einen Reißverschluss einnähen und mit der Nadel einen Matratzenstich nähen zu können. Dank dem Modell ist keine Rohherstellung notwendig und durch das didaktisch neutrale Medium ist keine weitere Evaluierung notwendig.

2.2.2.1 Fertigstellung

Der Unterschied zwischen dem großen Teppich und dem kleinen Modell ist, dass ich mir keine Gedanken um die rechten Seiten machen musste. Die farbigen Baumwollstoffe haben keine rechten Seiten. Ich habe den gelben Stoff als obersten Stoff verwendet, weil er am hellsten war und die Markierung gut erkennbar waren (Abb. 4). Der eineinhalb Meter lange und breite Stoff wird am Boden aufgelegt und beschwert. Aus einer Sicherheitsnadel, einer Wollschnur und einem Stift wird ein provisorischer Zirkel erstellt (Abb. 4).



Abb. 4: Kreis aufzeichnen



Abb. 5: Reihenfolge der Stoffe

Die Sicherheitsnadel wird in der Mitte des Stoffes festgesteckt und fixiert. Die Schnur wird auf 70 cm Länge abgemessen und um einen Stift gebunden. Die Schnur erlaubt nun mit dem Stift einen gleichmäßig großen Kreis aufzuzeichnen. Danach lege ich die Stoffe in folgender Reihenfolge auf: Grün, Blau, Rot und Gelb (Abb. 5). Der gelbe Stoff liegt ganz oben und ermöglicht so, dass die Form des Kreises nicht auf jeden Stoff übertragen werden muss.

Der Kreis wird durch alle vier Stoffe abgesteckt und die Stelle für den Reißverschluss gekennzeichnet, damit sie nicht zugenäht wird (Abb. 6). Die Stoffe werden zusammengenäht und erst danach wird der Kreis mit einer Nahtzugabe von 1cm ausgeschnitten (Abb. 7-9).



Abb. 6: Kreis festgesteckt



Abb. 7: Naht des Kreises

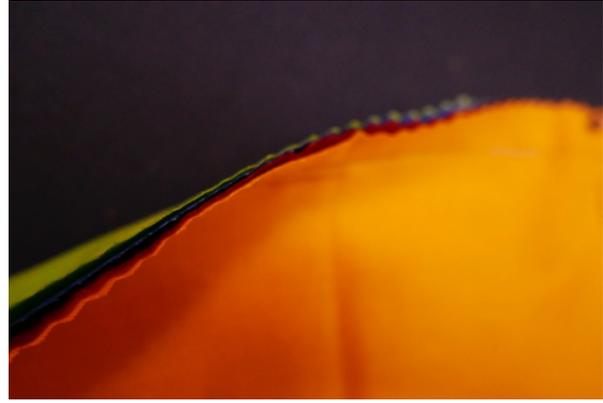


Abb. 8: Stelle des Reißverschlusses mit Stecknadeln Abb. 9: Nahtzugabe

Die Stecknadeln an der Stelle für den Reißverschluss werden gelöst (Abb. 7) und der rote und blaue Stoff werden nach innen gefaltet, damit zwischen grün und gelb der Reißverschluss festgesteckt werden kann (Abb. 10). Der Reißverschluss wird bis auf ein kleines Stück eingenaht. Danach wird der Kreis umgestülpt und die offene Stelle mit einem Matratzenstich zugehäht (Abb. 11). Bei dem Stich ist es wichtig, die Stoffe und das Band des Reißverschlusses einzunähen.



Abb. 10: Reißverschluss abgesteckt zwischen Gelb und Grün Abb. 11: Reißverschluss eingenaht zwischen Gelb und Grün

Der Kreis wird so umgekehrt, dass die rote und blaue Stoffseite nach außen liegen. Der Reißverschluss befindet sich im Inneren und sollte die richtige Lage mit dem richtigen Abstand zur Nahtlinie der zwei Seiten haben. Der Reißverschluss wird festgesteckt, eingenaht und nach dem Umkehren mit dem Matratzenstich fertig genäht (Abb. 12 und Abb. 13).

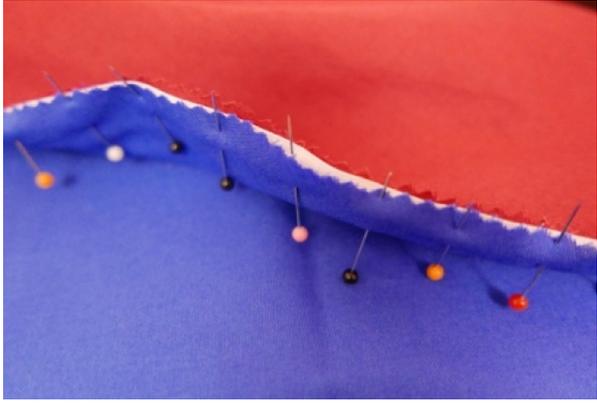


Abb. 12: Reißverschluss festgesteckt zwischen Blau und Rot Abb. 13: Offene Stelle für Matratzenstich

Eine Konfektionierung ist bei diesem Medium nicht notwendig, weil es didaktisch neutral ist. Der Legekreis ist einsatzbereit. (Abb. 14)



Abb. 14: Die vier Seiten des fertigen Legekreises

2.2.3 Überlegungen für einen didaktischen Einsatz

Die Kinder können sich mit dem Teppich jederzeit einen Bereich zum Lernen und eine Arbeitsfläche schaffen. Der Kreis kann bei Platzeinschränkungen gefalten und so verkleinert werden oder in Falten gelegt werden, um in engere Zwischenräume oder um Tischbeine herum zu

passen. Die Kreisform hilft der Klasse beim Bilden eines Sitzkreises und grenzt die Präsentationsfläche eines Materials sehr gut ab. So kann die Lehrperson in Ruhe erklären und jedes Kind sieht genug. Durch den Reißverschluss kann der Teppich verschlossen werden und bietet so Einsatzmöglichkeiten als Sack zur Aufbewahrung von Gegenständen oder als Höhle zum Verkriechen. Die Grundlage des Legeteppichs kann für Legemandalas, Geburtstagskreise und viele Sachunterrichtsthemen, wie die Jahreszeiten, dienen.

2.3 Modell „Der Mensch“

Das zweite Medium soll ein Modell für den Sachunterricht zum Thema „Der menschliche Körper“ werden. Wie in Kapitel 1.4.2 zum Thema des Modelleinsatzes im Sachunterricht erwähnt, soll das Modell zur Veranschaulichung dienen. Es soll so gestaltet werden, dass Kinder mit dem Modell selbstständig arbeiten können. Sie sollen die einzelnen Teile in die Hand nehmen, drehen, bewegen und erforschen können. Das Modell sollte auch mehrere Einsatzmöglichkeiten bieten und erweitert werden können. Deswegen können die einzelnen Komponenten als Puzzle von den Körperteilen aufgelegt oder als Anatomiemodell eingesetzt werden. Die Größe sollte so realitätsnah wie möglich gewählt werden. Das Modell sollte schwer genug sein, um fest am Boden zu liegen, ohne herumzurutschen, aber leicht genug, um es transportieren zu können.

2.3.1 Planung

2.3.1.1 Vorklärungen

Zunächst werden die Vorklärungen nach Kapitel 1.3.1 aufgeschrieben. Der Stoffbezug zu dem Modell ist das Sachunterrichtsthema „Der menschliche Körper“. Inhaltsspezifisch kann mit dem Modell zum Thema Körperteile und innere Organe gearbeitet werden. Das Modell hat somit einen doppelten Verwendungszweck. Bei den inneren Organen wurden die Geschlechtsorgane weggelassen und ein Fokus auf die Gemeinsamkeiten im Inneren gelegt. Zur Sexualerziehung ist das Modell daher weniger geeignet. Nun stellt sich die Frage, ob ein Einsatz im Unterricht besser ist, als der direkte Unterricht der Lehrperson. Wie im Kapitel 1.4.2 erläutert, hilft ein Modell im Sachunterricht, Themen zu veranschaulichen und verständlicher zu machen. Der Einsatz ist demnach zur Veranschaulichung gerechtfertigt. Die Art des Mediums ergibt allerdings einen weiteren Grund, die Frage mit „Ja“ zu beantworten. Das Modell ist eine schematische Darstellung und somit sehr realitätsnah gestaltet. Außerdem werden die Organe aus Filz genäht, in keine steife Position gebracht und zum Herausnehmen sein. Das bedeutet, dass die Kinder mit dem Modell multisensorisch und selbstständig lernen können. Sie können die Organe bewegen, drehen, in andere Positionen bringen und bei den Gedärmen sogar die Länge abmessen. Unter Punkt 1.4.2 wird geklärt, dass Modelle auch immer gewisse Grenzen mit sich bringen. Im Vergleich mit einem medizinischen Anatomiemodell gibt es ein paar Eingrenzungen in der realitätsnahen Darstellung dieses Modells. Zum Beispiel können

die Verbindungen der Blutgefäße, die Nervenbahnen, Muskelmasse und Knochenteile nicht dargestellt werden. Auch der Korpus kann nicht mit Rundungen gestaltet werden und bekommt dadurch ein eher eckiges und kantiges Aussehen. Der Körper wirkt mehr wie eine Schachtel mit einem Deckel. Dennoch wird das Modell motivieren, seinen Zweck der Veranschaulichung erfüllen und multisensorisches sowie selbstständiges Lernen fördern.

Im nächsten Schritt der Vorklärungen wird die Kontextanalyse nach Kapitel 1.2.2.3 durchgeführt. Die Zielgruppe sind auch bei diesem Medium Kinder im Volksschulalter. Das Körperpuzzle kann bereits in der ersten Grundstufe eingesetzt werden. Das Organmodell kommt erst in der zweiten Grundstufe zum Einsatz. Wichtig ist, dass die Kinder den Umgang und die Regeln mit Modellen lernen, da sie sonst schnell kaputt gehen können. Bei der Konzeptwahl kann je nach Unterricht und Klasse entschieden werden. Das Medium ist didaktisch neutral und kann somit als Hilfsmittel für die Lehrperson dienen. Mit entsprechender verbaler oder schriftlicher Anleitung der Lehrperson kann das Modell auch eine eigenständige Komponente im Unterricht werden. Bei den Instruktionkonzepten (siehe Kapitel 1.2.1.5) kann das Modell für den visuellen Reizwechsel sorgen, um Aufmerksamkeit zu generieren. Je nach Inhalt der Stunde kann das Modell zum Aktivieren von Vorwissen oder der Einführung von charakteristischen Merkmalen genutzt werden. Mit dem Modell kann dann vor allem der Inhalt erarbeitet, geübt und gesichert werden. Es könnte mit einem System zur Selbstkontrolle, zum Beispiel einem Foto von dem gefüllten Modell, auch die Feedbackfunktion oder Leistungsüberprüfung übernehmen. Damit das Medium gewinnbringend ist, sollte es multimedial, beziehungsweise im Medienverbund eingesetzt werden. Im Kapitel 1.4.2 und 1.2.1.6 wird erläutert, dass manche Medien, vor allem Modelle, gewisse Grenzen haben. Die Eingrenzungen von diesem Medium wurden bereits im vorigen Absatz erwähnt. Sie können allerdings durch den Einsatz mehrerer Medien aufgehoben werden.

2.3.1.2 Gestaltung

Im Vergleich zum Legeteppich ist die Gestaltung des Körpermodells viel komplexer. Demnach wird die Planung, wie in Kapitel 1.3.2 beschrieben, in den Gesamtaufbau und die einzelnen Elemente aufgeteilt. Der Aufbau soll eine Körperhöhle aus Holz mit den textilen Organen im Inneren und einem Deckel mit der Haut aus Filz sein. Dieser Deckel soll gleichzeitig auch für das Körperpuzzle verwendet werden können. Die Materialien für die Körperhülle werden Sperrholzplatten und Holzleisten sein. Die Platten sind einfach zu bearbeiten und können in die gewünschte Körperform für eine Basisplatte, die den Rücken bildet, und einen Deckel, der aus Gesicht, Bauch, Brust und Becken besteht, geschnitten werden. Damit eine richtige Körperhöhle entsteht wird ein Rand für die Basisplatte benötigt. Um den Rundungen der Form folgen zu können wird ein Rahmen aus einzelnen und unterschiedlich großen Platten mit einer Höhe von 5 cm geplant. Die Leisten werden als Art Standfüße seitlich an die Sperrholzplatten geleimt

und ermöglichen so Stabilität. Um die meisten Ecken und Löcher im Rahmen zu verbergen, wird die Höhle mit Filz ausgekleidet. Der Kopf wird, für bessere Verstaumöglichkeit, getrennt vom Körper gestaltet, kann aber angelegt werden. Zunächst habe ich Skizzen (Abb. 15-17) eines Körpers angefertigt und die ungefähren Maße berechnet, da das Modell in einem Maßstab von 1:1 einem Kind mit 130cm Körpergröße entsprechen soll. Das Material wurde großzügiger berechnet, damit ein Spielraum für eventuelle Fehler beim Herstellungsprozess gewährleistet ist.

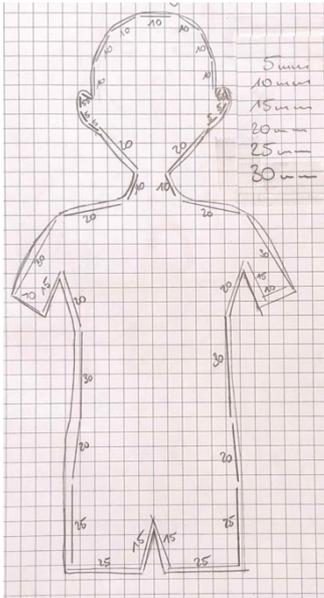
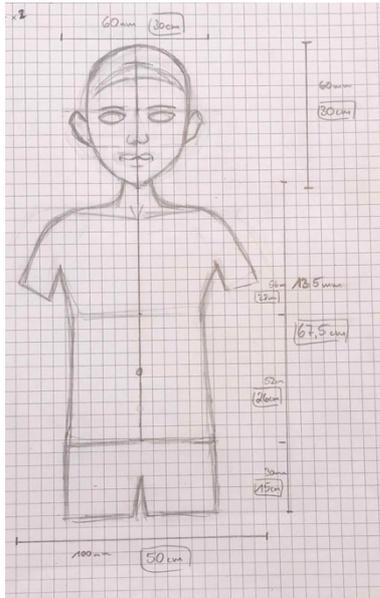


Abb. 15: Skizze Körpergröße

Abb. 16: Skizze Rahmengrößen

Abb. 17: Skizze Organen

In der Detailplanung wurde festgelegt, wie die Körperform aussehen soll, welche Organe (Abb. 17) wie erstellt werden, wie die Haut und vor allem das Gesicht gestaltet werden und welches Material benötigt wird. Für die Form wurde eine Vorlage im Proportionsverhältnis eines Kindes erstellt (siehe Anhang). Die Vorlage dient zum Übertragen auf die Holzplatten. Für die Organe wurde zunächst eine Auswahlliste erstellt. Folgende Organe wurden eingeplant:

Lunge, Herz, Zwerchfell, Leber, Gallenblase, Magen, Milz, Bauchspeicheldrüse, Dünndarm, Dickdarm, Nieren, Blase, Gehirn, Gehörgang, Augen mit Augenhöhle, Nasen- und Mundhöhle mit Zunge, Speiseröhre, Luftröhre

Zu der Liste wurden Skizzen der Organe und eine Farbauswahl ergänzt. Als Material habe ich gezielt Textilfilz (Abb. 18) gewählt, weil er die Form beim Füllen behält. So sind die Organe stabil und konstant in ihrem Aussehen, können aber dennoch verändert werden. Dies



Abb. 18: Textilfilz Farbauswahl

ist vor allem bei den Gedärmen wichtig. Sie sollen von den Kindern ausgestreckt und abgemessen werden können. Die Erstellung von Vorlagen (siehe Anhang) passiert erst während des Herstellungsprozesses, denn so kann das Organ von der Größe und Anpassung an die Körperhöhle profitieren. Die Hautschicht wird aus Filz gestaltet und muss auf den Deckel geleimt werden. Das Gesicht wird mit Löchern für die Augen, den Mund und die Nase versehen. Aus Draht und Filz werden Augenlider und eine Nase aufgebaut. Die Lippen werden aus Filz aufgeklebt. Bei der Haut hat sich die Frage nach der Farbe ergeben. Um keines der Kinder auszuschließen, habe ich mich für denselben beigen Ton, der auch in der Körperhöhle, für den Magen, die Speiseröhre und den Dünndarm verwendet wird, entschieden und ein T-Shirt mit Buntstiften und Wachsmalern in allen Hautfarben gestaltet, welches von dem Modell getragen werden kann.

2.3.2 Herstellungsprozess

Ein didaktisch neutrales Medium benötigt als Evaluierung die Rücksprache mit didaktischen und pädagogischen Fachpersonen. Während des gesamten Planungsprozesses habe ich diese Rücksprache sowohl mit meiner Betreuerin der Arbeit als auch mit StudienkollegInnen und Lehrpersonen gehalten. Die technischen Fähigkeiten sowie die nötigen Werkzeuge zum Erstellen des Mediums besitze ich und benötige deswegen keine Zusammenarbeit mit anderen Fachpersonen.

2.3.2.1 Fertigstellung

Zuerst wird die Körperhöhle fertig gestellt und dann an den Organen gearbeitet. Dafür wird die Vorlage für die Körperform (siehe Anhang) ausgedruckt, zusammengeklebt und ausgeschnitten. Der Kopf wird am Hals entlang der Kinnkante abgeschnitten. Die Arme werden unterhalb der Brustlinie und die Beine unterhalb der Rumpflinie abgeschnitten. Die Vorlagen der Arme und Beine werden auf die Sperrholzplatten übertragen (Abb. 19 und Abb. 20) und mit einem Multimaster ausgesägt.



Abb. 19: Vorlage der Gliedmaßen



Abb. 20: Übertragung der Form auf die Holzplatten

Der Multimaster ist eine Maschine, ähnlich einer Stichsäge. Sein Sägeblatt kann feiner gewählt und Kurven besser gesägt werden (Abb. 25). Während die Basis aus einer durchgehenden Platte gefertigt wird (Abb. 21), sollen die Brust, der Bauch und das Becken aus drei verschiedenen Holzteilen bestehen (Abb. 22 und Abb. 23).

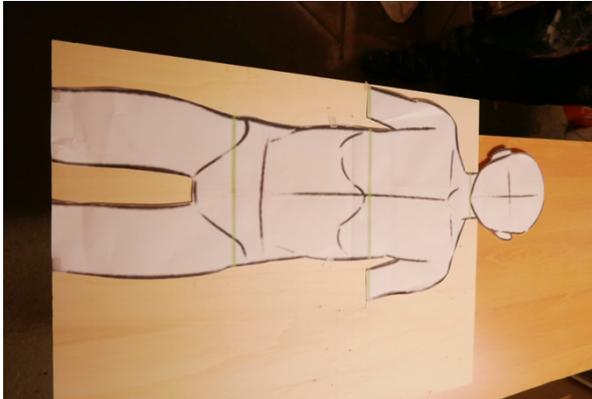


Abb. 21: Vorlage des Rumpfs übertragen

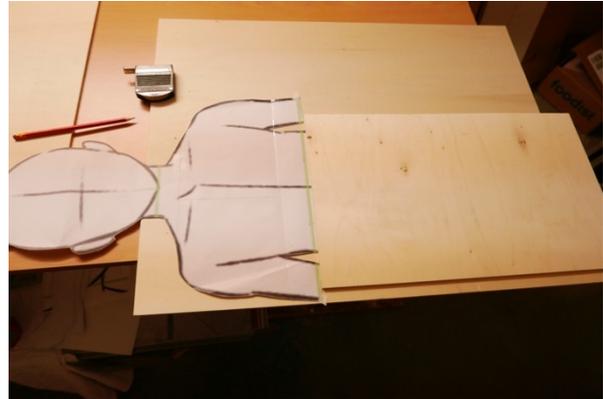


Abb. 22: Bauch und Becken Deckelplatte

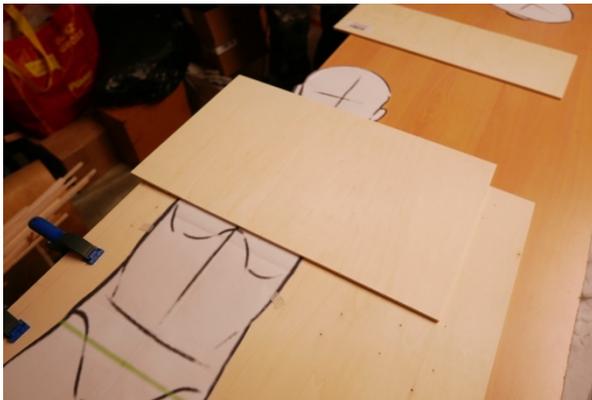


Abb. 23: Brust Deckelplatte

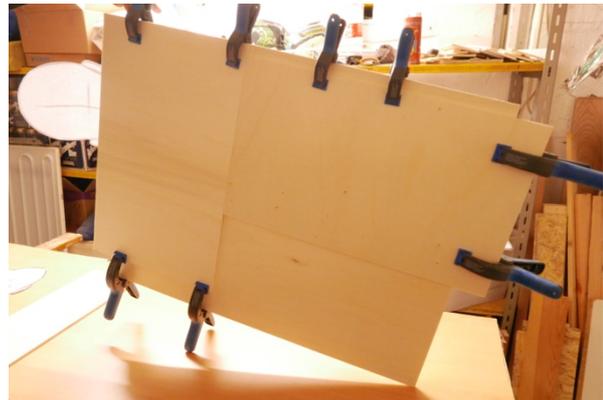


Abb. 24: Zusammenspannen der Platten



Abb. 25: Multimastersägeblatt

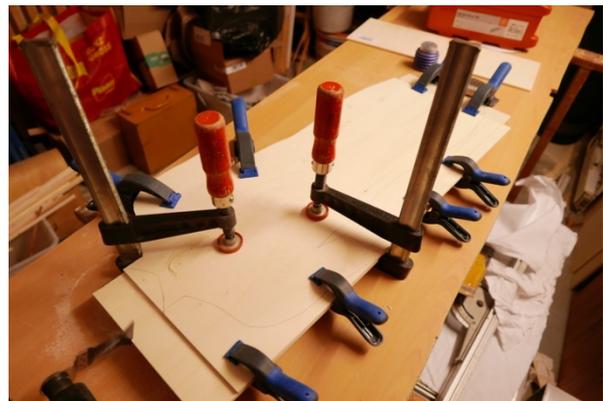


Abb. 26: Spannvorrichtung zum Sägen

Die Sperrholzbretter für den Rumpf werden direkt übereinandergelegt und festgespannt (Abb. 24 und Abb. 26). Die Form muss nur einmal übertragen werden und der Multimaster kann durch die doppelte Holzstärke sägen.



Abb. 27: Basisplatte und Deckel



Abb. 28: Teilen von Bauch und Becken

Die Basisplatte und der Deckel sind fertig (Abb. 27). Der Bauch und das Becken werden nach dem Aussägen getrennt (Abb. 28). Für den Kopf wird dieselbe Methode verwendet (Abb. 29 und Abb. 30).



Abb. 29: Aussägen der Kopfplatten



Abb. 30: Fertige Kopfplatten

Auf der Holzplatte für das Gesicht werden die Formen der Löcher für Augen, Nase und Mund eingezeichnet und mit einer Fräse ausgespart (Abb. 31). Alle Teile werden am Rand mit einer Schleifmaschine und Schleifpapier bearbeitet (Abb. 32).



Abb. 31: Fräsen der Löcher



Abb. 32: Schleifen der Kanten

Die Teile für den Rahmen werden auf die Höhe von 5cm und laut Skizze auf ihre verschiedenen Längen zugeschnitten (Abb. 33). Dafür wird eine Kreissäge benutzt, weil sie durch ihr kreisförmiges, großes Sägeblatt gerade und gleichmäßige Schnitte macht.

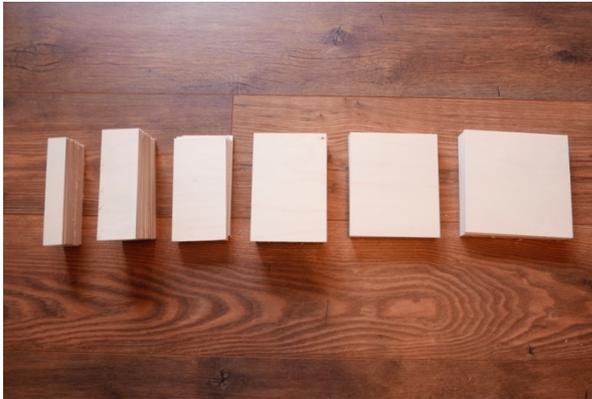


Abb. 33: Rahmenhölzer



Abb. 34: Leimen der Leiste

Die Holzleisten werden zunächst auf einer Seite der Länge nach an den Rand eines Rahmenteils geleimt (Abb. 34). Nach der Trocknung kann die Leiste mit einer Japansäge dank dem Holzstück direkt auf die passende Länge abgesägt werden. Danach wird die nächste Holzleiste auf die gegenüberliegende Seite geleimt (Abb. 35) und nach der Trocknung abgesägt. Das Rahmenstück sollte dank der Leisten einen Sockel haben, der es ihm ermöglicht, aufrecht stehen zu bleiben (Abb. 36). Die Kanten werden mit Schleifpapier gebrochen und der Sockel mit der Schleifmaschine begradigt. Dieser Vorgang wird bei allen Rahmenhölzern wiederholt.



Abb. 35: Leimen der zweiten Seite



Abb. 36: Rahmenstück mit Sockel

Der Rahmen wird zunächst auf den Basisplatten des Rumpfs und Kopfes angeordnet. Beim Kopf bleiben die Ohren ohne Rahmen (Abb. 37), da der Platz zu klein ist. Sollten ein paar Stücke zu lang sein, können sie mit der Kreissäge noch gekürzt werden.



Abb. 37: Aufstellen der Rahmenteile

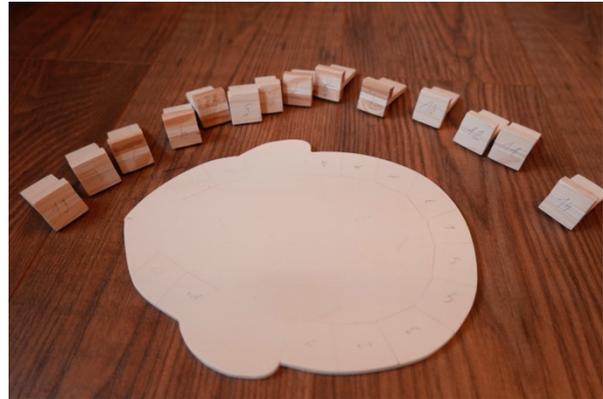


Abb. 38: Nummerierung der Rahmenteile

Mit einem Bleistift wird der Rand des Sockels auf der Platte nachgezogen und das entstandene Feld nummeriert (Abb. 38-40). Die Unterseite des Rahmenstücks bekommt dieselbe Nummer. So wird dem ganzen Rahmen der Reihe nach mit Nummern ein Platz zugeordnet.



Abb. 39: Nummerierung am Rumpf

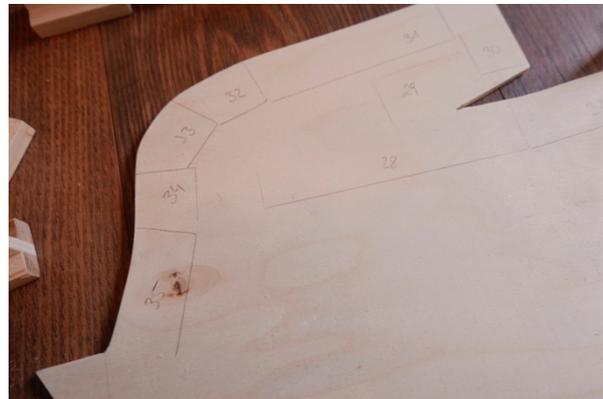


Abb. 40: Detailbetrachtung der Nummerierung

Beim Aufleimen der Sockel muss darauf geachtet werden, den Druck gleichmäßig zu verteilen (Abb. 41-46). Daraus folgt, dass nicht alle Stücke auf einmal geleimt werden können. Als Trocknungszeit habe ich 20 Minuten pro Runde gewählt, um sicher zu stellen, dass der Rahmen nicht mehr verrutschen kann.

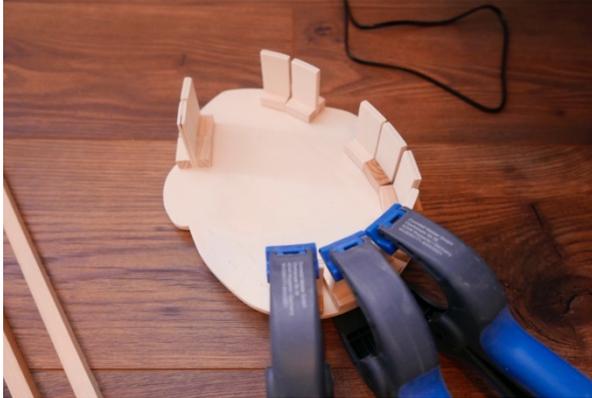


Abb. 41: Leimkonstruktion am Kopf



Abb. 42: Leimkonstruktion beim Becken



Abb. 43: Leimkonstruktion auf der Brust



Abb. 44: Leimkonstruktion Brust und Bein



Abb. 45: Leimkonstruktion an der Seite



Abb. 46: Leimkonstruktion im Schritt

Die Holzarbeiten sind erledigt (Abb. 47 und Abb. 48). Der nächste Schritt ist, die Körperhöhle mit Filz auszukleiden.



Abb. 47: Körperhöhle mit Deckel



Abb. 48: Körperhöhle mit Deckel offen

Von dem beigen Textilfilz wird ein großzügig bemessenes Stück vorbereitet. Es soll über den Korpus, den Rahmen hinauf und auf der anderen Seite hinunterreichen. Die Basisplatte wird mit Holzleim eingestrichen und der Filz daraufgelegt und geglättet. Der überstehende Rand des Filzes wird eingeklappt, um den Rahmen und den Sockel innen mit Leim einstreichen zu können. Hierbei ist ein stückweises Vorgehen zu beachten, damit der Leim nicht zu schnell trocknet. Direkt nach dem Einstreichen wird der Filz darüberlegt und geglättet. Nach der Innenseite wird die Außenseite auf dieselbe Art bearbeitet. Im Schritt und in den Achselhöhlen muss mehr Filz einrechnet und eingeschnitten werden, damit sich die eng aneinander liegenden Rahmen ausgehen.



Abb. 49: Ausgekleidete Körperhöhle



Abb. 50: Abgeschnittener Filzrand

Der Filz kann sowohl auf der Fläche als auch rund um den Rahmen Falten schlagen (Abb. 49 und Abb. 50). Meistens lassen sie sich nicht vermeiden, können aber bewusster gelegt werden. An den Ecken können sie in die Zwischenspalten des Rahmens gedrückt und geleimt werden. Während die Körperhöhle trocknet, kann der Kopf mit derselben Methode gestaltet werden (Abb. 51). Hierbei ist es wichtig, dass die vorher freigelassenen Ohren aus dem Filz modelliert werden (Abb. 52).



Abb. 51: Ausgekleideter Kopf



Abb. 52: Ohren

Der Filz hat beim Auflegen die Form der Ohren fast automatisch angenommen und musste nur ein bisschen nachjustiert werden. Damit die Form auch bleibt, wird der Filz außen und innen mit Holzleim eingerieben. Wenn der Leim trocknet, versteift er den Filz etwas und wird durchsichtig (Abb. 52). Sind beide Teile fertig getrocknet wird der Rand des Filzes mit einer Schere gleichmäßig an der oberen Kante des äußeren Sockels abgeschnitten (Abb. 50). Aus demselben beigen Filz werden drei 5cm breite und 3m lange Streifen ausgeschnitten. Diese Streifen werden über den Sockel bis zum unteren Rand der Basisplatte geleimt, um einen gleichmäßigen Rand zu schaffen (Abb. 53).



Abb. 53: Rand mit Filzband



Abb. 54: Abschneiden an der unteren Kante

Die Streifen dürfen unten überstehen und werden nach dem Trocknen am Rand entlang abgeschnitten (Abb. 54). Bei der Verbindungsstelle zwischen Kopf und Hals (Abb. 55) muss individuell geschnitten werden, damit sie zusammenpassen.



Abb. 55: Verbindung Kopf und Rumpf

Die Teile des Deckels, außer dem Kopf, sowie die Gliedmaßen werden auf der richtigen Seite, die nach oben schaut, mit Leim eingestrichen und auf ein Stück des beigen Filzes gedrückt (Abb. 56). Zum Trocknen sollten sie beschwert werden, damit keine Falten entstehen (Abb. 57).

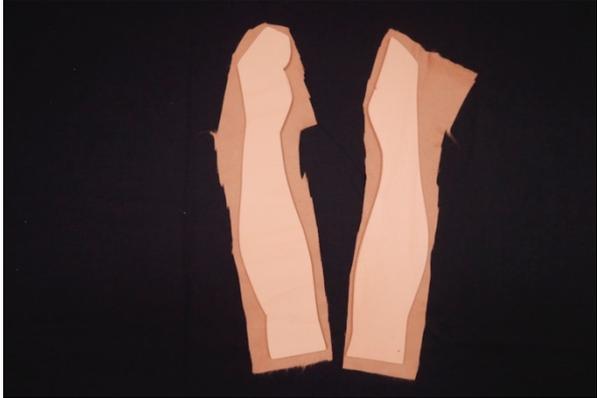


Abb. 56: Arme auf Filz geleimt

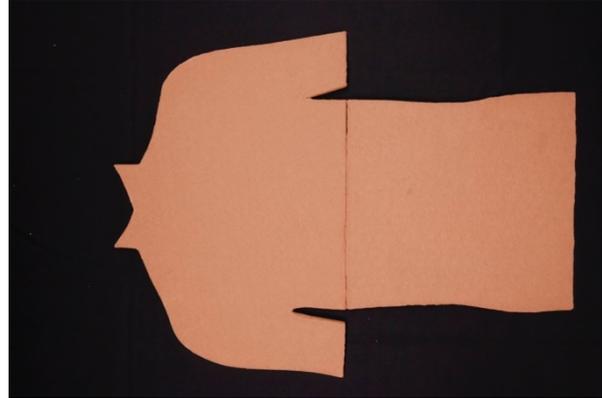


Abb. 57: Brust und Bauch mit Filz

Beim Kopf werden zuerst die Drahtvorrichtungen für die Augenlider und der Nase angepasst (Abb. 58). Dazu werden neben den Augenhöhlen jeweils zwei 5mm Löcher gebohrt (Abb. 59). Dann werden aus einem Aluminiumdraht vier Ösen, die in die Löcher passen, und zwei Bögen, die in die Ösen eingehängt werden können, gebogen. Für die Nasenlöcher wird ein rundes „M“ aus dem Draht hergestellt (Abb. 58). Auf der oberen Rundung werden zwei Drähte eingehängt, die den Nasensteg darstellen sollen. Dafür müssen vorne beim „M“ drei Löcher und am Ende des Stegs zwei Löcher gebohrt werden (Abb. 59).



Abb. 58: Drahtvorrichtungen



Abb. 59: Löcher für Draht

Beim Leimen auf den Filz sollten die Lochstellen und der obere Rand der Augen ausgelassen werden. Nach dem Trocknen wird der Filz wieder am Rand des Holzes entlang abgeschnitten (Abb. 60). Die Drahtstücke werden mit Heißkleber in die Löcher geklebt und, wie vorher beschrieben, zusammengehängt.



Abb. 60: Filz auf Gesicht geleimt



Abb. 61: Draht aufgeklebt

Für die Nase wird ein Stück Filz in der Form einer aufgefächerten Nase ausgeschnitten und mit Leim rund um das Drahtgestell fixiert (Abb. 61-63).

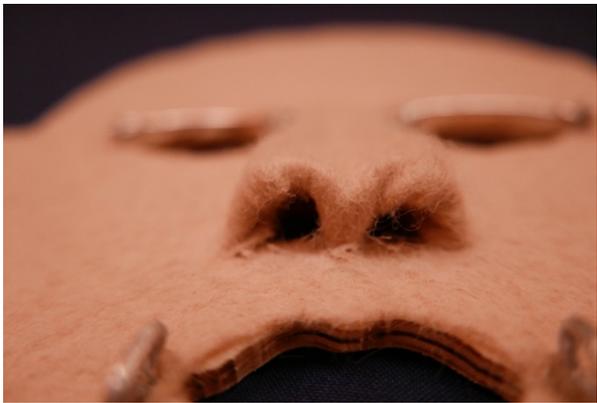


Abb. 62: Nasenlöcher Quelle: Eigene Abbildung 2022

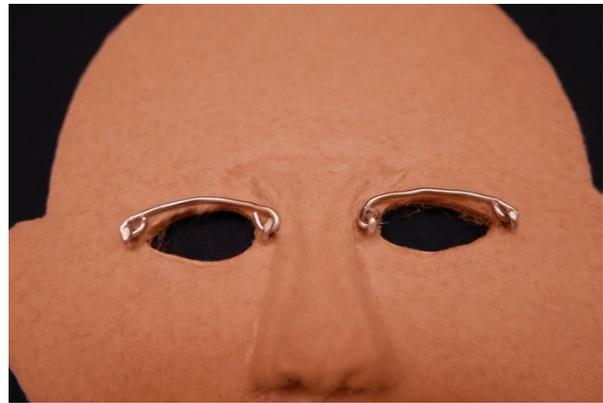


Abb. 63: Nase Quelle: Eigene Abbildung 2022

Für die Augenlider wird ein Halbkreis aus dem Filz geschnitten. Der runde Teil wird unterhalb der freigelassenen Stelle beim Auge festgeleimt. Danach wird der Filz um den Draht geklebt und das Auge geschlossen, damit das Lid lang genug ist (Abb. 64).



Abb. 64: Augenlider Quelle: Eigene Abbildung 2022



Abb. 65: Lippen Quelle: Eigene Abbildung 2022

Für die Lippen wird ein Filz in der entsprechenden Form ausgeschnitten und über die Mundhöhle geleimt (Abb. 65). Nach dem Trocknen kann mit einer kleinen spitzen Schere ein Schlitz in die Lippen geschnitten werden, um so eine Mundöffnung zu erreichen. Mit einem

Acrylmarker können noch Details und Augenbrauen auf die Haut gezeichnet werden (Abb. 66 und Abb. 67).

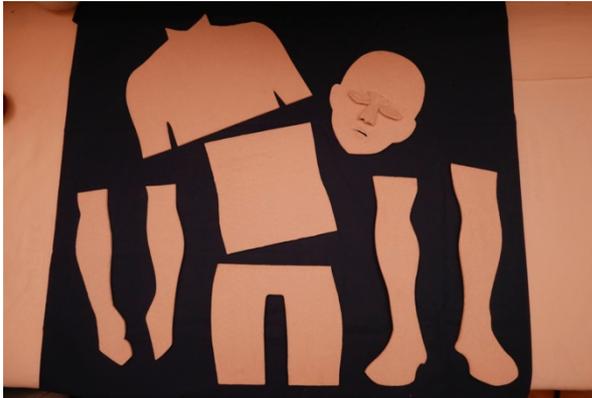


Abb. 66: Alle Körperteile mit Filz



Abb. 67: Körperpuzzle

Die Hülle des Körpers ist fertiggestellt. Bei den Organen arbeite ich in der Reihenfolge vom Hals bis zum Becken und im Kopf vom Gehirn bis zum Mund. So kann ich sicherstellen, dass ich auf keines vergesse und den Platz im Körper besser einschätzen kann.

Das erste Organ ist die Lunge mit der Luftröhre. Zunächst wird eine Vorlage der beiden Lungenflügel und der Luftröhre (siehe Anhang) frei mit der Hand auf Papier aufgezeichnet und ausgeschnitten. Die Vorlage wird in die Körperhöhle gelegt, damit die Größe reflektiert werden kann. Um das Organ dreidimensionaler zu gestalten, benötigt man von jeder Vorlage zwei Teile, die zusammengenäht werden. Der Filz kann dafür doppelt genommen werden. So können beide Teile gleichzeitig ausgeschnitten werden. Die Lungenflügelvorlagen werden auf rosaroten Filz und die Luftröhrenvorlage auf hellrosa Filz übertragen (Abb. 68 und Abb.69).



Abb. 68: Lungenflügel



Abb. 69: Luftröhre

Zuerst wird die Luftröhre mit der Nähmaschine an den Rändern, aber nicht an den Röhrenenden, zusammengenäht und mit Hilfe einer Sicherheitsnadel umgekehrt (Abb. 70). Der rechte Lungenflügel wird zusammengesteckt. Dabei wird die Luftröhre gleich an der richtigen Stelle befestigt und eingenäht. Für das Umkehren muss ein Stück des Flügels offengelassen werden. Nach dem Befüllen mit Füllwatte kann es mit einem Matratzenstich geschlossen werden.

Dieser Vorgang wiederholt sich beim linken Lungenflügel. Die Länge der Luftröhre wird erst am Ende zugeschnitten, nachdem der Mund erstellt wurde (Abb. 71).



Abb. 70: Luftröhre umgestülpt

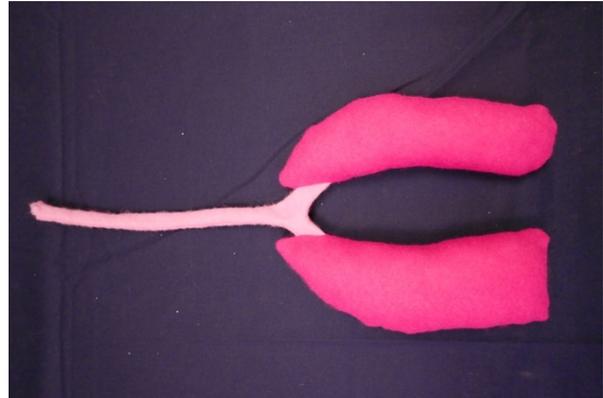


Abb. 71: Lunge

Als nächstes wird eine Vorlage (siehe Anhang) für das Herz erstellt. Die Lunge wird zum Vergleich mit der Vorlage im Körper gelassen. Die Form wird auf weinroten Filz übertragen und ausgeschnitten (Abb. 72). Auf einem roten und blauen Filz werden ungefähr 3cm breite Streifen der Länge nach zusammengefaltet und zu einem Schlauch genäht. Die beiden Schläuche werden umgekehrt und auf die gewünschte Länge der Blutgefäße des Herzens zugeschnitten (Abb. 73). Dabei sollten zwei blaue und zwei rote Gefäße entstehen.

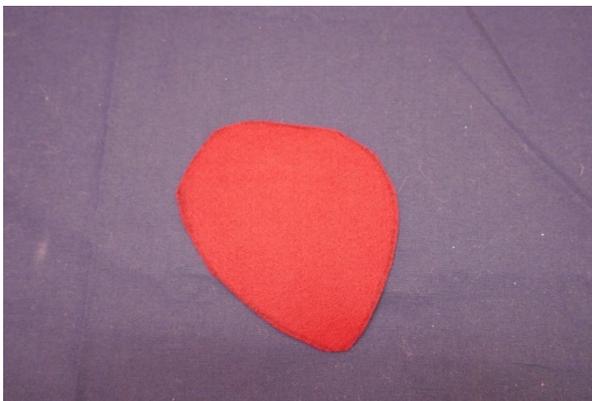


Abb. 72: Herzseiten

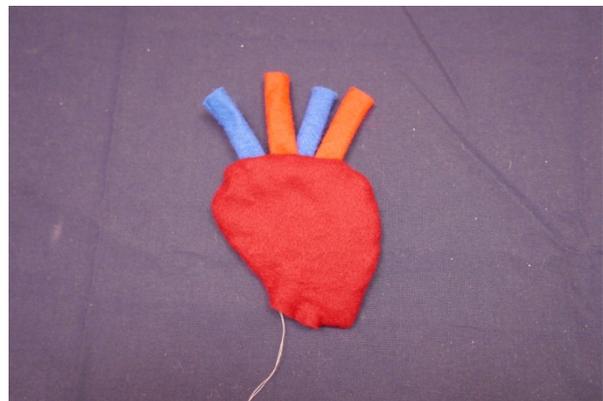


Abb. 73: Herz mit Blutgefäßen

Beim Abstecken des Herzens werden die Gefäße eingeordnet und eingenäht (Abb. 73). Das Herz wird umgekehrt, gefüllt und geschlossen. Die Adern über dem Herz werden mit einer Wollnadel und einer dunkelroten Wolle aufgestickt (Abb. 74). Durch in den Körper legen kann das fertige Organ im Bild mit der Lunge betrachtet und das Aussehen reflektiert werden.

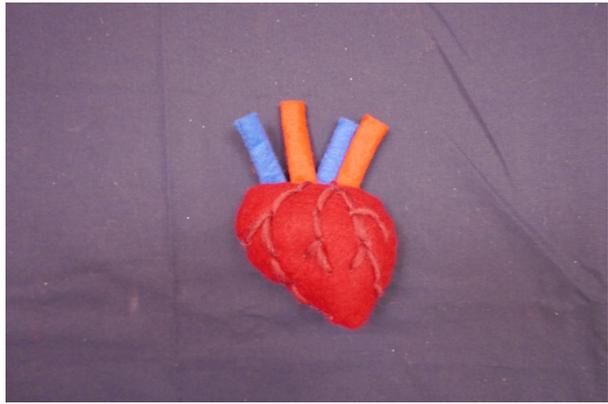


Abb. 74: Herz fertig

Das Zwerchfell benötigt keine Vorlage. Aus einem dunkelbraunen, 4mm starken Filz wird ein Streifen mit 4cm Breite geschnitten. Für die Länge wird der Streifen zuerst in den Körper unter die Lunge gelegt. Dabei sollte er so platziert werden, dass er zwischen dem Rahmen eingeklemmt wird und mit der Kante auf dem Sockel steht und darunter ein Schlitz zu sehen bleibt. Der Streifen wird auf eine angenehme Länge gekürzt, bei der er auf beiden Seiten beim Rahmen noch Platz für einen Klettverschluss hat (Abb. 75).



Abb. 75: Zwerchfell

Die Vorlage der Leber (siehe Anhang) wird auf den bordeauxfarbigen Filz übertragen, ausgeschnitten, zusammengenäht, umgestülpt, gefüllt und verschlossen (Abb. 76). Für die Kennzeichnung zwischen den zwei Lappen wird mit einer weinroten Wolle das Detail aufgestickt (Abb. 77).

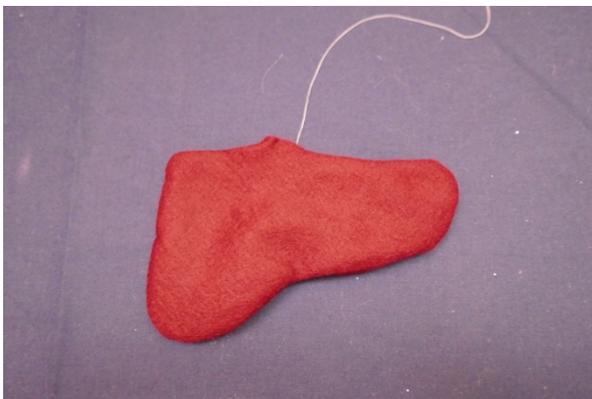


Abb. 76: Leber Form

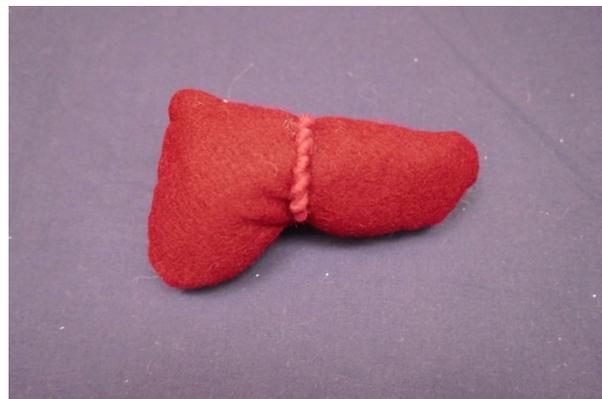


Abb. 77: Leber fertig

Die Gallenblase liegt direkt unter der Leber und wird auf grünem Filz gestaltet. Die Vorlage (siehe Anhang) wird auf dem Filz nachgezogen und ausgeschnitten. Der Streifen darf dabei so lang wie möglich bleiben, weil die Verbindung zum Magenende noch nicht bestimmt werden kann. Die Filzstücke werden nur entlang der Rundung zusammengenäht und nach dem Umstülpen gefüllt (Abb. 78). Mit einem Zick Zack-Stich wird der Streifen vom offenen Ende der Blase aus mittig zusammengenäht. So bekommt die Verbindung etwas Stabilität und kann trotzdem nach Bedarf verbogen werden. Für diesen Stich sollte ein grünes Nähgarn gewählt werden, damit das Muster zum Filz passt (Abb. 79).



Abb. 78: Gallenblase Form



Abb. 79: Gallenblase fertig

Die Vorlage des Magens (siehe Anhang) wird nach dem Zeichnen mit der Leber im Körper abgeglichen. Wenn die Größe passt, wird die Form auf Filz übertragen (Abb. 80), ausgeschnitten, zusammengenäht, umgestülpt, gefüllt und verschlossen (Abb. 81).



Abb. 80: Magen Form



Abb. 81: Magen fertig

Die Speiseröhre wird ein gleich großer Schlauch wie die Luftröhre (siehe Anhang), kann allerdings mit derselben Technik wie die Blutgefäße hergestellt werden. Dafür wird der Stoffstreifen aus dem beigen Filz zusammengefaltet und -genäht, danach wird der Schlauch umgestülpt. Er wird erst nach dem Erstellen des Mundes auf die richtige Länge zugeschnitten.



Abb. 82: Speiseröhre

Für die Bauchspeicheldrüse wird die Vorlage (siehe Anhang) an den Magen angelegt und abgeglichen. Sie wird auf gelben Filz übertragen, ausgeschnitten, zusammengenäht (Abb. 83), umgestülpt, mit Watte gefüllt und verschlossen. Für die Details wird mit gelber Wolle ein frei gewähltes Muster über die ganze Oberfläche gestickt (Abb. 84).



Abb. 83: Bauchspeicheldrüse Form



Abb. 84: Bauchspeicheldrüse fertig

Die Vorlage für die Milz (siehe Anhang) wird an den Magen gehalten. Wenn die Größe passt, kann sie auf bordeauxfarbigen Filz nachgezogen und ausgeschnitten werden (Abb. 85). Die Seiten werden zusammengenäht, umgestülpt, gefüllt und verschlossen (Abb. 86).

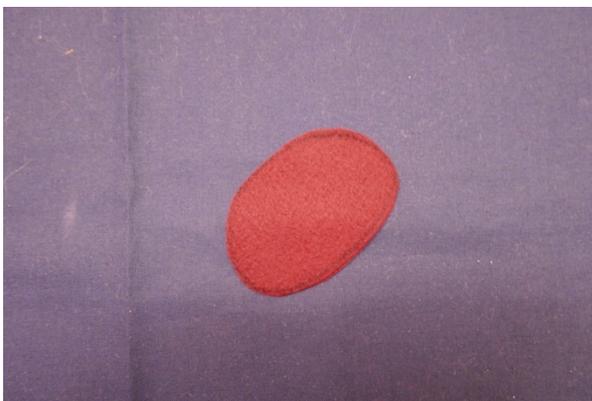


Abb. 85: Milz Form



Abb. 86: Milz fertig

Die Nieren werden aus demselben Filz wie die Milz gestaltet. Diese Vorlage (siehe Anhang) wird viermal aus dem Textilfilz ausgeschnitten und je zweimal übereinandergelegt, sodass zwei gespiegelte Nieren entstehen (Abb. 87).

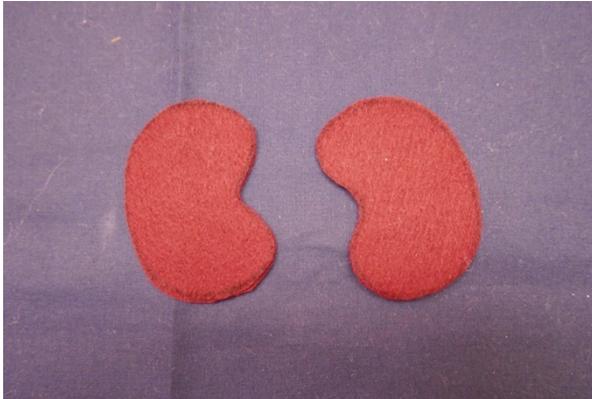


Abb. 87: Nieren Form

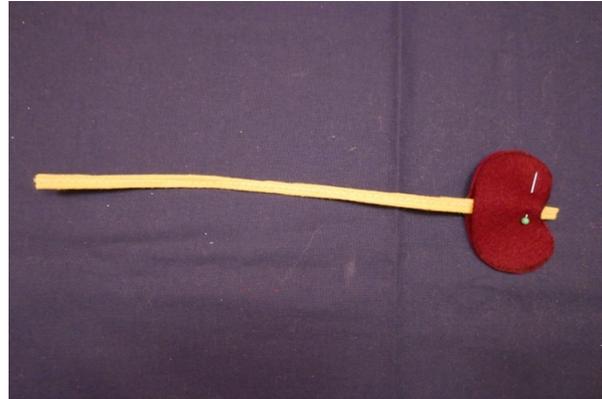


Abb. 88: Niere mit Harnleiter

Die dazu passenden Harnleiter werden wie die Verbindung der Gallenblase mit dem Mageneende hergestellt. Dafür wird der gelbe Filz einmal der Länge nach gefaltet und mit einem Zick Zack-Stich und einem gelben Nähgarn zusammengenäht. Dieser Vorgang wird für die zweite Niere wiederholt. Die Länge sollte erst nach dem Erstellen der Blase angepasst werden. Die Harnleiter werden beim Zusammennähen der Nierenteile dem Original entsprechend miteingenäht (Abb. 88). Danach werden sie, ein kleines Stück von der Niere entfernt, im 90° Winkel geknickt und können so gerade zur Blase verlaufen. Die Nieren werden so wie die anderen Organe nach dem Umstülpen gefüllt und verschlossen (Abb. 89).

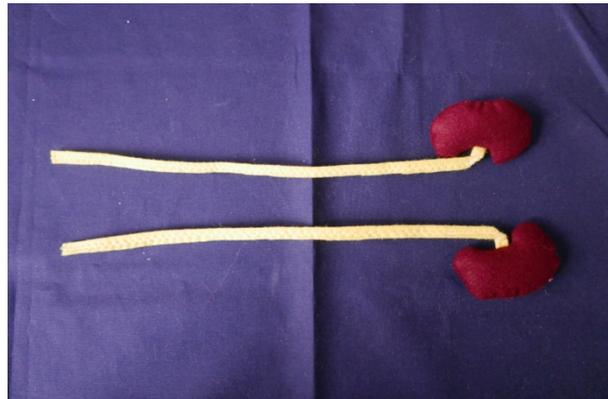


Abb. 89: Nieren fertig

Die Vorlage der Blase (siehe Anhang) wird auf hellrosa Filz übertragen und ausgeschnitten (Abb. 90). Anschließend werden die Seiten zusammengenäht, umgestülpt, gefüllt und zugenäht (Abb. 91).



Abb. 90: Blase Form



Abb. 91: Blase fertig

Für den Dickdarm wird aus grauem Filz ein 1m langer und 12cm breiter Streifen zugeschnitten, der Länge nach mittig gefaltet und am Rand zu einem Schlauch zusammengenäht. Der Schlauch wird umgestülpt und mit Füllwatte gefüllt. Dabei muss darauf geachtet werden, nicht zu viel Watte zu verwenden und sie gleichmäßig zu verteilen (Abb. 92).



Abb. 92: Dickdarm mit passenden Enden



Abb. 93: Dickdarm umwickelt

Das Ende, das mit dem Dünndarm verbunden gehört, wird mit einem Geradstich verschlossen und dann nach Innen gestülpt. Mit einem grauen Nähgarn wird die Form händisch mit einzelnen Stichen fixiert (Abb. 92). Das andere Ende wird zuerst hinein gestülpt und mit der Nähmaschine und einem Geradstich festgenäht. Der so entstandene Knick ist für das Aussehen gewollt. Um die Verengung des Afters darzustellen, wird mit einem Zick Zack-Stich und grauem Nähgarn auf Höhe des Knicks von beiden Randseiten aus schräg nach Innen zum Ende hin genäht. Dadurch soll eine trapezförmige Form entstehen. An der Außenseite des Sticks wird der jeweils überstehende Filz abgeschnitten (Abb. 92). Für die Details wird nach einer Wickeltechnik für Semmelknödel oder Rollbraten der Darm mit einer grauen Wolle umwickelt (Abb.

93). Zuletzt wird der Darm mittig der Länge nach an der Nähmaschine mit einem grauen Nähgarn eingenäht (Abb. 94).



Abb. 94: Dickdarm fertig

Der Dünndarm wird ein 5-6m langer Schlauch aus beigem Filz. Um diese Länge zu erreichen, werden aus dem Textilfilz fünf 1m lange und 6cm breite Streifen zugeschnitten (Abb. 95). Danach werden die einzelnen Streifen zu einem langen kombiniert. Wie bei der Speiseröhre und den Blutgefäßen wird ein Schlauch genäht und umgestülpt (Abb. 96).



Abb. 95: Dünndarm Streifen



Abb. 96: Dünndarm genäht

Aufgrund der Länge muss bei der Umstülpung besonders Acht gegeben werden. Zum Ausmessen der Länge des Gummibandes wird es auseinandergezogen, im gespannten Zustand auf einen Meter abgemessen und markiert. Im entspannten Zustand kann die Länge fünfmal vervielfältigt werden. Das Band wird mit einer Sicherheitsnadel in den Schlauch eingezogen. Dabei rafft sich der Filzschlauch und ergibt das Aussehen des Dünndarms. Der Gummi wird an beiden Enden mit der Maschine festgenäht (Abb. 97).



Abb. 97: Dünndarm fertig

Die Vorlage des Gehirns (siehe Anhang) besteht aus zwei Teilen, wobei die Gehirnseite doppelt genommen wird (Abb. 98). Die folglich drei benötigten Teile werden aus hellrosa Filz ausgeschnitten.



Abb. 98: Gehirnseiten zusammengenäht



Abb. 99: Gehirn umgestülpt

Die Gehirnseiten werden an der Rundung zusammengenäht (Abb. 98). Die untere Öffnung wird am Gehirnboden festgesteckt und bis auf ein kleines Loch zugenäht (Abb. 99). Das Gehirn wird so gefüllt, dass es im Kopf genügend Platz hat, und danach verschlossen. Für die Gehirnwindungen wird mit einer pinken Wolle ein Spinnennetz Muster über beide Gehirnseiten gestickt (Abb. 100).



Abb. 100: Gehirn fertig

Für die Augen wird die Vorlage (siehe Anhang) zweimal auf einen weißen Filz übertragen. Zusätzlich werden zwei kleinere Kreise für die Iris und die Pupille aus schwarzem Filz ausgeschnitten. Um einen farbigen Effekt der Iris zu erzeugen, wird mit einem braunen Acrylmarker die Form aufgemalt (Abb. 102). Die zwei weißen Kreise werden am Rand mit einem Vorstich genäht (Abb. 101).

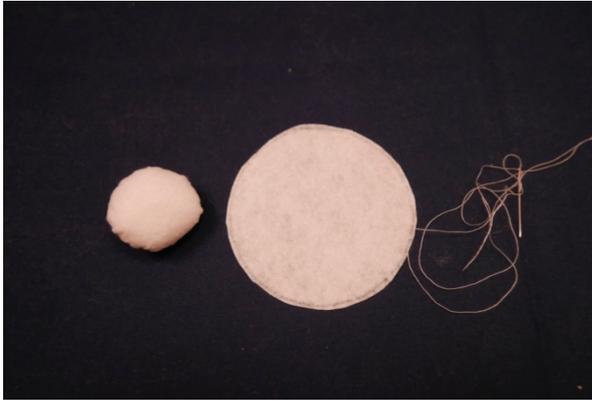


Abb. 101: Augenkreis und Augenkugel



Abb. 102: Augen in Augenkammer

Die Füllwatte für die Augen wird in zwei gleichmäßige Mengen aufgeteilt. Der eine Teil wird zu einer kleinen Kugel geformt und in den Kreis gelegt, welcher anschließend mit dem zuvor genähten Faden zusammengezogen und in der Kugelform festgenäht wird (Abb. 101). Einer der schwarzen Kreise wird mit Heißkleber auf der schönen Seite aufgeklebt (Abb. 102). Dieser Vorgang wird beim anderen Auge wiederholt.

Die Vorlage der Augenkammer (siehe Anhang) wird auf einem weinroten Filz nachgezogen. Der Filz darf hier nicht doppelt genommen werden und die Vorlage muss an der gewellten Linie nochmals angelegt werden. Nach dem Ausschneiden müssen 5cm von einer Breitseite weggeschnitten werden. Das Stück wird nun der Länge und dann der Breite nach mittig gefaltet. Zuerst wird die offene Breitseite mit einem roten Nähgarn auf der



Abb. 103: Augenkammer

Maschine zusammengenäht. Die Naht wird so gedreht, dass sie zwischen den Augen wäre. Dann wird die offene Längsseite zusammengenäht. Danach wird das Gebilde in der Mitte mit einer Naht versehen, um zwei Augenkammern zu schaffen (Abb. 103).

Die Mund-Nasen-Kammer wird auf dieselbe Art erstellt. Allerdings wird der Filz um 7cm gekürzt und die Kammer der Nase kleiner als die Kammer des Mundes modelliert. Um die Verbindung zu der Luft- und Speiseröhre sowie zwischen den beiden Kammern darzustellen, muss an der entsprechenden Stelle offengelassen werden (Abb. 104).



Abb. 104: Mund-Nasen-Kammer und Zunge

Die Vorlage der Zunge (siehe Anhang) wird auf weinroten Filz übertragen und ausgeschnitten. Die Seiten werden zusammengenäht, umgestülpt, gefüllt und verschlossen. Um einen Knick zu erzeugen, wird mit ei-

nem Geradstich und rotem Nähgarn an der geraden Seite ein Stück vom Rand entfernt genäht (Abb. 104).

Die Ohren bestehen aus einer weinroten und einer hellrosa Filzschicht. Die Form entspricht dem Gehörgang und die Details werden mit einem weißen Acrylmarker aufgemalt (Abb. 105).



Abb. 105: Gehörgang

Um alle Organe an der richtigen Stelle im Körper fixieren zu können, wird jedes mit einem Stück Klettverschluss versehen (Abb. 106-109). Zum Aufkleben der Stücke wird Heißkleber benutzt und immer zuerst am Organ und dann im Körper befestigt. Auch die Verbindungen zwischen den einzelnen Organen werden mit Klettverschlüssen hergestellt. Damit der Deckel auf der Körperhöhle hält, werden am oberen Rand des Rahmens ebenfalls Klettverschlüsse angebracht (Abb. 106-109).



Abb. 106: Kopf gefüllt



Abb. 107: Brust gefüllt



Abb. 108: Bauch gefüllt



Abb. 109: Gedärme



Abb. 110: Körpermodell entleert

Das Modell ist fertig. Alle Organe können entfernt und die Verbindungen zwischen den einzelnen getrennt werden (Abb. 110).

Zum Abschluss werden die hautfarbenen Buntstifte und Wachsmaler mit Klettverschluss auf ein gekauftes, weißes Kinder T-Shirt geklebt. Das Modell ist nun einsatzbereit (Abb. 111).

Bei einem didaktisch neutralen Medium wird kein Begleittext benötigt. Das Modell kann in einer passenden Kiste für den Einsatz aufbewahrt werden.



Abb. 111: T-Shirt mit Hautfarben

2.3.3 Didaktischer Einsatz

Die Kinder können in der ersten und zweiten Klasse der Volksschule mit dem Körperpuzzle erste Erfahrungen mit dem Medium sammeln. Auf diese Weise lernen sie Teile des Modells kennen und machen sich mit dem Aussehen vertraut. In der dritten und vierten Klasse kann darauf aufbauend eine visuelle Verbindung für das Verständnis der inneren Organe im menschlichen Körper geschaffen werden. Mit dem Körpermodell kann ein forschender Ansatz verfolgt werden. Eine gemeinsame Verwendung mit dem Legeteppich ist ebenfalls möglich (Abb. 112- 115). Die Lehrperson kann beim Einsatz zwischen einem Hilfsmittel für sich oder einer selbstständigen Komponente zum Lernen für die Kinder entscheiden, weil beide Medien dafür geeignet sind.



Abb. 112: Anatomiemodell auf Legeteppich



Abb. 113: Körperpuzzle und Modell



Abb. 114: Alle erstellten Medien



Abb. 115: Anatomiemodell auf roter Seite

2.3.4 Evaluierung

Bei einem didaktisch neutralen Medium ist eine Felderprobung nicht zwingend notwendig. Ich hatte dennoch die Möglichkeit, das Medium von einer Lehrerin in der dritten Klasse Volksschule testen zu lassen und ein Feedback zu bekommen. Eine statistische Analyse würde aufgrund des Zeitaufwandes und der fehlenden Mittel den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

„Der textilgestaltete Körper wurde bei uns in der 3. Klasse als Festigung für das Sachunterrichtsthema „Unser Körper“ eingesetzt. Wichtig war es hierbei, dass die Kinder bereits ein gutes Vorwissen über diese Thematik besitzen.“

Innerhalb einer Stationenarbeit konnten die Kinder mit dem Körper arbeiten. Der Holzkorpus wurde zuerst von uns entleert. Anschließend sollen die Kinder die Organe einsetzen und benennen. Besonders ansprechend ist der Körper durch die realitätsnahe Interpretation und das angenehme Material. Dadurch konnten die Kinder die Thematik nochmals multisensorisch festigen und hatten sichtlich Spaß, damit zu arbeiten. Selbst schwache Kinder konnten sich hierbei gut einbringen und die Organe durch die gut dargestellte Optik erkennen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das ein sehr wertvolles und gewinnbringendes Instrument ist, um jedes Kind anzusprechen und für das Thema zu begeistern.“ (Janine B.)

3 Resümee

Durch die Planung und Herstellung von Unterrichtsmedien konnte ich meiner Kreativität freien Lauf lassen. Das Ziel dieser Arbeit war, zwei Medien zu gestalten, die sich gegenseitig ergänzen und vielfältig eingesetzt werden können. Der Teppich ermöglicht dank seines Aufbaus und seiner Oberflächengestaltung ein breites Anwendungsspektrum. Er ist nicht inhaltspezifisch gebunden und kann so jederzeit im Unterricht verwendet werden. Das Modell hingegen kann nur zum Thema „Der menschliche Körper“ eingesetzt werden. Durch die zweifache Verwendung als Körperpuzzle und Anatomiemodell erlaubt es dennoch einen kleinen Rahmen an mehreren Anwendungsmöglichkeiten.

Als Schwierigkeit stellten sich die Größe und das richtige Proportionsverhältnis der Skizze im Vergleich zur Vorlage heraus. Aufgrund dessen wurden während des Herstellungsprozesses einige Anpassungen an die Längen der Rahmenhölzer vorgenommen. Die Erstellung der inneren Organe war von Spontanität und Intuition geprägt. Der kreative Flow bei der Gestaltung des Aussehens hat mich am meisten fasziniert.

Beim Legeteppich habe ich mich für Baumwollstoffe entschieden, da sie waschbar, nicht dehnbar und angenehm auf der Haut sind. Um Stabilität und Haltbarkeit des Körpermodells zu gewährleisten, wurde Holz für das Grundgerüst gewählt. Die Organe wurden aus Filz gestaltet, damit sie eine konstante Form behalten und trotzdem weich und kurzfristig veränderbar sind.

Die unterschiedlichsten Konzepte zum Medieneinsatz waren sehr interessant und haben meine Vorstellung von Unterricht mit Medien stark geprägt. Die Analyse der Auswahl der Medien steht in einem engen Zusammenhang mit der Planung und beeinflusst eine Wechselwirkung zwischen Konzept und Medien.

Zur Präsentation meiner praktischen Arbeit habe ich Kinder verschiedenen Alters das Modell erforschen lassen. Dabei erlangte ich die Erkenntnis, dass sich bereits Kindergartenkinder für das Auseinander- und Zusammenbauen interessieren und das Modell auch in der Sekundarstufe noch ansprechend wirkt. Daraus schließe ich, dass in meinen zukünftigen Unterrichtsstunden das Modell und der Teppich eine ebenso motivierende Wirkung erreichen können. Das zeigte mir auch das Feedback einer Lehrerin, die das Medium nach ihren didaktischen Vorstellungen in ihrer dritten Klasse Volksschule nutzen konnte.

4 Literaturverzeichnis

Boeckmann, K., & Heymen, N. (1990). *Unterrichtsmedien selbst gestalten: Handbuch für Schule und Unterrichtspraxis*. Luchterhand: Neuwied.

Haider, M. (2019). *Modellkompetenz im naturwissenschaftlichen Sachunterricht: Eine empirische Studie zum Lernen mit Modellen und über Modelle in der Primarstufe*. Logos Verlag: Berlin.

Ludwig, H. (2017). *Grundgedanken der Montessori-Pädagogik : Quellentexte und Praxisberichte*. Herder: Freiburg, Basel, Wien.

Meyer, H. (2009). *Unterrichtsmethoden: 1: Theorieband*. Cornelson Scriptor: Berlin, 13. Aufl.

Petko, D. (2019). Medien im Unterricht. In: Kiel, E., Herzig, B., Maier, U. & Sandfuchs, U. (Hrsg.). *Handbuch Unterrichten in allgemeinbildenden Schulen* (S. 249-256). Verlag Julius Klinkhardt: Bad Heilbrunn.

Schrittmatter, P., & Niegemann, H. M. (2000). *Lehren und Lernen mit Medien: eine Einführung*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft: Darmstadt.

5 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Didaktisches Dreieck Quelle: (Boeckmann & Heymen, 1990, S. 4)	7
Abb. 2: Modell des Legekreises Quelle: Eigene Abbildung 2022	27
Abb. 3: Modell des Legekreises gewendet Quelle: Eigene Abbildung 2022	27
Abb. 4: Kreis aufzeichnen Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	28
Abb. 5: Reihenfolge der Stoffe Quelle: Eigene Abbildung 2022	28
Abb. 6: Kreis festgesteckt Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	28
Abb. 7: Naht des Kreises Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	28
Abb. 8: Stelle des Reißverschlusses mit Stecknadeln Quelle: Eigene Abbildung 2022	29
Abb. 9: Nahtzugabe Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	29
Abb. 10: Reißverschluss abgesteckt zwischen Gelb und Grün Quelle: Eigene Abbildung 2022	29
Abb. 11: Reißverschluss eingenäht zwischen Gelb und Grün Quelle: Eigene Abbildung 2022	29
Abb. 12: Reißverschluss festgesteckt zwischen Blau und Rot Quelle: Eigene Abbildung 2022	30
Abb. 13: Offene Stelle für Matratzenstich Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	30
Abb. 14: Die vier Seiten des fertigen Legekreises Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	30
Abb. 15: Skizze Körpergröße Quelle: Eigene Abbildung 2022	33
Abb. 16: Skizze Rahmengrößen Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	33
Abb. 17: Skizze Organe Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	33
Abb. 18: Textilfilz Farbauswahl Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	33
Abb. 19: Vorlage der Gliedmaßen Quelle: Eigene Abbildung 2022	34
Abb. 20: Übertragung der Form auf die Holzplatten Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	34
Abb. 21: Vorlage des Rumpfs übertragen Quelle: Eigene Abbildung 2022	35
Abb. 22: Bauch und Becken Deckelplatte Quelle: Eigene Abbildung 2022	35
Abb. 23: Brust Deckelplatte Quelle: Eigene Abbildung 2022	35
Abb. 24: Zusammenspannen der Platten Quelle: Eigene Abbildung 2022	35
Abb. 25: Multimastersägeblatt Quelle: Eigene Abbildung 2022	35
Abb. 26: Spannvorrichtung zum Sägen Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	35
Abb. 27: Basisplatte und Deckel Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	36
Abb. 28: Teilen von Bauch und Becken Quelle: Eigene Abbildung 2022	36
Abb. 29: Aussägen der Kopfplatten Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	36
Abb. 30: Fertige Kopfplatten Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	36
Abb. 31: Fräsen der Löcher Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	37
Abb. 32: Schleifen der Kanten Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	37
Abb. 33: Rahmenhölzer Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	37

Abb. 34: Leimen der Leiste Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	37
Abb. 35: Leimen der zweiten Seite Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	38
Abb. 36: Rahmenstück mit Sockel Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	38
Abb. 37: Aufstellen der Rahmenteile Quelle: Eigene Abbildung 2022	38
Abb. 38: Nummerierung der Rahmenteile Quelle: Eigene Abbildung 2022	38
Abb. 39: Nummerierung am Rumpf Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	38
Abb. 40: Detailbetrachtung der Nummerierung Quelle: Eigene Abbildung 2022	38
Abb. 41: Leimkonstruktion am Kopf Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	39
Abb. 42: Leimkonstruktion beim Becken Quelle: Eigene Abbildung 2022	39
Abb. 43: Leimkonstruktion auf der Brust Quelle: Eigene Abbildung 2022	39
Abb. 44: Leimkonstruktion Brust und Bein Quelle: Eigene Abbildung 2022	39
Abb. 45: Leimkonstruktion an der Seite Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	39
Abb. 46: Leimkonstruktion im Schritt Quelle: Eigene Abbildung 2022	39
Abb. 47: Körperhöhle mit Deckel Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	40
Abb. 48: Körperhöhle mit Deckel offen Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	40
Abb. 49: Ausgekleidete Körperhöhle Quelle: Eigene Abbildung 2022	40
Abb. 50: Abgeschnittener Filzrand Quelle: Eigene Abbildung 2022	40
Abb. 51: Ausgekleideter Kopf Quelle: Eigene Abbildung 2022	41
Abb. 52: Ohren Quelle: Eigene Abbildung 2022	41
Abb. 53: Rand mit Filzband Quelle: Eigene Abbildung 2022	41
Abb. 54: Abschneiden an der unteren Kante Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	41
Abb. 55: Verbindung Kopf und Rumpf Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	41
Abb. 56: Arme auf Filz geleimt Quelle: Eigene Abbildung 2022	42
Abb. 57: Brust und Bauch mit Filz Quelle: Eigene Abbildung 2022	42
Abb. 58: Drahtvorrichtungen Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	42
Abb. 59: Löcher für Draht Quelle: Eigene Abbildung 2022	42
Abb. 60: Filz auf Gesicht geleimt Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	43
Abb. 61: Draht aufgeklebt Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	43
Abb. 62: Nasenlöcher Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	43
Abb. 63: Nase Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	43
Abb. 64: Augenlider Quelle: Eigene Abbildung 2022	43
Abb. 65: Lippen Quelle: Eigene Abbildung 2022	43
Abb. 66: Alle Körperteile mit Filz Quelle: Eigene Abbildung 2022	44
Abb. 67: Körperpuzzle Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	44
Abb. 68: Lungenflügel Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	44
Abb. 69: Luftröhre Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	44
Abb. 70: Luftröhre umgestülpt Quelle: Eigene Abbildung 2022	45

Abb. 71: Lunge Quelle: Eigene Abbildung 2022	45
Abb. 72: Herzseiten Quelle: Eigene Abbildung 2022	45
Abb. 73: Herz mit Blutgefäßen Quelle: Eigene Abbildung 2022	45
Abb. 74: Herz fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	46
Abb. 75: Zwerchfell Quelle: Eigene Abbildung 2022	46
Abb. 76: Leber Form Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	46
Abb. 77: Leber fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022	46
Abb. 78: Gallenblase Form Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	47
Abb. 79: Gallenblase fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022	47
Abb. 80: Magen Form Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	47
Abb. 81: Magen fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022	47
Abb. 82: Speiseröhre Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	48
Abb. 83: Bauchspeicheldrüse Form Quelle: Eigene Abbildung 2022	48
Abb. 84: Bauchspeicheldrüse fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	48
Abb. 85: Milz Form Quelle: Eigene Abbildung 2022	48
Abb. 86: Milz fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	48
Abb. 87: Nieren Form Quelle: Eigene Abbildung 2022	49
Abb. 88: Niere mit Harnleiter Quelle: Eigene Abbildung 2022	49
Abb. 89: Nieren fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	49
Abb. 90: Blase Form Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	50
Abb. 91: Blase fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022	50
Abb. 92: Dickdarm mit passenden Enden Quelle: Eigene Abbildung 2022	50
Abb. 93: Dickdarm umwickelt Quelle: Eigene Abbildung 2022	50
Abb. 94: Dickdarm fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	51
Abb. 95: Dünndarm Streifen Quelle: Eigene Abbildung 2022	51
Abb. 96: Dünndarm genäht Quelle: Eigene Abbildung 2022	51
Abb. 97: Dünndarm fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022	52
Abb. 98: Gehirnseiten zusammengenäht Quelle: Eigene Abbildung 2022	52
Abb. 99: Gehirn umgestülpt Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	52
Abb. 100: Gehirn fertig Quelle: Eigene Abbildung 2022	52
Abb. 101: Augenkreis und Augenkugel Quelle: Eigene Abbildung 2022	53
Abb. 102: Augen in Augenkammer Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	53
Abb. 103: Augenkammer Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	53
Abb. 104: Mund-Nasen-Kammer und Zunge Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	54
Abb. 105: Gehörgang Quelle: Eigene Abbildung 2022	54
Abb. 106: Kopf gefüllt Quelle: Eigene Abbildung 2022	55
Abb. 107: Brust gefüllt Quelle: Eigene Abbildung 2022	55

Abb. 108: Bauch gefüllt Quelle: Eigene Abbildung 2022	55
Abb. 109: Gedärme Quelle: Eigene Abbildung 2022	55
Abb. 110: Körpermodell entleert Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	55
Abb. 111: T-Shirt mit Hautfarben Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	56
Abb. 112: Anatomiemodell auf Legeteppich Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	57
Abb. 113: Körperpuzzle und Modell Quelle: Eigene Abbildung 2022	57
Abb. 114: Alle erstellten Medien Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	57
Abb. 115: Anatomiemodell auf roter Seite Quelle: Eigene Abbildung 2022.....	57

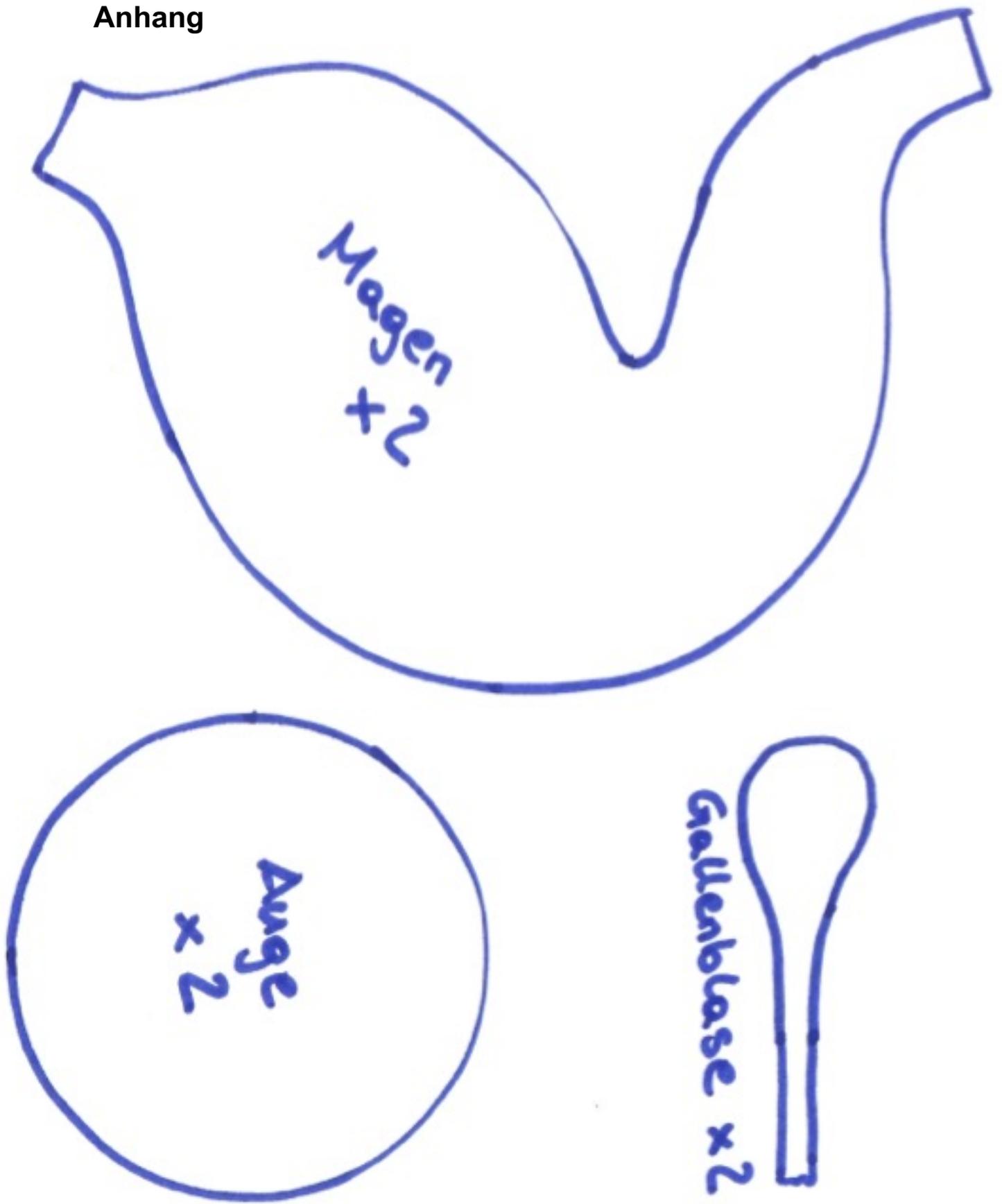
6 Abkürzungsverzeichnis

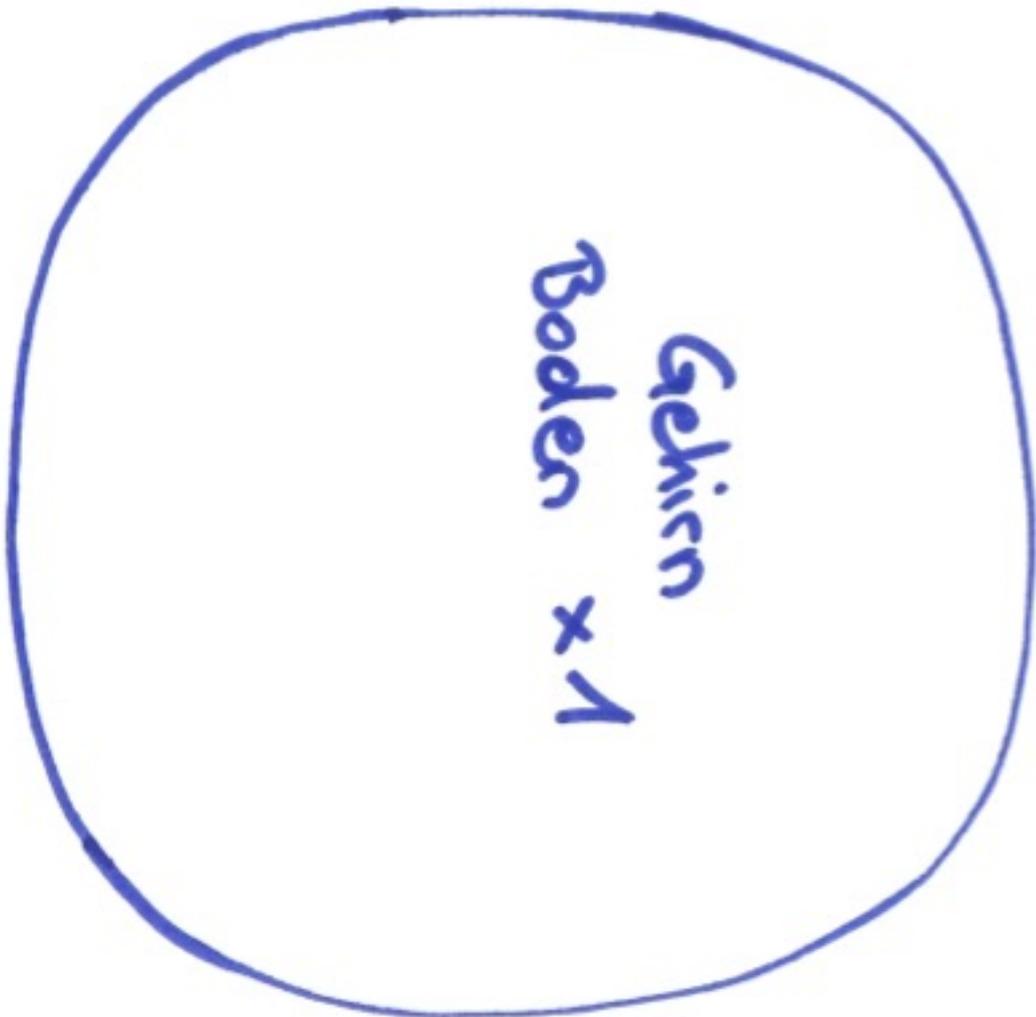
mMeter

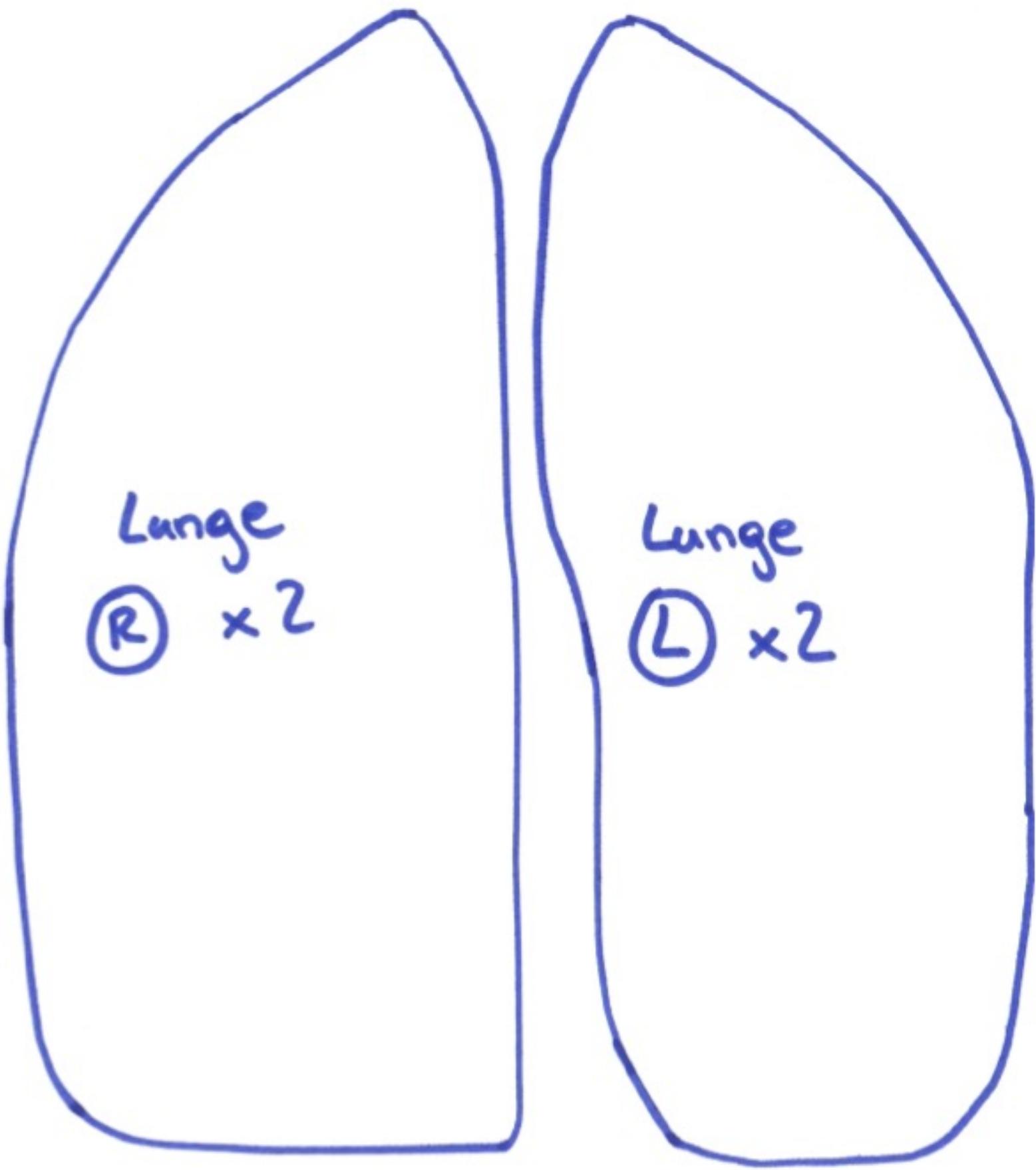
cmZentimeter

mmMillimeter

Anhang







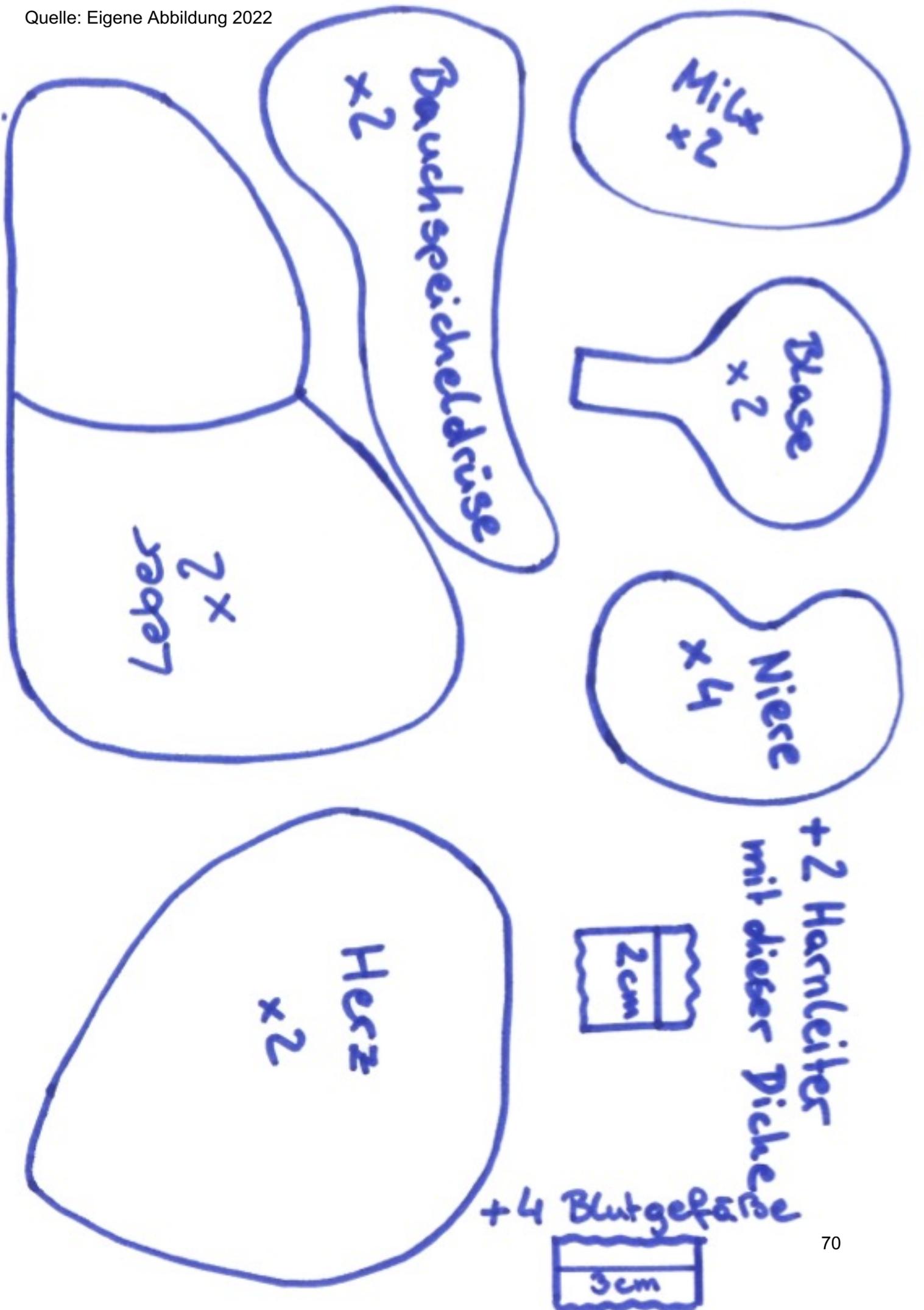
Quelle: Eigene Abbildung 2022

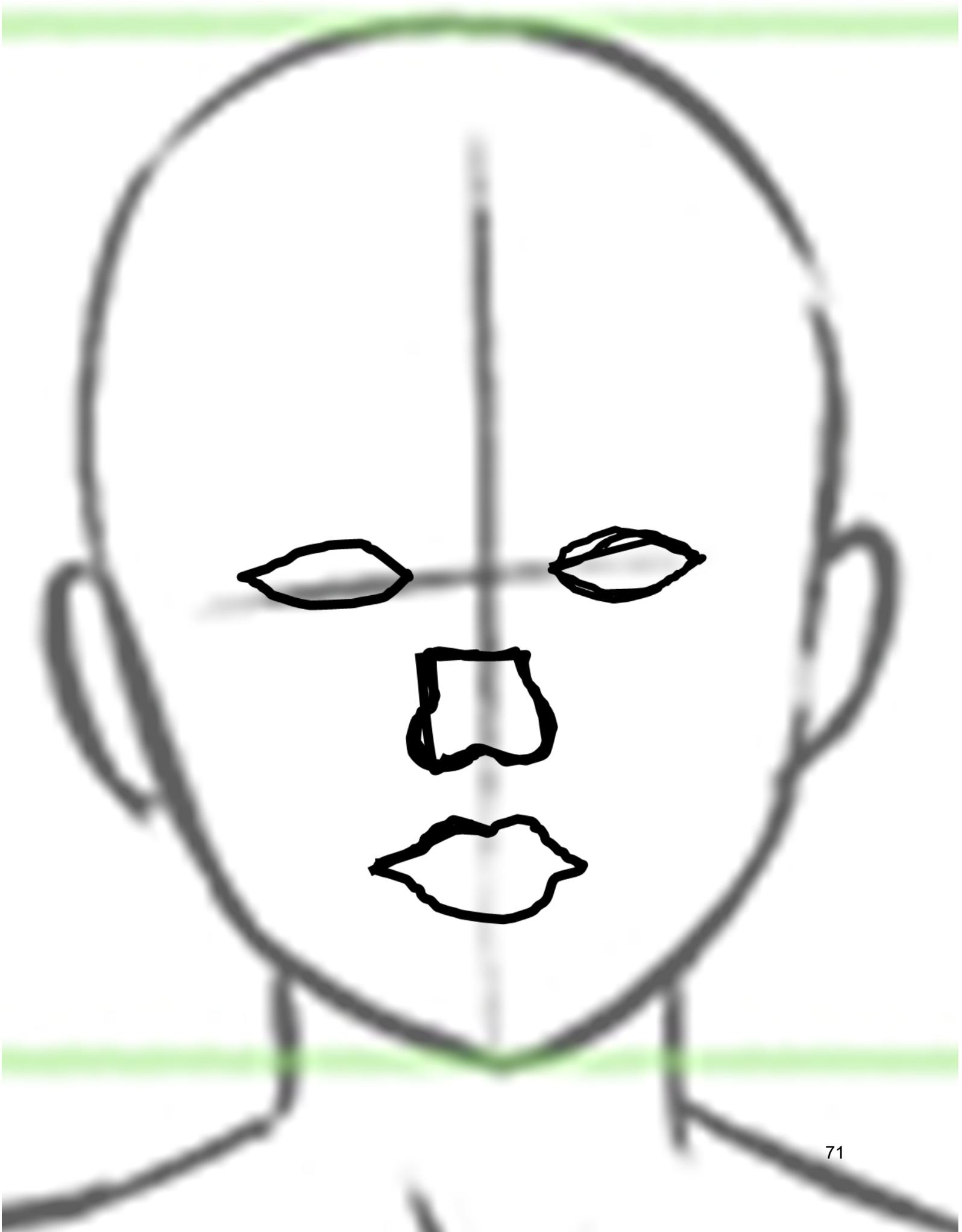
Speiseröhre x2

Luftrohre x2

Augenkammer x2 (-5cm)
Mund + Nasen Kammer x2 (-7cm)

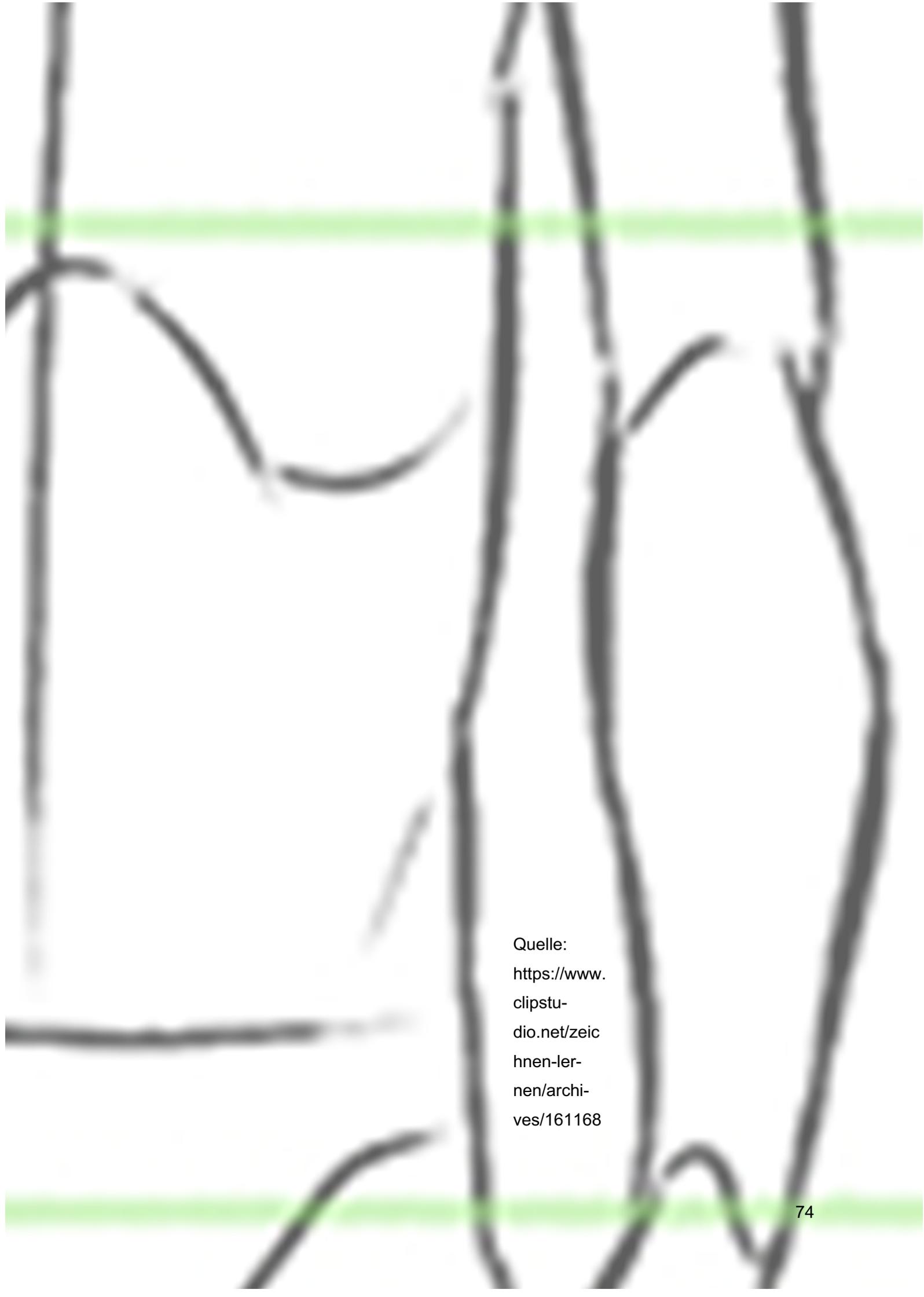
Zunge
x2



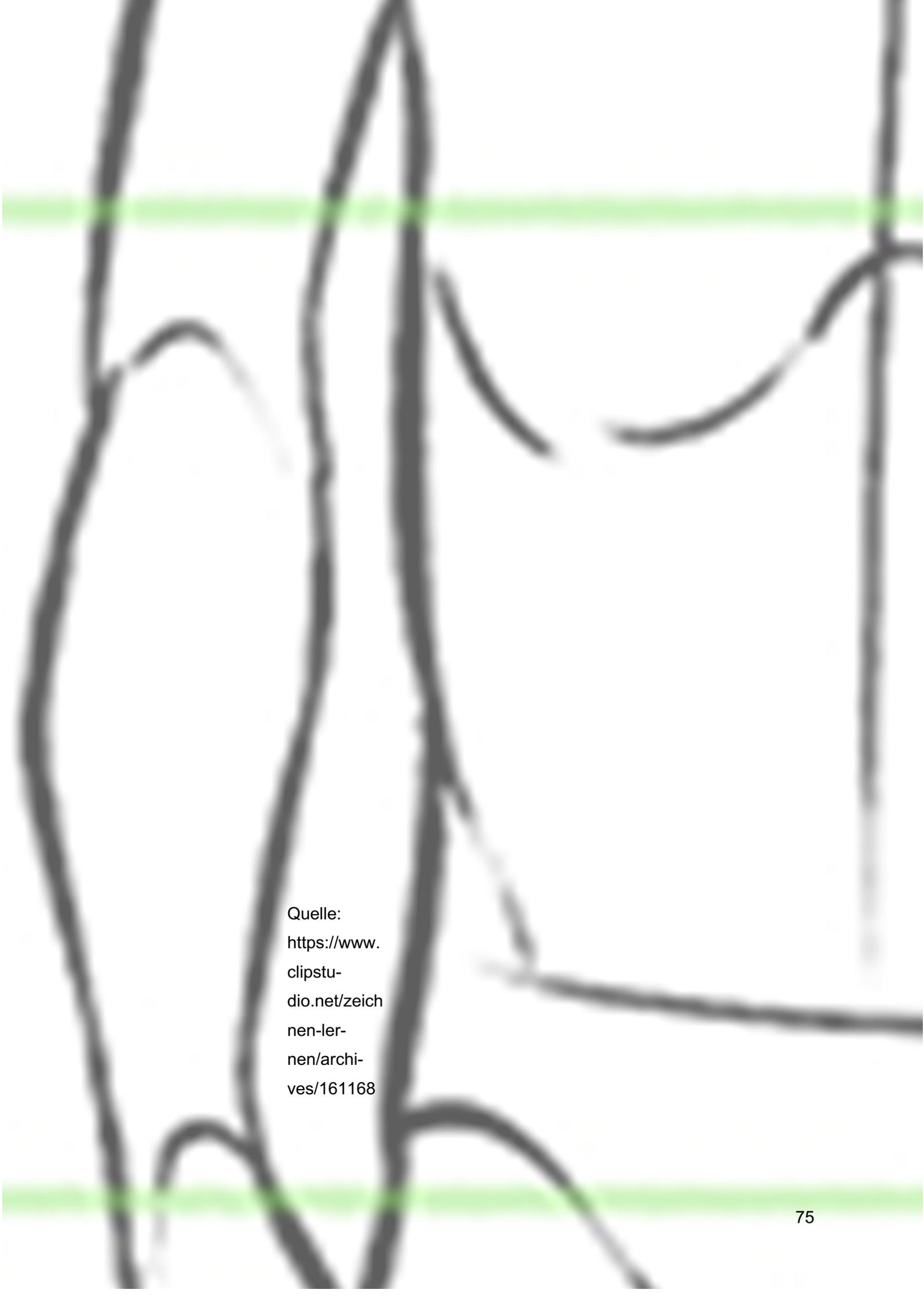








Quelle:
[https://www.
clipstu-
dio.net/zeic
hnen-ler-
nen/archi-
ves/161168](https://www.clipstudio.net/zeichner-lernen/archives/161168)



Quelle:
[https://www.
clipstu-
dio.net/zeich-
nen-ler-
nen/archi-
ves/161168](https://www.clipstudio.net/zeichnen-lernen/archives/161168)





Quelle:
<https://www.clipstudio.net/zeichnen-lernen/archives/161168>





