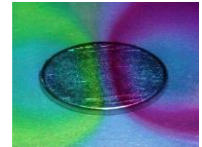




**IMST – Innovationen Machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# **HAUSÜBUNGEN KOMPETENZORIENTIERT GESTALTEN**

ID 2128

**Anna Maria Körbisch**

**Stiftsgymnasium Admont**

Admont, Juli 2018

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1     AUSGANGSSITUATION</b> .....	<b>4</b>
<b>2     ZIELE</b> .....	<b>5</b>
2.1   Ziele auf LehrerInnen-Ebene .....	5
2.2   Ziele auf SchülerInnen-Ebene .....	5
2.3   Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender .....	6
<b>3     PLANUNG</b> .....	<b>8</b>
3.1   Projektablauf und Maßnahmen .....	8
3.2   Bezüge zur fachdidaktischen Literatur .....	9
3.3   Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung .....	10
3.4   Geplante kompetenzorientierte Aufgaben .....	11
<b>4     DURCHFÜHRUNG</b> .....	<b>13</b>
4.1   Beschreibung der Umsetzung .....	13
4.2   Einsatz der Lern- und Leistungsaufgaben.....	15
4.3   Verbreitung und Vernetzung.....	16
<b>5     PROJEKTPRODUKTE UND ERKENNTNISSE</b> .....	<b>17</b>
5.1   Evaluationskonzept.....	17
5.2   Auswertung .....	17
5.3   Interpretation .....	21
<b>6     RESÜMEE UND AUSBLICK</b> .....	<b>22</b>
<b>7     LITERATUR</b> .....	<b>23</b>
<b>8     ANHANG</b> .....	<b>24</b>
<b>ERKLÄRUNG</b> .....	<b>32</b>

## ABSTRACT

*Schreiben längerer Texte im Biologieunterricht war bis vor kurzem nicht üblich. Da es aber doch Schülerinnen und Schüler gibt, die in Biologie Schularbeiten und auch vorwissenschaftliche Arbeiten verfassen, entstand Handlungsbedarf. Ausgehend von der Annahme, dass Schülerinnen eher fokussiert auf das Schreiben sind und Schülerinnen und Schüler aus dem musischen Zweig einen anderen Zugang zum Schreiben im Biologieunterricht haben als die aus dem naturwissenschaftlichen Zweig, entstand die Idee, Hausübungen anzubieten, die das Verfassen von Texten trainieren sollten und auch ein wichtiger Bestandteil der Note werden könnten. Im Laufe des Schuljahres sind in einer gymnasialen, einer musischen und einer naturwissenschaftlichen Klasse jeweils zehn Hausübungen mit kompetenzorientierten Angaben entwickelt worden. Davon durften sich die Schülerinnen und Schüler fünf aussuchen, die Zahl war verpflichtend, und verfassen. In diesen Hausübungen wurden die Kompetenzen Wissen organisieren (v.a. W3), Erkenntnisse gewinnen (v.a. E1, E3, E4) und Schlüsse ziehen (v.a. S1, S2, S3) trainiert. Um die Arbeiten vergleichen zu können, entstanden Beurteilungsraster, die ein gezieltes Feedback an die Schülerinnen und Schüler, einen Überblick über die Klassenleistung ermöglichten und das Spektrum der Leistungsbeurteilung erweiterten. Außerdem entstand ein Pool an Aufgaben, der eine wichtige Grundlage für die Arbeit in folgenden Schuljahren darstellt.*

## Impressum

<i>Schulstufe:</i>	9.,10. Schulstufe
<i>Fächer:</i>	Biologie
<i>Kontaktperson:</i>	Mag.Dr. Anna Maria Körbisch
<i>Kontaktadresse:</i>	Kirchplatz 1, 8911 Admont
<i>MitarbeiterInnen</i>	

# 1 AUSGANGSSITUATION

Am Stiftsgymnasium Admont gibt es schon eine lange IMST-Tradition im NAWI-Unterricht. Die Schule ist eine Langform und führt drei Zweige Gymnasium, Realgymnasium mit musikischem Schwerpunkt und Realgymnasium mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt.

Schreiben längerer Texte im Biologieunterricht war bis vor kurzem nicht üblich. Da es aber doch Schülerinnen und Schüler gibt, die in Biologie in der siebenten und achten Klasse Schularbeiten und auch vorwissenschaftliche Arbeiten verfassen, entstand Handlungsbedarf. Das Produzieren von längeren Texten stellt sie dabei immer wieder vor große Herausforderungen. Beurteilt werden ihre Arbeiten dann nach einem Kompetenzenraster. Auch bei der schriftlichen Matura ist es notwendig zu biologischen Fragestellungen Texte zu verfassen. Schwierig war und ist es aber, die erforderlichen Kompetenzen im Laufe des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu lernen und vor allem zu üben.

In diesem Projekt waren vorwiegend Klassen der Sekundarstufe II beteiligt. Durch die Wahl der Klassen sind auch alle drei Schwerpunkte vertreten.

Schulstufe	Klasse	Anzahl Mädchen	Anzahl Buben	Gesamtanzahl SchülerInnen	Schulzweig
9.	5A	16	5	21	Musisch/gymnasial
10.	6A	16	8	24	gymnasial
10.	6BR	8	8	16	Realgymnasium (Science)

In vielen Vorgängerprojekten (Körbisch 2006) ist eine Methodenvielfalt entstanden, Hausübungen waren jedoch nie ein Thema. Im Projekt „Kompetenzzentrum Klasse“ (Körbisch 2012) wurde das österreichische Kompetenzmodell für Naturwissenschaften in den Unterricht des Faches Biologie integriert. Neben bewusster Förderung der Methodenvielfalt beschäftigten sich Vorgängerprojekte dann auch mit der Leistungsbeurteilung.

So entstand die Idee fachbezogene Textkompetenz ganz gezielt durch Hausübungen zu trainieren und so auf die kompetenzorientierte Fragestellung bei der Matura (VWA, schriftlich, mündlich) vorzubereiten. In diesem Projekt soll das Thema Hausübungen ganz gezielt angeschaut werden, Aufgabenstellungen sollen entwickelt werden.

Folgende Hypothesen leiten diese Arbeit ein:

- Weibliche Schülerinnen sind eher fokussiert auf Schreiben
- Schülerinnen und Schüler aus dem musischen Zweig haben einen anderen Zugang zum Schreiben als Gymnasiastinnen

## 2 ZIELE

### 2.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

Hausübungen sind mit Arbeitsaufwand auch auf der Lehrerinnenseite verbunden. Durch eine gezielte Auswahl und Anzahl von Aufgabenstellungen und Entwurf von Beurteilungsrastern erreicht man eine veränderte Haltung dieser scheinbaren Mehrbelastung gegenüber. Durch die Fokussierung auf ausgewählte Handlungskompetenzen entsteht ein objektives Beurteilungskriterium, das auch eine wertvolle Erweiterung des Spektrums der Leistungsbeurteilung darstellt. Auch wird die Arbeitsdisziplin trainiert, die Lehrerinnenrolle wandelt sich vom Vorbild zum guten Beispiel, denn der Mehraufwand liegt nicht nur auf der Schülerinnen- und Schülerseite. Die Lehrerin fordert von Schülerinnen und Schülern und fördert damit.

Mit einem Jahresraster, in welches die Kompetenzen der einzelnen Hausübungen jeweils eingetragen werden, kann kontrolliert werden, ob wohl möglichst viele trainiert werden. Die Fachkollegen werden als Experten gebeten, die Arbeiten durchzuschauen und als kritische Freunde zu kommentieren (dafür dürfen sie auch Kopiervorlagen nehmen) So entsteht auch nebenbei ein Pool an Aufgaben für das Fach Biologie.

### 2.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

In diesem Projekt entstehen maximal zehn Hausübungen in Biologie als Angebot pro Klasse. Je nach Motivationslage wählen die Schülerinnen und Schüler aus diesem Angebot fünf aus, die erledigt werden. Das heißt, sie können selbstständig entscheiden, zu welchen Themen sie Hausübungen machen und zu welchem Zeitpunkt, vorgegeben ist nur der zeitliche Rahmen und die Pflichtanzahl. So entsteht eine positive Emotion und im Klassenplenum eine Möglichkeit, die Schülerinnen und Schüler individuell zu fördern und zu fordern. Sie haben auch die Möglichkeit, die Motivation der Lehrkraft zu sehen: die Lehrkraft fordert sich selbst und zeigt ihnen, dass sie bei sich anfängt, wenn sie Leistung verlangt (Paradies, 2007). Die Schülerinnen und Schüler (er)lernen und üben das Schreiben naturwissenschaftlicher Texte. Sie legen Ordner an und machen sich Notizen zu ihren Arbeiten. Die Schreibkompetenz steigt. Scientific Literacy entsteht durch das Verfassen kompetenzorientierter Hausübungen.

Die Einstellungen der Schülerinnen und Schüler zu Hausübungen verändert sich von der Ausgangssituation zu „positiv“.

#### 2.2.1 Überfachliche Kompetenzen

Es ist eigentlich an der Schule nicht üblich in Fächern wie Biologie Hausübungen zu geben. In den letzten Jahren hat sich aber gezeigt, dass jedes Jahr sehr viele Maturantinnen und Maturanten in Biologie schriftlich und auch mündlich zur Matura antreten. Die kompetenzorientierten Prüfungen orientieren sich am Kompetenzmodell Naturwissenschaften ([http://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/bist\\_nawi\\_kompetenzmodell-8\\_2011-10-21.pdf](http://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf)). Als wertvolle Vorbereitung auf diese Prüfungsformate sollen die kompetenzorientierten Hausübungen in der Sekundarstufe II eingeführt werden. Neben dem Trainingseffekt unterstützen sie aber auch die der Schülerinnen und Schüler. Durch vorher vereinbarte Ziele schärfen sie die Auswertungsobjektivität. Durch die gesteigerte Zahl der bewertbaren Leistungen wird die Reliabilität und die Treffsicherheit der Leistungsbeurteilung im Biologieunterricht erhöht. Sie bilden den Unterricht ab. Definierte Kompetenzen erhöhen außerdem die Objektivität in der Beurteilung. Die systematische und begründete Auswahl der

Inhalte erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Grundkönnen sichtbar wird und nicht nur Prüfungswissen gemessen wird.

## 2.2.2 Fachliche Kompetenzen

Orientierungshilfe für das Vorhaben ist das Kompetenzmodell Naturwissenschaften. In den diversen Hausübungen werden jeweils ganz bestimmte Handlungskompetenzen trainiert. Schon bei der Angabe wird versucht, Operatoren zu verwenden, die dieser jeweiligen Kompetenz zugeordnet werden können. Mit den verschiedenen Angeboten an Hausübungen trainieren die Schülerinnen und Schüler das Verfassen von wissenschaftliche Texten (Sachtexte). Eine Reihe von Kompetenzen werden hierbei verwendet, besondere Berücksichtigung finden dabei jedoch folgende Handlungskompetenzen:

- Wissen organisieren: Aneignen, Darstellen und Kommunizieren  
Ich kann einzeln oder im Team ...  
W 3: Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen  
(Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm ...) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren  
W 4: die Auswirkungen von Vorgängen in Natur, Umwelt und Technik auf die Umwelt und Lebenswelt erfassen und beschreiben
- Erkenntnisse gewinnen: Fragen, Untersuchen, Interpretieren  
Ich kann einzeln oder im Team ...  
E 1: zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben  
E 3: zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren  
E 4  
Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren
- Schlüsse ziehen: Bewerten, Entscheiden, Handeln  
Ich kann einzeln oder im Team ...  
S 1  
Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen  
S 2  
Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln  
S 4  
fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden

Abb.1: Handlungskompetenzen in den Hausübungen des Projektes

## 2.3 Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender

In diesem Projekt sind alle drei Schulzweige des Stiftsgymnasiums involviert, die Schülerinnen und Schüler haben sich gemäß ihrer persönlichen Vorliebe für die Schulzweige entschieden. Die teilneh-

menden Schülerinnen und Schüler haben also auch unterschiedliche Zugänge zum Schulfach Biologie, vom typenbildenden Fach im Realzweig mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt, über die traditionelle gymnasiale Form bis hin zum musischen Zweig, in dem das Interesse an Biologie teilweise sehr gering ist. Es stellt sich auch die Frage, ob es innerhalb der Schulzweige generell einen Unterschied in der Schreibkompetenz gibt und ob dieser in den untersuchten Hausübungen festgestellt bzw. nachgewiesen werden kann.

Am Schuljahresanfang wurde die Ausgangslage der Motivation für Biologiehausübungen festgestellt. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass Hausübungen lieber von Mädchen geschrieben werden.

Durch die Möglichkeit der Auswahl (5 von 10) aus genügend Angeboten können vielleicht auch musische Schülerinnen und Schüler, Gymnasiasten und Burschen (in allen Zweigen) motiviert werden.

### 3 PLANUNG

Damit diese Ziele erreicht werden wird ein Jahresplan erstellt.

#### 3.1 Projektablauf und Maßnahmen

Ausgangssituation: Hausübungen sind nicht Usus im Biologieunterricht. Die Implementierung von Hausübungen im Biologieunterricht als Vorbereitung für schriftliche Abschlussarbeiten in Biologie (Schularbeiten, Matura) wird im Schuljahr 2017/2018 gestartet und passt sich an den Unterricht an.

Zeitraum	Maßnahme
September	Beurteilungsraster erstellen Jahresplan für die teilnehmenden Klassen erstellen
Erste Schul- woche	Schülerinnen und Schüler Information über zusätzliches Tool, Kompetenzraster erklären
Schuljahr	Erstellen der Aufgaben, Korrektur, Bewertung, Rückmeldung
Start- Evaluation	Fotoevaluation

Abb.2: Grobplanung

Zur Vorbereitung wurde das bestehende Beurteilungsraster erweitert und diese zusätzliche Sparte aufgenommen im Bereich Mitarbeit. Teilnehmende Klassen wurden einerseits zu Beginn des Schuljahres über dieses zusätzliche Tool informiert und die Auswirkungen für den Bereich Mitarbeit in der Leistungsbeurteilung besprochen, es wurde ihnen aber auch das Kompetenzmodell für Naturwissenschaften vorgestellt. Die „Spielregeln“ wurden erklärt: Zehn Hausübungen werden angeboten – fünf müssen im Laufe des Schuljahres erledigt werden.

Ein Übersichtsplan mit Ideen für Hausübungen wurde für jede Klasse erstellt. Die Aufgabenstellungen wurden ausgearbeitet (im Laufe des Schuljahres) und den Schülerinnen und Schülern jeweils im Unterricht angeboten. Es wurden jeweils Kopien für die halbe Klasse vorbereitet und bei Bedarf wurde noch nachkopiert.

Im September wurde die Einstellung zum Thema Hausübung mit einer Fotoevaluation erhoben.

Das Projekt zog sich durch das gesamte Schuljahr. Hausübungsinhalte richteten sich nach dem Lehrplan bzw. Themenkörben, die die Fachkonferenz am Jahresbeginn jeweils beschließt. Es wurde versucht durch ein breites Angebot zu erreichen, dass durch die Wahl von Operatoren bestimmte Handlungskompetenzen trainiert werden. Alle Aufgaben sollen eine Reproduktionsleistung, Transferleistung und eine Leistung im Bereich von Reflexion und Problemlösung beinhalten.

Die Hausübungen wurden korrigiert, bewertet und mit entsprechenden schriftlichen und auch mündlichen Kommentaren versehen an die Schülerinnen und Schüler wieder zurückgegeben.



## 3.2 Bezüge zur fachdidaktischen Literatur

Eine wichtige Informationsquelle für die Begleitung von Schreibprozessen stellt das Zürcher Textanalyseraster von Hanser, Nussbaumer und Sieber 1992 dar ([http://teachsam.de/deutsch/d\\_schreibf/schr\\_schule/beurteilung/schschr\\_beurt\\_4\\_5.htm](http://teachsam.de/deutsch/d_schreibf/schr_schule/beurteilung/schschr_beurt_4_5.htm)). Hier wird ein Instrument zur Untersuchung der sprachlich-textuellen Mittel vorgestellt. Es erleichtert den Blick auf die produzierten Texte. Das Zürcher Textanalyseraster ist (...) „eine umfassende und detaillierte Such- und Findeanleitung für alle sprachlich-textuellen Aspekte an Texten und damit auch eine reiche und differenzierte Sprache im Dienste des Redens über die sprachlich-textuelle Seite von Texten.“ (Hanser 1992,). Hilfreich bei der Zielformulierung war das Werk „Perspektiven für die Unterrichtspraxis“ von Häußler & al (Häußler 1998), bei der Erstellung der Hausübungen auch Frank 2005 und Hollmann 2003

Neben den Kompetenzen aus dem NAWI-Modell, die in den Hausübungen berücksichtigt werden, kann mithilfe der Ideen aus dem Textanalyseraster auch die verwendete Sprache leichter beurteilt werden. Aus der Kombination der beiden Modelle wird ein Modell entwickelt zur Beurteilung der schriftlichen Schülerinnen- und Schülerprodukte.

Bei der Entwicklung der Hausaufgaben ist die Checkliste zur Aufgabenerstellung (Abb.3) und die Liste der Operatoren (Abb.4) sehr hilfreich.

<p><u>Checkliste zur Aufgabenerstellung Erstellung einer neuen Aufgabe</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>→Welche Kompetenz soll mit der Aufgabe gefördert werden?</li><li>→Welche Informationen sind zur Lösung der Aufgabe notwendig?</li><li>→Welche Erkenntnisse sollen mit der Lösung der Aufgabe erworben werden?</li><li>→Sind die Materialien zur Aufgabenstellung vollständig?</li></ul> <p><u>Festlegen des Aufgabenformates</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>→Geschlossen/offen/gemischt</li><li>→Auswählen eines geeigneten Operators</li></ul> <p><u>Lösung der Aufgabe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>→Zu welcher Lösung werden die Schülerinnen und Schüler vermutlich kommen?</li></ul> <p>Reflektieren der Aufgabenstellung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>→Ist die Aufgabenstellung klar?</li><li>→Ist sie dem Kenntnisstand der Schülerinnen und Schüler angepasst?</li></ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abb.3: Checkliste zur Aufgabenerstellung (Frank 2005)

analysieren . anwenden . angeben . auswerten . begründen . benennen . beobachten . berechnen . beschreiben . bestimmen . beurteilen . bewerten . darstellen . einordnen . entwickeln . erklären . erläutern . erörtern . gegenüberstellen . interpretieren . nennen . prüfen . skizzieren . übertragen . untersuchen . vergleichen . zeichnen . zuordnen
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abb.4: Operatoren für Biologie (Hollmann, 2003)

### 3.3 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung

	Wissen organisieren: Aneignen, Darstellen, Kommunizieren	Erkenntnisse gewinnen: Fragen, Untersuchen, Interpretieren	Schlüsse ziehen: Bewerten
1. Gewählter <b>fachlicher Inhalt</b> und <b>Kontext</b> , um den genannten Kompetenzbereich (die genannten Bereiche) zu fördern;	Inhaltsdimension: B4 Literaturarbeit	Inhaltsdimension: B3, B4 Labor	Inhaltsdimension: B2 Wehnuss
2. Geplante <b>Handlungen</b> von Seiten der Schülerinnen und Schüler:	Vorgänge, Phänomene beschreiben, aus unterschiedlichen Medien fachspezifische Informationen entnehmen, in verschiedenen Formen darstellen	Forscherfragen formulieren Ein Experiment planen, durchführen, protokollieren und Ergebnisse interpretieren	Anwenden von Gelerntem (Ökologie) Bewerten und die Auswirkungen auf die eigene Lebenswelt beurteilen
3. Mögliche <b>Herausforderungen</b> beim Lernen (Lernschwierigkeiten):	Datenauszug erstellen, nicht nur „copy and paste“ Erfüllen der formalen Kriterien	Kein „Kochrezept“ durcharbeiten Wissen was sie tun im Labor	Anspielungen, Transfer zum Original von Botticelli erkennen können
4. <b>Vorhandenes Wissen</b> und <b>Können, Vorstellungen</b> , von denen wir ausgehen können bzw. mit denen eventuell zu rechnen ist.	Formale Kriterien sollen umgesetzt werden können Da mit Literatur gearbeitet wird wird nicht damit gerechnet Fehlvorstellungen zu finden	Messergebnisse sollen in Text umgesetzt werden können, als Tabellen dargestellt werden können	Anspielungen auf ein bekanntes Gemälde sollen erkannt und thematisiert werden
5. Welche Aspekte bezüglich <b>Diversität</b> wollen wir konkret berücksichtigen? Welche Form der Individualisierung wollen wir umsetzen?	Schreiben Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Arbeiten? Umgang mit Vorgaben unterschiedlich bei Schülerinnen und Schülern?	Schreiben Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Protokolle? Unterschied in Darstellungsformen sichtbar?	Klasse mit zwei Schwerpunkten werden bezüglich Textproduktion verglichen
6. Gründe für unsere Wahl der Unterrichts- und <b>Lernschritte</b> und für das geplante Vorgehen unter Berücksichtigung des Diversitätsaspekts:	Festigen des Unterrichts	Festigen des Unterrichts, Verknüpfen von eigenen Messungen mit Theorie	Transfer des Ökologieschwerpunktes

7. Mit welchen <b>Aufgabenstellungen</b> wollen wir feststellen, ob meine SchülerInnen die erwarteten Kompetenzen erworben haben? Welche Lösungsvorschläge sind zu erwarten?	Formale Anleitung zur Literaturarbeit	Laboraufgabe	Kartoon „Wehnuss“
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------	-------------------

### 3.4 Geplante kompetenzorientierte Aufgaben

Da es sich bei diesem Projekt durchgehend um den speziellen Aufgabentyp „Hausübung“ handelt und diese ja außerdem in die Leistungsbewertung einbezogen werden ist es eigentlich nur schwer möglich zwischen Lernaufgaben und Leistungsaufgaben zu unterscheiden. Trotzdem wird die Hausübung „Wehnuss“ als Lernaufgabe beschrieben und die Literaturarbeit als Leistungsaufgabe deklariert.

#### 3.4.1 Beschreibung einer Lernaufgabe

Nach Abschluss der Unterrichtssequenz zum Thema Ökologie gab es die erste Hausübung: „Wehnuss“ in der Jahrgangsstufe 9, 5.Klasse.

Der Arbeitsauftrag lautete: Beschreibe die Abbildung. Bewerte die Abbildung aus ökologischer Sicht und versuche Schlüsse für dein/unser Handeln zu ziehen.

Der alte Zeitungsausschnitt „Wehnuss“ von Bottishelli (Ölbild) wurde auf einem A4-Zettel ausgedruckt und an die Schülerinnen und Schüler, die sich für diese Aufgabe entschieden haben, ausgeteilt.

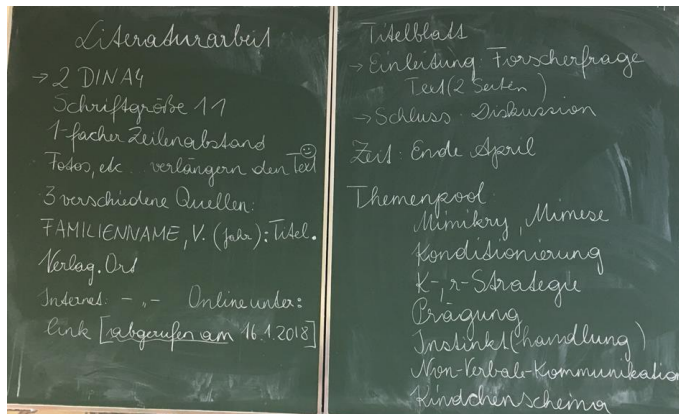


Abb. 5: Wehnuss von Bottishelli

Die Operatoren „Beschreiben, Bewerten, Schlüsse ziehen“ sollen die Handlungskompetenzen W1, W4, S1 und S4 fördern.

### 3.4.2 Beschreibung einer Leistungsaufgabe

In der 10. Jahrgangsstufe beginnt allmählich die Annäherung an das Schreiben wissenschaftlicher Texte. Als erste Trainingseinheit im naturwissenschaftlichen Bereich steht das Verfassen einer Literaturarbeit auf dem Programm. Die Schülerinnen und Schüler müssen eine Aufgabe lösen, die eine Bedeutung für das Fach (Themenkorb Ethologie), eine Bedeutung für die Schülerinnen und Schüler und eine Bedeutung für die Gesellschaft hat. Gerade der Themenbereich Ethologie wird diesen Anforderungen gerecht. Dieser Themenkorb wird genutzt um das Verfassen von (vor-)wissenschaftlichen Texten zu üben. Bei dieser Arbeit wird neben der Sachkompetenz sehr viel Wert auf formale Kriterien gelegt.



Zur Auswahl stehen die Themen:

- Mimikry, Mimese
- Konditionierung
- K-,r-Strategie
- Prägung
- Instinkt(handlung)
- Non-Verbale-Kommunikation
- Kindchenschema

Jede Schülerin und jeder Schüler entscheidet sich je nach Interesse für ein Thema, recherchiert und muss eine Arbeit in der

Schriftgröße 11, mit einfachem Zeilenabstand in der Länge von 2 DIN A4-Seiten verfassen. Fotos und Abbildungen verlängern den Text. Es müssen auch drei Quellen verwendet werden, die laut Angabe zitiert werden müssen. Verpflichtend sind auch das Titelblatt, eine Einleitung mit einer Forschungsfrage und eine Diskussion der Ergebnisse am Schluss.

Für das Verfassen gibt es drei Monate Zeit, und termingerecht müssen die Arbeiten Ende April abgegeben werden. Die Bewertung ist ein wesentlicher Teil der Mitarbeitsnote im zweiten Semester.

## 4 DURCHFÜHRUNG

### 4.1 Beschreibung der Umsetzung

Nach dem Erstellen der inhaltlichen Jahresplanung wurden mögliche Hausübungen in dieser Planung markiert. In der 5.Klasse steht am Jahresbeginn das Thema Ökologie an. Die Schülerinnen und Schüler haben sich gleich auf das Angebot gestürzt.



Abb.6: Hausübung von N. (Musischer Zweig)

Die Aufgaben zu erstellen war sehr interessant und es haben sich in jeder der teilnehmenden Klassen leicht fünf Hausübungsaufgaben pro Semester ergeben. Die Arbeitsaufträge waren unterschiedlich gestaltet und teilweise mit geringem Aufwand. Jedes Mal wurde mit den Schülerinnen und Schülern aber genau besprochen, welche Kompetenz beurteilt wird. Die Kompetenz wurde bei kürzeren Aufgaben dann in der Klassennotenliste abgehakt.

Hausübungen	Thema/Themenbereich	Anmerkungen
Wehnuss	Ökologie	Kritische Auseinandersetzung mit Umweltproblemen
Internationale Naturschutzabkommen	Ökologie	Recherchearbeit
Tiergeographie	Ökologie	Auswerten von Messwerten als Anpassung an Lebensräume
Enzyme	Metabolismus	Zusammenfassung in Form einer Mind Map
Engelmanns Experiment	Physiologie	Auswerten eines klassischen Experimentes
Äußere Faktoren der Photosyn-	Physiologie	Von der Abbildung zum Text

these		
Bakterien - Literaturarbeit	Mikrobiologie	Üben formaler Richtlinien für das Verfassen von naturwissenschaftlichen Texten

Abb.7: Hausübungsübersicht 5.Klasse

Hausübungen	Thema/Themenbereich	Anmerkungen
Fachvokabular erstellen	Geologie	Definitionen erarbeiten
Die Plattentektonik	Geologie	Einen geologischen Prozess beschreiben anhand von Abbildungen (Wilson Zyklus), Anwenden von Sachwissen auf neue Zusammenhänge
Vom Reiz zur Reaktion	Neurobiologie	Von der Tabelle zum Text, Festigen der Theorie
Schmerzleitung	Neurobiologie	Auswerten von Messkurven
Vergleich Nervensystem - Hormonsystem	Neurobiologie/Hormonbiologie	Darstellen in Form einer Tabelle
Literaturarbeit	Ethologie	Üben formaler Richtlinien für das Verfassen von naturwissenschaftlichen Texten

Abb.8: Hausübungsübersicht 6A.Klasse

Hausübungen	Thema/Themenbereich	Anmerkungen
Herstellen von Präparaten	Präparation	Selbstständiges Zusammenfassen und ergänzende Recherche einbringen
Plasmolyse	Präparation	Beobachteter Vorgang wird als Text wiedergegeben, mit Theorie (mind. 2 Quellen) belegt
Die Wirkung der Katalase (Enzymologie)	Metabolismus	Transfer des Sachwissens aus der 5.Klasse, Erarbeiten der Theorie
CSI-Biolabor	Molekularbiologie,	Kennenlernen der wichtigsten Nachweisverfahren für Biomoleküle, Darstellen der Ergebnisse in einem vierteiligen Protokoll
Blüte	Systematik, Präparation	Erarbeiten eines Fachvokabulars, Finden und Anwenden von Blütenformeln
Sinnesorgane	Anatomie, Physiologie, Neurobiologie	Selbstständiges Vorbereiten, Durchführen eines Experimentes zu einem Sinnesorgan nach



Auffallend war, dass die Forscherfrage zu formulieren, sich als großes Problem herausstellte. Sehr häufig wurde sie nicht als Frage formuliert, sondern als Hypothese oder es war eine Entscheidungsfrage (z.B. Mateja: „Ist Mimikry und Mimese wichtig für die Lebewesen?“). Gerade sechs Schülerinnen und ein Schüler erreichten in dieser Kategorie drei Pluspunkte.

Die Länge und das Format wurden bis auf vier Schülerinnen von allen optimal gelöst.

### 4.3 Verbreitung und Vernetzung

Das Projekt Hausübungen im Biologieunterricht wird vor allem im Jahresbericht der Schule vorgestellt. Die IMST-Projekte sind jedes Jahr wieder wichtige Beiträge zur Schulentwicklung am Stiftsgymnasium Admont. Dieser Jahresbericht wird an alle Schulpartner, Absolventinnen und Absolventen sowie an Eltern ausgeteilt.



Abb.11: Jahresbericht Stiftsgymnasium Admont



# 5 PROJEKTPRODUKTE UND ERKENNTNISSE

## 5.1 Evaluationskonzept

In diesem Projekt sollten Hausübungen im Biologieunterricht eingeführt werden. Zusätzliche Hausübungen und Erstellen von Beurteilungsrastern stellen jedoch einen erheblichen Mehraufwand dar. Doch es sollte ja ein zusätzlicher Bereich geschaffen werden für Übungsphasen und auch die Leistungsbeurteilung sollte erweitert werden. Interessant wird am Schluss sein, ob sich dieser Mehraufwand auch lohnt.

Die Lösung der Aufgabenstellungen durch das Verfassen von naturwissenschaftlichen Texten wurde mit Analysemethoden genau durchleuchtet. Diese Analyseraster sollten trotz vorherigem zeitlichen Mehraufwand eine Möglichkeit darstellen, die Lösungsansätze einer Gruppe zu vergleichen. Der Raster sollte so gestaltet sein, dass die Beurteilung der Arbeiten erleichtert wird und auch objektiv erfolgen kann. Bei der Literatuarbeit sollten formale Kriterien mithilfe des Rasters untersucht werden. Zusätzlich sollte die Textkompetenz beim Verfassen von Sachtexten bezüglich Aufbau, Wortschatz, Grammatik und Orthografie verglichen werden. Exemplarisch werden in dieser Studie zwei Aufgaben genau analysiert.

Als Ausgangssituation wurden die Schülerinnen und Schüler der 5A und der 6A befragt. Die erste Aussage lautete: Ich finde Hausübungen generell sinnvoll und die zweite Behauptung lautete: Ich finde Hausübungen im Fach Biologie sinnvoll.

Um ihren persönlichen Standpunkt zu zeigen stellen sich die Schülerinnen und Schüler in der Klasse entlang der langen Klassenzimmerwand auf. Die Bewertung erfolgt mit Schulnoten: Sehr Gut bedeutet auch sehr sinnvoll und war der Platz an der Tafel, Nicht Genügend und damit eher sinnlos war die gegenüberliegende Seite.

Dieselben Fragen werden am Ende des Projektjahres wiederum an die Klasse gerichtet und mit der Ausgangssituation verglichen.

## 5.2 Auswertung

Für die Untersuchung der Texte wird ein Beurteilungsraster entwickelt, das sich am Zürcher Textanalyseraster (Egle, 2013), dem Analyseraster Textkompetenz (Kaminski,2005) und eigenen Ideen und Notwendigkeiten orientiert. Es werden sowohl Handlungskompetenzen als auch sprachliche Kompetenzen wie Aufbau des Textes, Wortschatz, Grammatik, Orthografie und Zeichensetzung untersucht und bewertet.

	T I T E L B L A T T		F o r s c h e r r e c h t e	T e m a t i c h e	S c h r i f t l i c h e	F o r m a l e		b a u d e s T e x t e s	W o r t s c h a t z	G r a m m a t i k	O r t h o g r a f i e

Abb. 12: Untersuchungsraaster für Texte (Körbisch 2018)



Abb.13: HÜ im Bio-Unterricht 5.Klasse



Abb. 14: Hü im Allgemeinen 5.Klasse

In den Abbildungen 13,14 bedeutet die linke Seite „sehr sinnvoll“ und die rechte Seite „wenig sinnvoll“. In der fünften Klasse hat sich gezeigt, dass die Verteilung der Schülerinnen und Schüler bei der Frage „Wie sinnvoll findest du Hausübungen im Allgemeinen?“ eine dichte Anordnung in der Mitte zeigt, auf die Frage „Wie sinnvoll findest du Hausübungen im Biologieunterricht?“ finden lediglich zwei Schüler, dass Biologiehausübungen weniger sinnvoll sind.

Im Vergleich zur Anfangserhebung hat sich bei beiden Fragen in der fünften Klasse die Tendenz zur Mitte verstärkt, und nur die zwei Schüler befinden Biologiehausübungen als weniger sinnvoll.



Abb.15: HÜ im Bio -Unterricht 6.Klasse

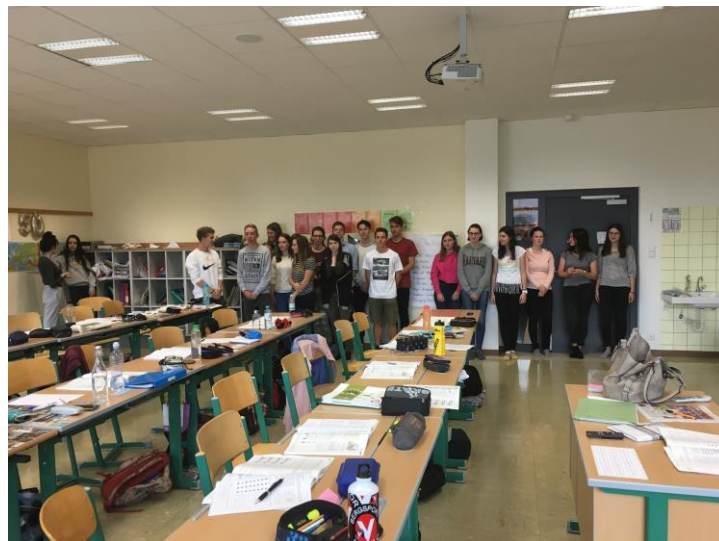


Abb.16: HÜ im Allgemeinen 6.Klasse

In den Abbildungen 15,16 bedeutet die rechte Seite „sehr sinnvoll“ und die linke Seite „wenig sinnvoll“. In der 6.Klasse finden sechs Mädchen Hausübungen im Allgemeinen sehr sinnvoll. Interessant ist die Tatsache, dass zwei Mädchen, die auch schlechte Texte verfasst haben, Hausübungen als wenig sinnvoll finden. Der Rest der Klasse ordnet sich im neutralen Bereich ein am Ende des Schuljahres. Auf die Frage „Wie sinnvoll findest du Hausübungen im Biologieunterricht?“ ordnen sich alle Schülerinnen und Schüler im neutralen Bereich ein.

### 5.2.1 Fachliche Kompetenzen

Bei der Analyse der Texte hat sich gezeigt, dass sowohl Schülerinnen als auch Schüler sehr sorgfältig recherchieren. In der sechsten Klasse entsprechen der Aufbau des Textes, der Wortschatz, die Grammatik und die Orthografie den Erwartungen in der Untersuchung mit dem Analyseraster Textkompetenz nach Kaminsky 2005.

Große Schwierigkeiten gab es bei der Forscherfrage. Damit sollten die Schülerinnen und Schüler ja die Fragestellung der VWA üben. Diese Fragen wurden nur von fachlich sehr guten Schülerinnen und Schülern auch als Frage formuliert. Teilweise waren die Fragestellungen viel zu allgemein und weit gefasst, oder sie wurden als Entscheidungsfragen formuliert (Ist Mimikry und Mimese wichtig für die

Lebewesen?), in diesem Fall auch grammatikalisch falsch. Nicht jedem Schüler und jeder Schülerin war klar, dass diese auch als Frage formuliert sein muss. Sehr häufig wurde statt der Forscherfrage eine lediglich eine Hypothese aufgestellt. Es war ihnen nicht klar, dass sie definitiv eine Frage formulieren müssen.

Abb.17: Beurteilung der Literatuarbeit

Die formale Gliederung war in der sechsten Klasse kein Problem. 14 Schülerinnen und Schüler erreichten hier die Höchstpunktezahl, vier immerhin noch zwei Punkte und keine Arbeit zeigte schwere formale Mängel. In der fünften Klasse, die das erste Mal eine Literatuarbeit verfasste, fehlten viele wichtige Teile der Arbeit obwohl sie die gleiche Anleitung erhielten.

### 5.2.2 Überfachliche Kompetenzen

Das Schreiben von Texten wurde in der fünften und sechsten Klasse verglichen. Beide Klassen mussten eine Literatuarbeit mit den gleichen formalen Vorgaben als Hausübung abgeben.

Auffallend bei den Texten war, dass deutlich zwischen kopierten Textpassagen und frei geschriebenen Stellen unterschieden werden konnte. Eine Schülerin der 5.Klasse hat eine inhaltlich sehr gute Arbeit geschrieben, von der Orthografie und Grammatik her beinahe fehlerlos in offensichtlich wörtlich übernommenen und nicht als solche markierten Stellen. In der geforderten Diskussion, die dann auch teilweise nicht mehr als sechs bis zehn Zeilen ausmachte, gab es eine Häufung von Fehlern und deutliche veränderte sprachliche Merkmale. In der erwähnten Arbeit konnte man in sechs Zeilen 4 Rechtschreibfehler, drei Beistrichfehler und eine deutlich einfachere Sprache finden.

### 5.2.3 Diversität & Gender

In der sechsten Klasse entsprechen der Aufbau des Textes, der Wortschatz, die Grammatik und die Orthografie den Erwartungen in der Untersuchung mit dem Analyseraster Textkompetenz nach Kaminsky 2005. Es konnte kein Unterschied zwischen Schülerinnen und Schülern festgestellt werden. Auffallend waren jedoch zwei Schülerinnen mit Migrationshintergrund, die deutlich schlechter waren laut den Untersuchungen mit diesem Raster als der Großteil der Klasse. Außerdem hat ein Schüler, der insgesamt schlechte schulische Leistungen zeigt, im Biologieunterricht gerade noch positiv ist (Note 4), die Literatuarbeit nicht erledigt.

### 5.3 Interpretation

In diesem Projekt wurden in jeder Klasse zehn Hausübungen im Schuljahr angeboten, die jeweils bestimmte Kompetenzen trainieren. Da die Schülerinnen und Schüler sich freiwillig für die Arbeiten entschieden, hat eigentlich jeder Schüler und jede Schülerin unterschiedliche Kompetenzen trainiert. Das war ein Problem bei der Beurteilungsliste, da die Leistungen nicht immer über die ganze Klasse verstreut waren und deshalb einige offene Stellen in der Beurteilungstabelle hatten. Die fünf Pflichtaufgaben insgesamt haben aber alle erreicht

Von der Lehrerinnenseite her hat sich gezeigt, dass die Erstellung der Angaben, die Korrektur mit entsprechenden schriftlichen und mündlichen Kommentaren sehr zeitaufwändig ist. Da sich aber beim Vergleich der Literatarbeiten aus der 5. und 6. Klasse ein deutlicher Zuwachs an formalen Kenntnissen, Recherchearbeiten und vor allem beim Formulieren der Forscherfrage ergeben hat, ist dieser Aufwand doch gerechtfertigt, stellen Hausübungen doch eine zusätzliche Übung zu Biologieschularbeiten und Verfassen von vorwissenschaftlichen Arbeiten dar.

## 6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Die Idee mit einem Angebot von insgesamt zehn Hausübungen von denen fünf im Laufe des Schuljahres erledigt werden müssen hat sich prinzipiell als machbar erwiesen. Jedoch müssen die Aufgaben besser auf die Semester aufgeteilt werden. Außerdem muss darauf geachtet werden, dass unter Umständen aktive Schülerinnen und Schüler bereits im ersten Semester ihre fünf verpflichtenden Hausübungen erledigen und dann stellt sich die Frage, was machen diese dann im zweiten Semester?

Bei den Hausübungen werden ja jeweils bestimmte Kompetenzen trainiert. Die Kompetenzen wurden in bestimmte Angaben verpackt, gezielt wurden Operatoren verwendet um eine bestimmte Kompetenz auch zu fordern. Beim Auswerten ist ersichtlich geworden, dass einige Kompetenzen (eigentlich indirekt) abgelehnt und damit nicht trainiert wurden. Es ist jedoch mit dieser Studie nicht möglich zu sagen woran das liegt. Vielleicht war es der Zeitpunkt, oder das Aufgabenformat selbst?

Eine Idee wäre dabei die Auswahl an Hausübungen noch zu erweitern. Prinzipiell ist hier ein Knackpunkt, der noch zu überlegen ist: Wie können die Schülerinnen und Schüler bewegt werden möglichst viele verschiedene Kompetenzen zu trainieren? Vielleicht sollten jeweils zwei Angebote zu einer Handlungskompetenz angeboten werden und die Schülerinnen und Schüler müssen eine davon wählen. Tests sind ja sicher auch kompetenzorientiert formuliert aber auf ein Jahr gesehen doch zu kurz, um von einem Trainingseffekt zu sprechen.

Dieses Hausübungsprojekt hat einen enormen Einfluss auf die Lehrerinnenseite und Schülerinnenseite: Es schult die Basisqualifikation "Arbeitsdisziplin": Die Idee war, dass sie lernen, selbstverantwortlich ihre Hausübungen einzuteilen, pflichtgemäß zu erledigen. Das wurde aber nicht erhoben und bleibt ein offener Punkt. Ebenso wird auf der Lehrerinnenseite viel Arbeitsdisziplin gefordert! Nach diesem Projekt kann jedoch festgestellt werden, dass das Erstellen von Hausübungen und Beurteilungsrastern schon wirklich ein erheblicher Mehraufwand war, aber bereits beim Korrigieren der Literaturarbeit der fünften Klasse war es sehr hilfreich einen fertigen Raster zu haben. Auch bei der Rückgabe der Arbeiten konnte ein präzises Feedback gegeben werden und es gab keine Diskussionen, da es für die Schülerinnen und Schüler nachvollziehbar war.

Pluspunkte waren auch die präzise Vorbereitungsphase und die Auswirkung auf die kompetenzorientierte Notengebung. Durch die gezielte Auswahl der Operatoren konnten die Schülerinnen und Schüler viele neue Aspekte in eine differenziertere Notengebung einbringen.

## 7 LITERATUR

Frank, Angelika (2005). Unterrichten mit Standards. In: Unterricht Biologie, 29.Jahrgang (307/308), 2-9

Häußler, Peter & al (1998): Naturwissenschaftliche Forschung. Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel.

Paradies, Liane (2007): Diagnostizieren, Fordern und Fördern. Berlin: Cornelsen Verlag.

Kaminski, M (2005): Kompetenzanalyse/Fehlerarbeit. Reihe: DaZ in der beruflichen Bildung. Online unter <http://www.meslek-evi.de/bilder/Stud4.pdf> [abgerufen 30.8.2016]

Körbisch, Anna Maria (2006): Ein Weg zum schüleraktiven Unterricht. Online unter [https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/Eine\\_neue\\_Leistungsbeurteilung\\_im](https://www.imst.ac.at/imst-wiki/index.php/Eine_neue_Leistungsbeurteilung_im_Biologieunterricht) Biologieunterricht [abgerufen 11.7.2018]

Kompetenzmodell: [http://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/bist\\_nawi\\_kompetenzmodell-8\\_2011-10-21.pdf](http://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf) [abgerufen 26.4.2018]

Hanser, Cornelia. Nussbaumer, Markus & Sieber, Peter. Das Zürcher Textanalyseraster. [http://teachsam.de/deutsch/d\\_schreibf/schr\\_schule/beurteilung/schschr\\_beurt\\_4\\_5.htm](http://teachsam.de/deutsch/d_schreibf/schr_schule/beurteilung/schschr_beurt_4_5.htm) [abgerufen 27.4.2018]

Hollmann, Herbert (2003). Schriftliche Abiturprüfung Biologie. Online unter <http://www.mint-hamburg.de/abitur/Biologie.pdf>[abgerufen 24.6.2012]

Egle, Gert (2013): Förderliche Begleitung von Schreibprozessen in der Schule. Zürcher Textanalyseraster. Online unter [http://teachsam.de/deutsch/d\\_schreibf/schr\\_schule/beurteilung/schschr\\_beurt\\_4\\_5.htm](http://teachsam.de/deutsch/d_schreibf/schr_schule/beurteilung/schschr_beurt_4_5.htm) [abgerufen 24.5.2018]

## 8 ANHANG

### Schülerarbeiten

1) Beschreibe die Abbildung  
Sorgfältig!

2) Bewerte die Darstellung aus  
ökologischer Sicht und versuche  
daraus Schlüsse für dein / unser  
Handeln zu ziehen!

1) Es handelt sich  
bei der Abbildung  
um eine Karrikatur  
der Venus. Die  
Muschel auf der sie  
steht ist das Shell  
Logo.

Sie selbst und das Wasser unter ihr ist voll  
Öl und es fallen Geldscheine vom Himmel.

2) Es ist nicht gut für die Umwelt wäre  
Öl im Wasser und wären wir mit Öl verschmutzt  
wäre das auch nicht sonderlich gut.

Ich finde diese Werbung gegenüber dem  
beworbenen Produkt (Öl) nicht unbedingt positiv.  
Da es eher Umweltverschmutzung zeigt.

1.110 Rebecca 54



Rebecca: Wehnuss, 5.Klasse



## Wehnuss von Bottishelli

1. Auf diesem Bild ist eine nackte, traurig wirkende Frau (vermutl. die Wehnuss) auf einer großen Muschel stehend zu sehen. Ihre Haare, sowie ihre linke Schulter (vom Betrachter aus gesehen), ihr linker Arm, ein Teil ihres Bauches und ihre beiden Beine sind von den Füßen bis zu den Knien hinauf mit einer dunkler Flüssigkeit (vermutl. Öl) beschmutzt. Die Muschel, auf der sie steht ist mitten im Wasser bzw. in einem Meer, im näheren Bereich rund um die Muschel ist das Wasser von derselben dunkler Flüssigkeit wie bei der Frau dunkel verfärbt. Links und rechts neben der Frau fliegen mehrere Geldscheine durch die Luft.
2. Aus ökologischer Sicht denke ich, dass hier Kritik an den Bohrinseln der Marke Shell ausgeübt wird, da bei dieser Form der Erdölförderung mitten in den Meeren bei Unfällen, Lecks oder anderen Situationen oftmals große Mengen des Öls ins Wasser gelangen und am dortigen Ökosystem teils schwere Schäden anrichten. Dies geschieht durch Verschmutzung des Wassers und damit in weiterer Folge Verschmutzung des Meeresbodens (dem Biotop)

Benedikt: Wehnuss 1, 5.Klasse

dem Sterben der  
und dort heimischen Lebewesen (der  
Biosphäre). Die Geldscheine sollen, denke ich,  
symbolisieren, dass für Shell einzig und allein  
der kommerzielle Gedanke im Vordergrund  
steht und die mit der Erdölförderung ver-  
ursachte Umweltverschmutzung unbeachtet  
in Kauf genommen wird.

Für mein Handeln ziehe ich daraus den Schluss,  
dass ich weniger aus Erdöl produzierte Produkte  
verwenden sollte und auch allgemein der Erdöl-  
konsum weltweit sinken sollte, um Konzernen  
wie Shell keinen Grund zu geben, auf Bohrinseln  
zusätzlich zu den Ölfarmen an Land noch mehr  
Erdöl und Erdgas zu fördern. Weiters sollten  
meiner Meinung nach die Ölkonzerne anstatt  
der Förderung im Meer wieder gänzlich auf die  
Ölpumpen an Land setzen, da dort die Umwelt-  
verschmutzung noch etwas geringer ist. Noch  
besser wäre es natürlich, neben dem Beenden der  
Förderung auf Bohrinseln generell den Betrieb  
der Ölpumpen zu verringern.

## Katalasenaktivität

### 1. Versuch

*Material:* Reagenzglas, Wasserstoffperoxid, Leber, Holzstab, Feuerzeug

*Versuch:* Man legt ein erbsengroßes Stück Leber in ein RG indem 2ml stark verdünnte Wasserstoffperoxidlösung ist. Nun führt man die Glimmspannprobe an, indem man das Holzstab anzündet und wieder auslöscht damit es nur glüht. Dann hält man das Holzstäbchen in das RG und beobachtet was passiert.

*Ergebnis:* Das Feuer brennt wieder auf.

*Erklärung:* Durch die enzymatische Spaltung der Wasserstoffperoxidlösung durch die in der Leber vorhandenen Katalase entsteht Wasser und Sauerstoff somit flammt der Glimmspann durch den Sauerstoff wieder auf. ✓

### 2. Versuch

*Material:* RG, Wasserstoffperoxid, Leber, Holzstab, Feuerzeug

*Versuch:* Die entstehende Gasentwicklung aus dem vorherigen Versuch wird nun der Inhalt in zwei RG geteilt. Man zerschneidet die Leber in zwei Stücke und gibt diese in die RG hinein. In einem RG wird nun 2 ml Wasserstoffperoxidlösung dazugegeben und in das andere RG ein frisches Stück Leber.

*Ergebnis:* In dem Reagenzglas mit der frischen Leber passiert nichts. In dem anderen kommt es zu einer neuen Gasentwicklung.

*Erklärung:* Das RG indem sich die frische Leber befindet wurde die Wasserstoffperoxidlösung schon zersetzt. Deshalb gab es nichts mehr für die Leber zu zersetzen. In dem anderen kommt es zu einer neuen Gasentwicklung, da die verwendete Leber die zugegeben Wasserstoffperoxidlösung weiters zersetzt. ✓

### 3. Versuch

*Material:* RG, Wasserstoffperoxid, Leber, Holzstab, Feuerzeug, Becherglas

*Versuch:* Man füllt drei RG mit jeweils 2 ml Wasserstoffperoxidlösung und gibt die anschließende in ein Becherglas, welches befüllt ist mit 37°, ein anderes mit 0° und eines welches kocht. Nach 5 Minuten wird in jedes ein Stück Leber zugegeben.

*Ergebnis:* In dem RG, indem sich kochendes Wasser befand, kam es zu fast keiner Gasentwicklung -> Die Proteinstruktur der Leber wurde beschädigt. In dem RG, welches 0°C hatte, kam es zur schwachen Gasentwicklung. In dem dritten kam es am besten zu einer Gasentwicklung. Erklärung

*Erklärung:* Die Katalase findet auch in unserem Körper statt -> 37°, deshalb ist es logisch, dass dieser Versuch bei den 37° am besten funktioniert.

Labor 6B

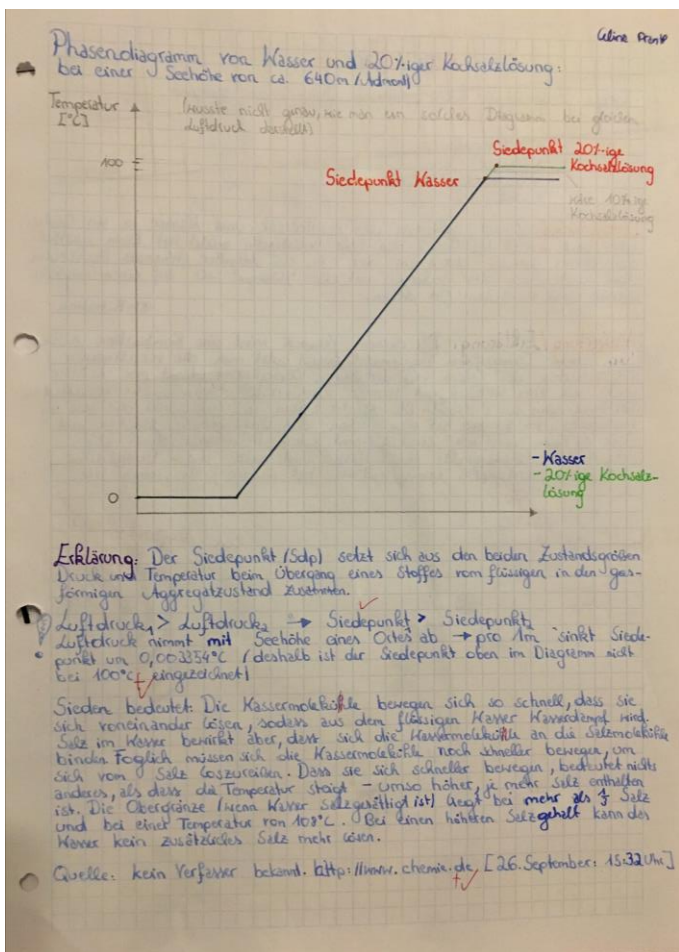
\* Kräutersalz  
 \* Wasser  
 \* 2 Bechergläser 400ml  
 \* Sieb

**Vorbereitung:** Zuerst gibt man das Kräutersalz und Wasser in ein Glas und rührt bis sich das Salz vollständig gelöst hat. Dann schüttet man dieses Gemisch durch ein Sieb in ein darunter stehendes Becherglas. Man stellt das Becherglas mit dem "flüssigen" Salz auf einem warmen und trockenen Ort stellen.

☉ = Filtrat

**Erklärung:** Bei diesem Versuch wird eine Kombination aus zwei Trennverfahren angewendet. Zuerst nutzt man die verschiedenen Löslichkeiten des Salzes und der Kräuter (Extrahieren), damit man Kräuter und Salz aber wirklich gut trennen kann, nutzt man nun die verschiedenen Löslichkeiten (Sieben). Die Kräuter bleiben im Sieb und die Salzlösung fließt durch. Im Prinzip hat man schon das Ziel erreicht. Kräuter und Salz sind getrennt. Jedoch kann man durch die unterschiedlichen Siedepunkte von Wasser und Salz durch Destillation oder verdampfen trennen und man hat wieder festes, reines Salz.

*Ein super tolles Protokoll!*



Celina, 6B

# Nachweisreaktionen

## 1) Stärkenachweis:

### Material:

- > Iodlösung
- > Wasser
- > Kartoffelmehl
- > Glucose

**Durchführung:** Zuerst gibt man von jeder Substanz, die man auf Stärke nachweisen will, einen Spatel einen Spatel des Produkts in ein Becherglas und fügt etwas Wasser hinzu. Danach sollte man das Gemenge gut umrühren und 5 bis 10 Tropfen der Iodlösung hineingeben. Nun soll man auf die Reaktion achten.

### Auswertung:

Produkt	Farbumschlag
Kartoffelstärke	JA – zu dunklem Violett - Blau
Dinkelmehl	JA – zu dunklem Violett - Blau
Glucose	NEIN – bleibt die Gelbfärbung, die durch die Iodlösung verursacht wurde



**Erklärung:** Beim Mischen von Iod und Kaliumiodid in wässriger Lösung entsteht ein Iodid-Polymer (Polyiodid), das aus einer langen Kette miteinander verbundener Iodid-Ionen besteht. Das Polyiodid ist im reinen Zustand farblos. Durch einen Iod-Überschuss erscheint die Lösung gelblich. Das Polyiodid reagiert mit den Hydroxy-Gruppen in den spiralförmigen Molekülen der Stärke zu einem Polyiodidstärke-Komplex. Die Elektronen im Iodid-Polymer sind delokalisiert. Sie werden beim Interagieren mit den Stärke-Molekülen durch sichtbares Licht angeregt und absorbieren einen Teil des Lichts. Der Polyiodidstärke-Komplex erscheint dadurch blau oder blauviolett. Beim Erwärmen zerfällt der Komplex wieder.

## 2) pH-Wert:

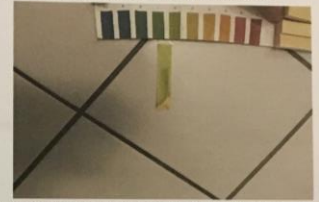
### Material:

- > Teststreifen (Indikatorpapier)
- > Milch

**Durchführung:** Zuerst gibt man ein wenig Milch in ein Reagenzglas und hält danach den Teststreifen in die Milch. Zum Schluss vergleicht man die Farbe des Teststreifen mit der Farbskala und man erhält dadurch den pH-Wert der Lösung.

**Auswertung:** Der Teststreifen verfärbt sich in ein (helles) Grün. Die Milch hat einen pH-Wert von 7.

**Erklärung:** Zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen z. B. durch Titration werden sogenannte Indikatoren (Anzeiger) verwendet. Farbindikatoren für Säure-Base-Reaktionen sind schwache organische Säuren oder Basen, die je nach dem pH-Wert der Lösung eine unterschiedliche Struktur und damit verschiedene Farben aufweisen. Anhand der Farbänderung kann man den pH-Wert einer Lösung oder den Äquivalenzpunkt einer Titration bestimmen.



## 3) Trennung der Milch in Molke und Casein/Fett:

### Material:

- > Vollmilch
- > Wasser
- > Essig
- > Becherglas
- > Glasdrichter
- > Filterpapier

**Durchführung:** Zuerst gibt man in ein 100ml Becherglas 20ml Vollmilch und 80ml Wasser. Nun fügt man tropfenweise unter Umrühren Essig zu, bis weiße Flocken entstehen (ca. 20-40 Tropfen). Danach filtriert man dieses Gemenge durch ein Filterpapier. Das klare Filtrat, das bei diesem Versuch entsteht, nennt man Molke und der Filterrückstand ist in diesem Fall Casein/Fett. Für weitere Nachweisreaktionen kann man die Molke und das Casein aufbewahren.

**Auswertung:** Wie oben bei der Durchführung schon erwähnt, entsteht durch das Filtrieren Casein/Fett (=Filterrückstand) und Molke (=Filtrat).



**Erklärung:** Filtration = Trennverfahren; Bei der Filtration können Feststoffe aus einer Suspension von einer Flüssigkeit abgetrennt werden. Bei den Proteinen der Milch unterscheidet man zwei große Fraktionen, die Molkenproteine (ca. 14-24% des Gesamtproteins) und die Caseine (ca. 76-86% des Gesamtproteins). Molkenproteine unterscheiden sich von Caseinen vor allem durch ihre starke Hitzeempfindlichkeit und ihre geringe Säureempfindlichkeit.

## 4) Nachweis von Eiweiß mit der Biuret-Reaktion:

### Material:

- > Bunsenbrenner + Dreifuß
- > Bechergläser
- > Reagenzgläser + -ständer
- > Spatel
- > RG-Stopfen
- > Verschiedene Lebensmittel (=Testobjekte)

### Reagenzien:

- ⇒ NaCl
- ⇒ 5%ige CuSO<sub>4</sub>-Lösung
- ⇒ 10%ige NaOH-Lösung

**Durchführung:** Zuerst führt man eine Vergleichsprobe durch, damit man weiß, wie dieser Nachweis aussieht. Dafür gibt man 1-2cm von der salzhaltigen Eiklarlösung in ein RG und fügt einige Tropfen CuSO<sub>4</sub>-Lösung dazu. Danach fügt man einige Tropfen NaOH-Lösung dazu und schüttelt es mit einem Stopfen verschlossen vorsichtig. Gib dann das RG in ein mit Wasser gefülltes Becherglas, das man bis kurz vor dem Sieden erhitzt (min. 5min). Man betrachtet den Farbumschlag und führt den gleichen Versuch mit der Molke und dem Casein/Fett durch.

### Auswertung:

Produkt	Farbumschlag
Molke	Positiv – zu einem dunklen Violett
Casein/Fett	Positiv – zu einem dunklen Violett
Eiklarlösung	Positiv – zu einem dunklen Violett

**Erklärung:** Biuret-Reaktion = Methode zur quantitativen Bestimmung von Peptiden und Proteinen. Schließen sich Aminosäuren zu langen Ketten zusammen, erhält man Proteine. Die

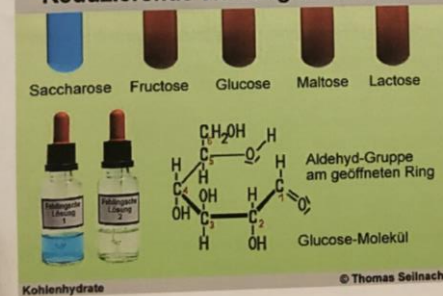
### Auswertung:

Produkt	Farbumschlag
Glucose	JA – zu einem dunklen Orange
Fructose	JA – zu einem dunklen Orange
Brunch (Aufstrich)	JA – zu einem Gelb – Braunlich vermute, dass es durch die enthaltenen Proteine zu dieser Mischfarbe gekommen ist



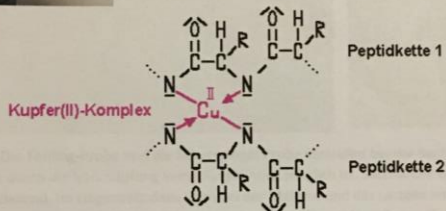
**Erklärung:** Die Fehling-Probe und die Silber Spiegel-Probe verlaufen bei der Saccharose negativ, da durch die Verknüpfung keine Ringöffnung möglich ist. Saccharose wirkt daher nicht reduzierend. Im Gegensatz dazu kann bei der Maltose und der Lactose am C1-Atom des Glucose-Bausteines mit der freien OH-Gruppe eine Ringöffnung stattfinden. Es bildet sich dadurch eine Aldehyd-Gruppe aus. Deshalb fallen die Fehling-Probe und die Silber Spiegel-Probe bei der Maltose und der Lactose positiv aus, beide wirken reduzierend.

## Reduzierende Wirkung der Zucker





Biuret-Reaktion beruht darauf, dass die Ketten-Moleküle der Proteine an ihren Stickstoff-Atomen mit Kupfer(II)-Ionen farbige Komplexe bilden:



Bildung eines Kupfer(II)-Komplexes bei der Biuret-Reaktion

### 5) Nachweis von Milchzucker mit dem Fehling-Test:

#### Material:

- Reagenzgläser
- Spatel
- Bunsenbrenner + Dreifuß
- Holzklammern
- Fructose, Glucose
- Molke
- Wasser
- Fehling Lösung 1 und 2

**Durchführung:** Zuerst löst man in einem RG einen Spatel Glucose (Frucht-/Blutzucker) in ca. 2cm Wasser auf und gibt in ein zweites RG ca. 2cm Molke. Gib nun in jedes RG gleich viele Tropfen von der Fehling 1 und der Fehling 2 Lösung dazu. Danach erhitzt man beide Lösungen vorsichtig mit einer Holzklammer über dem Bunsenbrenner. (Vorsicht!! Siedeverzug)

### 6) Turbokäse:

#### Material:

- Milch
- Natur-Joghurt
- Herdplatte + Kochtopf
- Gazetuch

**Durchführung:** Zuerst erwärmt man 250ml Milch und bei Beginn des Siedens gibt man 65g Natur-Joghurt dazu. Umrühren sollte man auch nicht vergessen. Schüttele

**Auswertung:** Es entsteht Frischkäse, den man dann nach Belieben mit Salz, Pfeffer oder andern Gewürzen würzen kann.

**Erklärung:** Die Hitzedenaturierung ist eine Art der Denaturierung, bei der durch hohe Temperatur die Veränderung der Struktur herbeigeführt wird. Nucleinsäuren denaturieren innerhalb eines recht engen Temperaturintervalls (daher auch „Schmelzpunkt“ genannt), der meist oberhalb von 80 °C liegt. Die Temperatur, bei der die Denaturierung der Proteine beginnt, ist je nach Aufbau und Organismus recht unterschiedlich. Die Enzyme hyperthermophiler Archaeen müssen Temperaturen weit über 80 °C aushalten.

Quellen: <http://www.seilnacht.com/Lexikon/orgstaer.html>

<http://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/m-eiw.htm>

<http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/biuret-reaktion/9021>

<http://www.seilnacht.com/Lexikon/kohlenh.html>

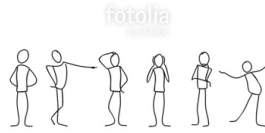
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/chemie-abitur/artikel/indikatoren-fuer-den-ph-wert-und-ihre-wirkungsweise>

[http://www.chemie.de/lexikon/Denaturierung\\_%28Biochemie%29.html](http://www.chemie.de/lexikon/Denaturierung_%28Biochemie%29.html)

Nachweisreaktion Celin, 6B

# NONVERBALE KOMMUNIKATION

Inwiefern beeinflusst die Kommunikation auf nonverbaler Ebene uns Menschen und warum brauchen wir diese?



046733705

# INHALTSVERZEICHNIS

1. Was ist nonverbale Kommunikation?
2. Wie werden wir durch nonverbale Kommunikation beeinflusst?
3. Körpersprache in verschiedenen Kulturen
4. Mimik und Augenkontakt
5. Kleidung und Schmuck im Zusammenhang mit nonverbaler Kommunikation
6. Der Einsatz nonverbaler Kommunikation

## Was ist nonverbale Kommunikation?

Zu Beginn möchte ich die Frage beantworten, was nonverbale Kommunikation überhaupt ist. Die nonverbale Kommunikation ist ein Teil der zwischenmenschlichen Kommunikation, der nicht sprachlich erfolgt. Dieser Teil der Kommunikation handelt von Signalen, die über den Körper mitgeteilt werden. Die nonverbale Kommunikation setzt sich aus mehreren Teilelementen zusammen.

Zu diesen Teilelementen gehören:

- auditive Mitteilungen (vokale Signale wie Sprechweise, Tonfall, etc., jedoch nicht verbale Signale)
- visuelle Mitteilungen (gliedert in: Kinesik (Mimik, Gestik, etc.) & Proxemik (räumliches Verhalten, Umgang mit Menschen in der Umgebung))

Diese Elemente machen den Großteil der nichtsprachlichen Kommunikation aus, doch des Weiteren gehören dazu:

- Gustatorische Mitteilungen (Geschmacksempfindungen)
- Taktile Mitteilungen (Körperberührungen)
- Thermale Mitteilungen (Wärmeempfindungen)
- Olfaktorische Mitteilungen (Geruchsempfindungen)

Die vier zuletzt genannten Mitteilungen wurden jedoch im Bereich der nonverbalen Kommunikation noch zu wenig erforscht und werden deshalb in den meisten Studien nicht berücksichtigt. Die Signale taktile Kommunikation spielen dennoch eine große Rolle in der zwischenmenschlichen Kommunikation. Die meisten Signale der taktilen Kommunikation ergibt man sich aufgrund der Ebene an, wie zum Beispiel das Umarmen, Streicheln, Kribbeln, usw. Diese Signale wirken beruhigend auf uns Menschen und werden nicht nur im Kindesalter angewendet.

## Wie werden wir durch nonverbale Kommunikation beeinflusst?

Die Kommunikation auf nonverbaler Ebene spielt eine wichtige Rolle für das Sozialverhalten von Menschen. Schon bei der ersten Begegnung mit einer Person schaffen wir uns aufgrund der Körpersprache ein Bild von derjenigen Person. Die sprachliche Kommunikation hat im Gegensatz einen nur sehr geringen Einfluss auf den Gesamteindruck. Laut diversen Wissenschaftlern soll der erste Eindruck bis zu 95% durch nonverbale Kommunikation und nur zu 5% durch verbale Kommunikation geprägt werden.

Doch nicht nur für den Eindruck einer Person ist die Kommunikation auf nonverbaler Ebene essenziell für zwischenmenschliche Beziehungen. Durch die Körpersprache verraten wir unsere wirklichen Gefühle und bringen diese so auch im besten zur Geltung. Das hat auch einen Grund, unsere verbale Sprache können wir viel besser kontrollieren als die Körpersprache, deswegen wird die Körpersprache einfach viel echter und ehrlicher.

## Körpersprache in verschiedenen Kulturen.

Viele Körpersignale werden weltweit verstanden und gleich interpretiert, wie zum Beispiel das Stirnrunzeln, welches in den meisten Ländern Ärger ausdrückt.



Jedoch gibt es auch einige Körpersignale, die sich kulturell besonders entwickelt haben und somit leicht zu Missverständnissen führen können. Der „Daumen nach oben“, welcher bei uns als positiv interpretiert wird, kann in manchen anderen Kulturen das genaue Gegenteil bedeuten. Nicht nur die Gestik wird in verschiedenen Kulturen anders interpretiert, auch die Körperhaltung kann zu Missverständnissen führen. Zum Beispiel das Überhanderschlagen der Beine ist für einen Araber eine Beleidigung, die Fußsohle gilt in arabischen Kulturen nämlich als unrein.

Es gibt also einen verschiedenen „Code“ in den jeweiligen kulturellen Räumen, ein eigenes System aus nonverbalen Botschaften, was für Außenstehende oft komplett unverständlich und unerklärlich ist. Man muss also in diesem System aufgewachsen sein, um es auch zu verstehen.

## Mimik und die Augen.

Mimik und ganz besonders die Augen spielen eine wichtige Rolle in der Kommunikation. Nicht nur beim Filmen hinterlässt der Blick der Augen einen intensiven Eindruck, auch ist der Augenkontakt ein fast schon essenzieller Bestandteil der zwischenmenschlichen Kommunikation. Blickabweitung bedeutet Aufmerksamkeitsmangel, Zuneigung und Freundlichkeit. Den Blickkontakt zu meiden signalisiert Desinteresse, Gleichgültigkeit oder auch Scham. Zu langes Anstarren hingegen kann als aggressiv und aufdringlich empfunden werden. Die Augenbewegung ist ein großer Teil der Mimik, an welcher wir die seelischen Vorgänge eines Menschen am besten ablesen können. Ein gutes Beispiel dafür ist Pokerspieler, die mit einem starren Gesichtsausdruck, dem „Pokerface“, verhindern, dass ihre Mimik verrät, wie gut oder schlecht ihre Karten sind. Wissenschaftler dagegen versuchen, selbst den besten

Lügern aus dem Gesicht ablesen zu können, indem sie verschiedene Gesichtsmuskulaturbewegungen und Zuckungen, die man beim Lügen macht, erforschen. Mit diesen Methoden wollen sie einen genauen Zusammenhang zwischen den Bewegungen und den Gefühlen derjenigen Person feststellen. Auch in der Filmindustrie haben diese Forschungen einen Nutzen, mithilfe von ihnen hat die Hollywood-Filmindustrie versucht, bei computeranimierten Figuren in Filmen besonders echte Gefühle ins Gesicht zu zaubern.

## Kleidung und Schmuck im Zusammenhang mit nonverbaler Kommunikation.

Hinter dem Sprichwort „Kleider machen Leute“ steckt relativ viel Wahrheit, denn auch die Kleidungs- und Schmuckwahl spielt im Bereich der Körpersprache eine Rolle. So wie jede kulturelle Gruppe einen Code für Körpersprache entwickelt hat, gibt es auch einen Code auch, was Kleidung betrifft. Vor einem Vorstellungsgespräch überlegen wir sorgfältig, was wir anziehen und wir wissen, wie wir Trauer durch unsere Kleidung zeigen können. Wer sich nicht den Kleidernormen einer Kultur anpasst, fällt sofort auf und sendet damit auch eine genaue Botschaft.

Die Kleidungscodes unterscheiden sich stark in den verschiedenen Kulturen – besonders die Ansichten darüber, wie viel nackte Haut in der Öffentlichkeit präsentiert werden darf. In Afrika zum Beispiel müssen Frauen ihre Beine aus Schamgefühl bedecken, der Buren jedoch wir auch oft nackt gezeigt. In manchen anderen Kulturen, wie zum Beispiel im Islam, gibt strenges Verbot für Frauen, wer dieses nicht einhält, ist schmutzig. Kleidung und Schmuck sind auf jeden Fall ein Ausdruck der nonverbalen Kommunikation und auch entscheidend für den Eindruck, den wir vermitteln.

## Der Einsatz nonverbaler Kommunikation.

Die nonverbale Kommunikation passiert bei uns Menschen automatisch parallel zur verbalen Kommunikation. Wir wissen, wann welche Körpersprache angebracht ist, und wann nicht. Deshalb ist es auch schwierig, den bewussten Einsatz nonverbaler Kommunikation zu koordinieren, nur geübte Schauspieler und professionelle Redner können ihre Körpersprache gezielt einsetzen. Doch auch auf das Timing kommt es an, insbesondere bei Rednern. Wenn ein Redner zum Beispiel eine Armbewegung zu früh oder zu spät macht, und diese dann nicht mit dem Inhalt der Rede zusammenpassen, kann es leicht passieren, dass diese Körpersprache schief wirkt. Deshalb sollte man, besonders bei der Gestik, immer auf das richtige Timing achten!

# QUELLEN

- [http://hompage.univie.ac.at/margarete.halmetschager/LV/Texte/sonde\\_materialien\\_W50\\_6.pdf](http://hompage.univie.ac.at/margarete.halmetschager/LV/Texte/sonde_materialien_W50_6.pdf); 1. Aufruf der Seite: Freitag, 27.04.2018, ca. 17:00 Uhr
- 2. Aufruf: Samstag, 29.04.2018, 11:13 Uhr
- <http://www.ebnet.wissen.de/gesellschaft/kommunikation/korperprache/index.html> [Samstag, 28.04.2018, 12:02 Uhr; Sonntag, 29.04.2018, 15:15 – 20:00 Uhr]
- <http://www.fur.de/tafelberg/fachber/jpsychologie/sprache-kommunikation107.html> [Sonntag, 29.04.2018, 18:59 Uhr]
- 1. Fotoquelle: <https://de.fotolia.com/64733705> [Freitag, 27.02.2018, 16:50 Uhr]
- 2. Fotoquelle: <https://de.donotphotos.com/7902952/stock-photo-angry-ferocious-serious-man.html> [Sonntag, 29.02.2018, 12:58 Uhr]

## **ERKLÄRUNG**

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."