

# **Reihe „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“**

Herausgegeben vom Institut für  
**„Unterricht und Schulentwicklung“**

School of Education  
der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

Dipl. Päd. Susanne Appelt

## **Object Design: Kreatives Problemlösen im BE Unterricht unter Berücksichtigung der fachlichen Eigenheiten**

PFL Englisch

Klagenfurt, 2014

Betreuung:  
Mag. Eleonore Steigberger

Die Universitätslehrgänge „Pädagogik und Fachdidaktik für Lehrer/-innen“ (PFL) sind interdisziplinäre Lehrerfortbildungsprogramme des Instituts für Unterrichts- und Schulentwicklung. Die Durchführung der Lehrgänge erfolgt mit Unterstützung des BMUKK.

# Inhaltsverzeichnis

## Abstract / Kurzfassung

**Object Design: Kreatives Problemlösen im BE Unterricht unter Berücksichtigung der fachlichen Eigenheiten**

<b>1 Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2 Denken – Lernen – Vergessen</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Das Gehirn als Netzwerk von Nervenbahnen</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1 Wahrnehmung - Informationsverarbeitung</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2 Wie funktioniert das Lernen?</b>	<b>8</b>
<b>2.1.3 Gedächtnis und Lernen</b>	<b>9</b>
<b>2.1.4 Wie denkt die Psychologie über das Lernen?</b>	<b>10</b>
<b>2.1.5 Problembasiertes Lernen</b>	<b>12</b>
<b>3 Kreativität – ein vielbenutzter Begriff</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Kreativität und Innovation</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Kreativität als Begriff</b>	<b>13</b>
<b>3.2.1 Formen der Kreativität</b>	<b>17</b>
<b>3.2.2 Was braucht es, um kreativ zu sein?</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Ist Kreativität lernbar?</b>	<b>19</b>
<b>4 Kreativität und Problemlösen</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Intelligenz und Kreativität</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Kreativität und Wissen</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Stress und Kreativität</b>	<b>22</b>
<b>5 Kreatives Problemlösen</b>	<b>24</b>
<b>5.1 Psychologisches Wesen der kreativen Problemlösung</b>	<b>24</b>
<b>5.2 Prinzipien des kreativen Problemlösens</b>	<b>25</b>
<b>5.2.1 Kognitive Strukturen des Problemlösens</b>	<b>27</b>

<b>5.3 Kreativitätswerkzeuge zur Problemlösung</b>	<b>29</b>
<b>5.3.1 Brainstorming</b>	<b>30</b>
<b>5.3.2 Osborn Checkliste</b>	<b>31</b>
<b>5.3.3 Mind – Mapping</b>	<b>31</b>
<b>5.3.4 Progressive Abstraktion</b>	<b>31</b>
<b>5.3.5 Morphologische Kasten</b>	<b>32</b>
<b>5.3.6 Methode 635</b>	<b>32</b>
<b>5.3.7 6 – Hüte Denken</b>	<b>32</b>
<b>5.3.8 Reizwortanalyse</b>	<b>33</b>
<b>6 Förderung der Kreativität im Unterricht</b>	<b>34</b>
<b>6.1 Bildnerische Erziehung und kreatives Problemlösen</b>	<b>34</b>
<b>6.2 Ansporn der kreativen Denkfähigkeit im Unterricht</b>	<b>35</b>
<b>6.3 Tools zum Ermöglichen von Kreativität und Problemlösen</b>	<b>36</b>
<b>7 Object Design: Kreatives Problemlösen im BE Unterricht</b>	<b>38</b>
<b>7.1 Verknüpfung von Theorie und Praxis</b>	<b>38</b>
<b>7.2 Stadien des kreativen Problemlösens nach Hadamard und Wiegand am Beispiel des Object Design</b>	<b>38</b>
<b>8 Conclusio</b>	<b>52</b>
<b>8.1 Conclusio für meinen BE Unterricht</b>	<b>52</b>
<b>8.2 Conclusio für die anderen Unterrichtsfächer und den individuellen Lernprozess</b>	<b>55</b>

## **Anhang**

# **Object Design: Kreatives Problemlösen im BE Unterricht unter Berücksichtigung der fachlichen Eigenheiten**

(Abstract / Kurzfassung)

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem kreativen Problemlösen, das im ersten Teil aus der psychologischen, wissenschaftlichen Sicht behandelt wird. Dabei wird auf das Phänomen Lernen und Gedächtnis eingegangen, sowie der Begriff Kreativität und seine Verbindung mit anderen ähnlichen Termini erklärt. Der daraus folgende Aspekt des kreativen Problemlösens entspringt zunächst der Darlegung einer allgemeinen Annäherung an das problembasierende Lernen, führt über zu den kognitiven und konkreten Problemlösungsstrategien bis zu den Intelligenzen und mündet in die Prinzipien der heuristischen Problemlösung.

Der praktische Teil eröffnet die konkrete Anwendung kreativen Problemlösens im BE Unterricht anhand eines konkret gestellten Themas für eine vierte Klasse Gymnasium. Gegenstand der Unterrichtsforschung war, die bereits bekannten theoretischen Problemlösungsarten mit der Praxis zu verbinden und für das Fach Bildnerische Erziehung (mit Englisch als Arbeitssprache) forschungsrelevante, verwertbare Ergebnisse zu erhalten.

Dipl. Päd. Susanne Appelt

BG Babenbergerring Wiener Neustadt

Babenbergerring 10 2700 Wiener Neustadt /NÖ

[susanne.appelt@bg-bab.ac.at](mailto:susanne.appelt@bg-bab.ac.at)

# 1 Einleitung

Meine schriftliche Arbeit hat das kreative Problemlösen im BE Unterricht zum Thema. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die Verknüpfung von Theorie und Praxis gelegt, welche auf wissenschaftlich psychologischen Forschungserkenntnissen beruht.

Das erste Kapitel beginnt mit den Grundlagen der Hirnforschung, die sich mit dem Denken und dem komplexen Aufbau des Nervennetzwerkes des Gedächtnisses beschäftigen.

Im anschließenden Teil werden die Begriffe Kreativität und Innovation erklärt und einander gegenübergestellt. Formen der Kreativität und die damit verbundenen Voraussetzungen für kreatives Handeln beschließen das zweite Kapitel.

Der Abschnitt „Kreativität und Problemlösen“ durchleuchtet das Verhältnis von Kreativität und Intelligenz, beschreibt weiters den Einfluss von Stress auf kreatives Arbeiten und widmet sich außerdem dem heiklen Konnex von Wissen und Kreativität. Das fünfte Kapitel geht auf das kreative Problemlösen genauer ein, indem es sowohl kognitive als auch psychologische Charakteristika des Problemlösens erläutert. Die Grundprinzipien des kreativen Problemlösens, gemeinsam mit den K7 (=Kreativitätswerkzeuge) geben den wissenschaftlich gewonnenen Forschungsdaten Praxisorientierung.

Der sechste Abschnitt leitet zur Unterrichtspraxis über, die nun kreatives Problemlösen konkret anwendet. Zunächst stellt das Unterkapitel die notwendige Verknüpfung der Bildnerischen Erziehung mit kreativem Problemlösen her, bespricht außerdem die besonderen Anforderungen des Faches selbst und stellt didaktische Möglichkeiten zur Problemlösung vor.

Der praktische Teil, der dem theoretischen folgt, zeigt nun den Prozess des Unterrichts in Hinblick auf die Verknüpfung von theoretischen Kenntnissen der kreativen Problemlösung mit den praktischen Elementen des Unterrichtsfaches Bildnerische Erziehung.

Die Prinzipien (Phasen) des kreativen Problemlösens nach Hadamard und Wiegand werden hier mit dem Fach BE praktisch in Verbindung gebracht und angewendet, ohne jedoch die Besonderheit des Unterrichtsfaches zu vernachlässigen und gänzlich der Erfüllung eines theoretischen Anspruchs zu unterwerfen.

Im letzten Kapitel der Arbeit werden die gewonnenen Erkenntnisse in einer Conclusio zusammengefasst, die für mein Unterrichtsfach selbst, als auch für die anderen Fächer von praktischer Relevanz sind.

## 2 Denken - Lernen - Vergessen

### 2.1 Das Gehirn als Netzwerk von Nervenbahnen

Das menschliche Gehirn hat eine lange Entwicklungsphase hinter sich gebracht. Es entwickelt sich sogar jetzt noch weiter, denn die Evolution ist nach wie vor im Gange. Aus dem ursprünglichen Riechhirn entstand das Großhirn, welches sich im Laufe der Zeit in Falten legte. Teile, welche die Koordination und die automatische Reaktion steuerten, verkümmerten, beziehungsweise schrumpften zu einem kleinen Bereich zusammen. Die anatomische Struktur des Gehirns ist verantwortlich für die Lernfähigkeit des Individuums, das mittels Verhaltensänderung Lernprozesse in Gang setzen kann. Zusätzlich spielt die Entwicklung des limbischen Systems eine wichtige Rolle, da dieses System es uns Menschen ermöglicht, Zusammenhänge zu erkennen und zu gewinnen. Das „Ich“-Bewusstsein, zum Beispiel, ist ein Verdienst dieser Gehirnregion.

Bis zur Geburt hat sich die Hirnentwicklung zum größten Teil vollzogen. Die Netzverbindungen, besser bekannt unter der Bezeichnung „Neuronen“, sind schon längst vorher vorhanden, sodass die individuelle Hirnentwicklung beginnen kann. Man spricht dabei von der „kybernetischen Gestaltung“ des Gehirns. So legt das Gehirn, sobald der Säugling die Augen öffnet, eine Region „Sehen“ an. Dasselbe gilt für alle anderen Sinne, wie Hören, Riechen, Schmecken, Berührung und andere, die das Neugeborene zu benutzen beginnt. (vgl. F. Vester, S.41)

Die restlichen Bauteile entstehen nach der Geburt, beziehungsweise werden während der Pubertät verändert. In dieser Lebensphase eines jungen Menschen verzweigen sich bestimmte Neuronenbahnen, die gewisse Regionen miteinander stärker verbinden und umbauen. Ist dieser schwierige geistige Veränderungsvorgang abgeschlossen, besitzt das Gehirn seine vorgesehene Größe und Struktur, die per se nun für die Lernleistung zur Verfügung stehen.

### **2.1.1 Wahrnehmung – Informationsverarbeitung**

Wie zuvor erläutert, entstehen im Gehirn eigene Regionen zu jeder Sinneswahrnehmung. Langzeitforschungen haben herausgefunden, dass Umwelteinflüsse, Kulturbedingungen, Nahrungsqualität einerseits und die Häufigkeit und Intensität der Sinnesreize ausschlaggebend für die kybernetische Hirnentwicklung sind. Wahrnehmungen und Informationen werden in den ersten Lebensmonaten in die Gehirnregionen eingebaut, damit in folge dessen das Hirnnetzwerk mit all seinen Verbindungskanälen errichtet werden kann. Diese entstandenen Grundmuster von Verhalten und Eindrücken werden in der Kommunikation mit der Außenwelt bedeutsam, weil sich daraus einerseits Sympathie oder Antipathie für Tiere oder Menschen ergeben. Zusätzlich steuert die Wechselwirkung zwischen Gehirnnetzwerk und Außenwelt die Präferenz der Kommunikationsweise. Wir kennen diese unter den Bezeichnungen, Sehen, Hören, Tasten, Fühlen. Natürlich gibt es noch weit mehr, auf die ich erst später eingehen möchte. Die Informationen selbst, die ein Mensch aufnimmt, laufen zunächst von den Sinnesorganen über die Großhirnrinde, bis sie das Kleinhirn erreichen, wo sie dann bearbeitet werden.

### **2.1.2 Wie funktioniert das Lernen?**

Wie bereits bekannt, werden im Thalamus Sinneswahrnehmungen mit Gefühlen ausgestattet, Informationen laufend bewertet und weitergeleitet. Das setzt chemische Prozesse in Gang, die, je nach Situation bestimmte Reaktionen von Neurosubstanzen und Hormonen auslösen.

Das Limbische System ermöglicht daraufhin die Verknüpfung von Tätigkeit mit Gefühlen, sodass die ursprüngliche Gefühlsform sich sogar verändert und uns dazu bringt, zu planen, zu vergleichen und zu urteilen. Ja, sogar das Verbalisieren eigener Emotionen wird durch das Limbische System ermöglicht. Lernen ist also eine Verhaltensänderung, die bewusst erfolgt und sofort gespeichert wird. Genau dieser Aspekt der Hirnleistung ist bedeutend für den Lernvorgang. Die Hypophyse hingegen agiert wie ein Schaltpult, welches Stressreaktionen, Gedanken und Erinnerungen steuert. Sie dirigiert darüber hinaus die Wechselspiele zwischen den Nervenleitungen im Gehirn.



Lernerfolg und gute Schulleistung erfolgen dann, wenn SchülerInnen oder Lernende sich im Lernpartner (Buch, Lehrer, Freund, MitschülerIn) wiederkennen. Das heißt, wenn das eigene Assoziationsmuster mit jenem des Lernpartner übereinstimmt, wird Lernen als positiver Prozess erlebt. Daraus ergibt sich die simple Tatsache, dass Lernstoff oder Informationsinhalt als schwer oder leicht eingestuft wird.

Je nach Präferenz der Kommunikationsweise, wie schon im vorigen Unterkapitel besprochen, wird Information dementsprechend unterschiedlich aufgenommen. Daher sollten möglichst viele Arten der Wahrnehmungskanäle im Unterricht und während des Lernprozesses angesprochen werden. Die Bereitstellung von Lernrezepten hilft den SchülerInnen das Lernen zu entdecken und ihrem Grundmuster gerecht zu werden. Somit kann die Entwicklung zur Fähigkeit Gelerntes zu kombinieren und Zusammenhänge zu erstellen, damit Information sinnvoll verarbeitet wird, gefördert und geübt werden.

Der Autor des Buches „Denken – Lernen – Vergessen“, Frederic Vester, spricht von vier Hauptkanälen (auditiv, haptisch, abstrakt, visuell), über welche Informationsaufnahme erfolgt. Diese Liste wird laufend aktualisiert, beziehungsweise erweitert, da die Hirn – und Lernforschung immer wieder neue Erkenntnisse auf diesem Gebiet der „Lernkanäle“ erzielt. Lernen ist ein komplexer Vorgang, darin sind sich alle Forscher auf diesem Gebiet einig.

### **2.1.3 Gedächtnis und Lernen**

Information verteilt sich quer über die gesamte Großhirnrinde. Das bewirkt, dass Erinnerungen bei Gehirnverletzungen oder ähnlichem nicht gelöscht werden, sondern „verschwimmen“. Kommt es also zu einem Ausfall einer Gehirnregion, so ist das gespeicherte Informationsbild nicht verschwunden, sondern unscharf.

Je mehr Eindrücke oder Bilder das Gehirn speichert, desto intensiver werden Gedankenverbindungen aktiviert und ermöglicht. Neue Ideen entstehen daraus ebenso, wie kreative Einfälle. Lernprozesse verdichten das Verknüpfungssystem von Synapsen und Neuronen machen die Gehirnstruktur flexibel in seinem Gerüst, weil dauernd Information verarbeitet werden muss. Man kann sich das Gedächtnis wie eine permanente Baustelle vorstellen, die aber kein stabiles System im herkömmlichen Sinn ermöglicht.

Gelangt eine Information zum Ultrakurzzeitgedächtnis, so entscheidet sich hier was mit dem Inhalt der Wahrnehmung geschehen soll. Gibt es keine Anknüpfungspunkte für den Inhalt, so erlischt die Information sofort, aber bleibt dennoch für Automatismen (Sofortreaktionen) erhalten. Findet das Gehirn aber Anknüpfungspunkte, so wandert der Eindruck weiter in das Kurzzeitgedächtnis, das die Information mit der RNA Matrize verknüpft und so haltbar macht. Erfolgt das innerhalb von 20 Minuten, so ist die Chance groß, dass der Inhalt ins Langzeitgedächtnis übergeht. Lernen hinterlässt demnach (sichtbare) Spuren im Gedächtnis, das, wie oben beschrieben, sich immer wieder verändert. (vgl. F. Vester, S.57-85)

Hierbei darf nicht vergessen werden, dass erlebte Information eher permanente Speicherung im Gedächtnis erfährt, als ein nüchterner Lernstoff. Für letzteren gilt daher die Anregung mehrerer Synapsen und Gehirnbereiche beim Lernen und Speichern. Außerdem lernt das Gehirn nicht von Einzelfällen, sondern anhand mehrerer Beispiele und Vorbilder, aus welchen ein allgemeiner Lerninhalt zusammengestellt wird. Wir kennen das unter „Trial and Error“, oder wie der bekannte Gehirnforscher Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer treffend in seinem Vortrag zu diesem Thema anführt: „*Man lernt Gehen von Fall zu Fall.*“ (Digitale Demenz – Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer an der DHBW Stuttgart, 31:08)

#### **2.1.4 Wie denkt die Psychologie über das „Lernen“?**

Die Psychologie vertritt mehrere Ansichten bezüglich des Lernens. Ich möchte ein paar dieser Ansichten anführen, um zu zeigen, wie vielfältig dieses Thema in der Wissenschaft und Forschung gehandhabt wird und wie unmittelbar sie mit der Unterrichtstätigkeit verbunden sind.

- a) Kognitive Psychologie: Das Denken, Erkennen, Wahrnehmen und Vergessen bedingen assoziatives Verknüpfen von Lerninhalten

## b) Konstruktivistische Psychologie

- Radikaler Konstruktivismus:  
Lernen geschieht durch individuelle Erfahrung, wodurch kein „wahres Wissen“ entsteht.
- Individueller Konstruktivismus:  
Dieser geht der Frage nach, wie Individuen ihre kognitiven Strukturen entwickeln. Vertreter dieser Richtung (z.B. Piaget) meinen, dass Lernstrukturen durch Erfahrung und Interaktion mit der Umwelt entstehen. Sie betrachten das Kind als unabhängigen Forscher
- Sozialer Konstruktivismus:  
Soziale Interaktionen und kultureller Kontext formen die geistige Entwicklung und das Lernverhalten.
- Gemäßigter Konstruktivismus:  
Hier gibt es den Standpunkt, dass das Wissen in möglichst authentischen Situationen aktiv erfahren und erlernt werden soll. Daher sind Projekte, Bearbeiten von realitätsnahen Problemen und auch das kooperative Lernen wichtige Säulen dieser Überlegung. (vgl. L.Issing, 2009, S.24-30)

Diese Theorien, die natürlich Forschungsergebnisse mit sich führen, wirken sehr wohl auf das schulische Lernen ein. Methoden der Didaktik, sowie Arten der Lernprozesse und Unterrichtsweisen werden ständig neu überdacht, verändert und gemäß pädagogischer Kenntnisse adaptiert und finden sich mehr oder weniger in der einen oder anderen psychologischen Lerntheorie wieder - nicht zuletzt deshalb, weil LehrerInnen sich berufsbedingt laufend mit Lernen auseinandersetzen (müssen) und sich selbst auf diesem Gebiet weiterentwickeln.

### 2.1.5 Problembasiertes Lernen

Im vorangegangenen Unterkapitel zum Thema „Gedächtnis und Lernen“ schnitt ich verschiedene Aspekte des Lernens in Verbindung mit dem Gedächtnis an. Mit diesem Abschnitt möchte ich dieses Kapitel abrunden.

Lernen wird von vielen unterschiedlichen Kriterien, seien es psychologische, kulturelle, individuelle oder altersbedingte, gesteuert und beeinflusst. Problembasiertes Lernen, also Lernen, das Problemlösen zum Ziel hat, fußt auf ein weiteres Kriterium. Dieses ist die Neugierde.

Wir beobachten an uns selbst, wie wir uns einer fremden, uns unbekanntem Materie anfangs verschließen. Mag es sein, dass wir an sich negativ dem gegenüber eingestellt sind, oder wir generell Fremdes abwehren. Verwandelt sich das Fremde in Bekanntes, so verschwindet diese Verweigerung und verwandelt sich in ein Erfolgserlebnis, mitunter in Freude.

Neugierde schafft es, eine Brücke von „fremd“ zu „Motivation“ zu schlagen. Durch Interaktion mit der Umwelt kann Neugierde Antrieb zum problembasierenden Lernen werden. (nach Piaget)

Wie funktioniert das problembasierende Lernen?

Dieses hat einige Möglichkeiten, die, je nach Situation und Bedürfnis des Individuums angewendet werden können.

- Problemlösen durch Versuch und Irrtum
- Anwendung von Strategien
- Vernetztes Systemlernen
- Umstrukturierung
- Kreativität (vgl. L.Issing, 2009, S. 31)

Hier geht es nicht um Wissensvermittlung, sondern um Erarbeitung desselben. Verschiedene Daten, Medien, Quellen und Tools sollen den Lernenden in seinem Finden nach Lösungen unterstützen, sowie ihm die Möglichkeit des Infoerwerbs, welcher für Beruf und Alltag unerlässlich ist, bieten.

Die Frage lautet nämlich nicht primär „WAS muss ich wissen?“, sondern „WOHER erhalte ich welche Information?“

## **3 Kreativität – ein vielbenutzter Begriff**

### **3.1 Kreativität und Innovation**

Der Begriff der Innovation kommt aus dem Lateinischen und bedeutet übersetzt „erneuern“. Innovationen sind weiterentwickelte Ideen, die in neue Produkte und Verfahren umgesetzt werden. Außerdem durchdringen sie den Markt und nutzen der Wirtschaft und Gesellschaft, die sich durch Innovationen verändern. Hierbei spielt die Kombinatorik von neuartigen Produktionsfaktoren eine entscheidende Rolle. Innovation deckt viel mehr einen Bedarf, muss aus subjektiver Sicht nützlich sein.

Hingegen meint Kreativität (kreativer Lösungsprozess) das forschende Suchen nach neuen Erkenntnissen oder Lösungswegen, die wiederum Neugier und Lust auf Neues implizieren. In diese Terminologie reiht sich der Term „Invention“ ein. Dieser meint nur neue Ideen und ein Prototyp (konkrete Konzeptentwicklung) vor der Markteinführung.

Man unterscheidet zwischen einer Vielzahl von Innovationskategorien (Produkt – Verfahrens- und Managementinnovation, Service Innovation, Design Innovation, soziale Innovation usw.), die zusätzlich nach Art ihrer Entstehung (geschlossene und offene Innovation) gegliedert werden.

(vgl. Artikel 05-26, Innovation und Kreativität, G. W. Maier, Bernhard Streicher, Eva Jonas und Dieter Frey)

### **3.2 Kreativität als Begriff**

Es ist bis heute problematisch, den Begriff Kreativität ausreichend zu definieren, weil er viele Aspekte umspannt und auch im Laufe der Zeit seine Bedeutung veränderte.

Die Kreativitätsforschung selbst entwickelte sich als eigenständige Disziplin erst fünf Jahre nach dem Zweiten Weltkrieg. Federführend, schon längst vorher in dieser Richtung Pionierarbeit leistend, war Joy Paul Guilford. Die „Structure of Intellect“, veröffentlicht im Jahr 1967, stellt die Intelligenz als eine Zusammensetzung aus Clustern (Inhalt, Operation, Produkt) da. Weiters werden Inhalt erneut in vier Teile untergliedert, Operation in fünf Bereiche und Produkt in sechs Unterkategorien. Dieses Raster des „Structure of Intelligence“ verwenden Kreativitäts – und Intelligenzforscher noch heute, um Kinder mit geistiger Unterentwicklung zu fördern.

Kreativität diente Guilford dazu, Lösungsverfahren für Probleme zu ermitteln. Darüber hinaus ermöglichten seine empirischen Forschungen, dass Kreativität messbar und darstellbar wurde.

Für ihn besitzt Kreativität folgende, kennzeichnende Merkmale:

- 1) Problemsensitivität (Problemerkennung und dessen Lokalisierung)
- 2) Flüssigkeit (Hervorbringen vieler Ideen in relativ kurzer Zeit)
- 3) Flexibilität (eingefahrene Denkstrukturen verlassen, um neue zu kreieren)
- 4) Redefinition (Bekanntes in neuen Zusammenhang stellen)
- 5) Elaboration (Anpassen der Lösungsideen an realistische Maßstäbe)
- 6) Originalität

(vgl. Kunst und Unterricht, Kreativität, Heft 331/332, 2009, S. 11)

Kreativität wurde lange als ein Phänomen betrachtet, das man als „göttlichen Funken“ oder „Eingebung einer Muse“ umschrieb. Meistens ordnet(e) man den Begriff Kreativität dem künstlerischen Bereich zu. Forschung und Praxis haben aber längst herausgefunden, dass jeder Mensch mit dem geistigen Grundnetzwerk der Kreativität ausgestattet ist, dieses jedoch unterschiedlich nützt. Diese vorhandene natürliche Kreativität nimmt einerseits mit dem Alter ab, andererseits auch mit dem jeweilig erreichten Bildungsniveau. Bildung verdirbt die Kreativität, lässt sie sogar verkümmern, wenn sie nicht trainiert wird.

Ein ganz spezielles Ereignis brachte die Diskussion über Kreativität massiv ins Rollen und rückte den Begriff „Kreativität“ näher in das gesellschaftliche Rampenlicht.

*„Am 4. Oktober 1957 begann die Raumfahrt. Für die westliche Welt völlig unerwartet, startete die Sowjetunion vom Weltraumbahnhof Baikonur den 1. Sputnik (= Weggefährte). Dieses als „Sputnik-Schock“ in die Geschichte eingegangenes Phänomen hatte weitreichende Folgen.“* (Kunst und Unterricht, Kreativität, Heft 331/332, 2009, S. 4 und 5) *Nebst der Gründung der NASA, musste erkannt werden, dass die „Heranbildung eines zu wissenschaftlichen Höchstleistungen fähigen Nachwuchses an Naturwissenschaftlern und technischen Kadern nicht dem Zufall überlassen werden konnte, sondern eine systematische Ausbildung auf der Grundlage von praktikablen Einsichten in die Förderung von schöpferischen Fähigkeiten von Nöten war.“* (Kunst und Unterricht, Kreativität, Heft 331/332, 2009, S. 5)

Im Laufe dieser Kanalisierung von Kreativität wurde die künstlerische Spezifik, die Kreativität ja besitzt, wenig beachtet, sogar in ihrer schöpferischen Art in Richtung Zweckmäßigkeit im Bereich Technik und Wissenschaft gedrängt. Unternehmen

„jagten“ nach den cleversten und besten StudentInnen, köderten sie mit verlockenden Angeboten, um den Wettkampf in Forschung und Technik ordentlich anzuheizen. Bis heute suchen Firmen nach *„besonders kreativem Nachwuchs.“* (Unterricht und Kunst, Kreativität, S.5)

Der Sputnikschock setzte somit die anwendungsorientierte Kreativitätsforschung in Gang, die, siehe untenstehende Graphik, in vier konkrete Bereiche aufgeteilt ist.

Hinzu kommen noch zwei besondere Einflussfaktoren, die entweder die Kreativität hemmen oder fördern können.

Kreativität alleine dem künstlerisch - ästhetischen Bereich zuzuschreiben, oder bloße Ausdrucksaktivitäten als „kreativ“ zu benennen, würde ebenfalls die Bedeutung der Kreativität in ihrer Gesamtheit falsch interpretieren. Schließlich gibt es wechselseitiges Lernen von Kreativität und Wissenschaft, um gezielte Forschungsansätze zu einem interessanten Ergebnis zu bringen.

*„Die Inflation des Kreativitätsbegriffes wird auch vorangetrieben, weil sich viele bildnerische Tätigkeiten und Handlungsangebote auf oberflächliche Weise von vornherein und ungeprüft mit dem Attribut „kreativ“ schmücken.“* (Kunst und Unterricht, Kreativität, S.6) Die Ergebnisse laufen im Grunde auf das Gegenteil hinaus, nämlich, dass die *„Einübung von Klischees“* und das *„bloße Nachmachen“* des *„bereits Vorhandenen“* im Zentrum stehen. (Kunst und Unterricht, Kreativität, S.6)

Alleine aus diesem Grund heraus, kann die Bildnerische Erziehung da nicht zur Verfügung stehen, weil ihre Aufgabe eben nicht das Kopieren und Nachmachen von rezeptartigen Kreativitätsanleitungen ist, sondern das Entwickeln, Trainieren und Adaptieren kreativer Lösungswege. Das Umfeld Schule, insbesondere das Fach Bildnerische Erziehung, bietet SchülerInnen wiederholt und gezielt wichtige Möglichkeiten, sich mit allen Sinnen, Gefühlen und dem Verstand auf experimentelle, projekt – und problembasierenden Lernprozesse einzulassen, die zur Entwicklung der individuellen Kreativität beitragen.

*„Die Nachhaltigkeit und Transformation der im Kunstunterricht auf diese Weise zu gewinnenden kreativen Erfahrungen und Einstellungen muss im Rahmen von größeren Projekten der Bildungsforschung und mithilfe der qualitativen empirischen*

*Forschung auf den Prüfstand gestellt werden.“* (vgl. Kunst und Unterricht, Kreativität, S.8) Dann werden die Erwartungen, welche wir alle an Kreativität stellen, mehr und mehr erfüllt werden können.

Aus der Hirnforschung wird Kreativität anders erklärt, weil naturgemäß das geistige Netzwerk eine spezielle Art hat, mit Informationsspeicherung umzugehen. Wir haben bereits erfahren, dass sich Information diffus über die gesamte Großhirnrinde verteilt und somit das Abrufen dieser eine Vielzahl von Verbindungsstrukturen notwendig macht. „*Durch diese vervielfachte Anordnung ergeben sich unter den entstehenden Informationsmustern sogenannte „Resonanzen“ und „Interferenzen“*“ (F. Vester, *Denken, Lernen, Vergessen*, dtv 2004, S. 109), aus denen neue Sinninhalte entstehen können. Kreative Einfälle, schöpferisches Denken gehen daraus hervor. All das, was wir über das Gehirn und sein Netzwerk herausgefunden haben, führt uns unweigerlich zur Erkenntnis, wie vielschichtig und komplex unser Gedächtnis arbeitet. Deshalb können spezifische Vorgänge in diesem Zusammenhang recht schwer beschrieben werden, es sei denn, man behilft sich der Vergleiche oder Analogien.



### 3.2.1 Formen der Kreativität

Es gibt zwei Hauptarme der Kreativität, die ich unten, gemeinsam mit ihren weiterführenden Verzweigungen, anführen möchte:

Die problemlösende Kreativität ist genau jener Ast der Kreativität, der das passende Einsatzgebiet für kreative Problemlösungen und deren Werkzeuge darstellt.

### 3.2.2 Was braucht es, um „kreativ“ zu sein?

Nütten und Sauermann, zwei Kreativitätsforscher, behaupten, dass Wirkungszusammenhänge zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und kreativen Aktivitäten existieren. Dabei gilt zu beachten, dass positive Eigenschaften kreatives Verhalten bedingen.

Nütten und Sauermann definierten daraufhin elf Fähigkeiten, die als Orientierungshilfe in Bezug auf Kreativität dienen dürfen. Jemand, der sich auf dieser Ebene der Kreativität etwas besser auskennt, wird in dieser Liste die Ansätze Guilfords entdecken.

- Divergentes Denken  
eine Lösung ist nicht genug, es werden parallel mehrere neue gesucht
- Unkonventionelles Denken  
Man spürt keine Furcht vor neuen Ideen, sondern betrachtet Neues als Inspiration und Chance
- Originalität  
Man entwickelt neue Ideen
- Aufspüren von Problemen  
Chancen werden erkannt und eigenständig genutzt
- Ausarbeitung  
Wissen wird exakt ausgearbeitet, um Unvollständigkeiten zu vermeiden
- Reicher Wortschatz  
Dinge werden auf verschiedene Arten umschrieben
- Konzentrationsfähigkeit  
Ungeteilte Aufmerksamkeit auf eine Aufgabe

- **Redefinition**  
Die Fähigkeit zur Abstraktion, also das Herausfiltern des Kernproblems mittels mehrfacher Veränderung der Fragenstellung
- **Realitätskontrolle**  
Kritische Überprüfung der Lösungsvorschläge auf ihre Brauchbarkeit.
- **Organisationsfähigkeit**  
Ziele werden durch gute Planung und disziplinierte Durchführung realisiert  
(vgl. Backerra/Malorny/Schwarz, S.18-21)

Kreativität benötigt aber einen bestimmten Zugriffsmodus, um aktiviert zu werden. Manfred Spitzer erklärte diesen Sachverhalt mit dem Suchen nach einem Buch. Damit meinte er das gezielte Suchen nach Information im Gehirn. Man konzentriert sich stark auf die Aufgabe, weil man ja diese gut und genau lösen möchte (= emotionsbelastetes Denken). Das ist, als würde man mit der Suchtaschenlampe einzelne Bücher herausleuchten wollen. Die Schwierigkeit besteht darin, dass man genau das eine Buch nicht finden kann.

Ist das Gehirn hingegen entspannt, so werden alle Bücher angeleuchtet und man findet das gesuchte.

Das beweist, dass emotionsbelastetes Denken durchaus die Kreativität hemmt, es sogar in erheblichem Maße in ihrer Entfaltung behindert. Deshalb ist es ratsam, ein entspanntes, kreativitätsförderndes Umfeld zu schaffen, damit die Möglichkeit zum kreativen Denken bereitet wird.

### **3.3 Ist Kreativität lernbar?**

Kreativität wird durch die Zusammenarbeit beider Gehirnhälften (Hemisphären) bewerkstelligt. In der linken Gehirnhälfte liegt die analytische Fähigkeit, in der rechten die Synthesefähigkeit. Leider setzen wir im Alltag die linke Gehirnhälfte viel öfter ein, als die rechte, besonders wenn es um Routineabläufe oder um rationale, „logische“ Problemlösungen geht. Dabei verliert die rechte Hemisphäre ihre Übung, was sich beim Finden von Lösungen negativ bemerkbar macht.

Dabei wäre es wichtig zu erkennen, dass gerade unlösbare Aufgaben und kreative Problemlösungswege die rechte Hirnhälfte notwendig macht. Nur müssen wir gelernt haben, diese bewusst einzusetzen.

Es gibt Kreativitätswerkzeuge, die das Zusammenspiel beider Hemisphären fördert, aber auch die rechte Hälfte stimuliert.

Kreativität braucht, um eingesetzt werden zu können, Intelligenz und Wissen. Deshalb ist gerade der Lernprozess, sowie die reichhaltige Synapsenverbindung innerhalb des Denknetzwerkes ausschlaggebend, inwiefern Kreativität zum Tragen kommen kann.

## 4 Kreativität und Problemlösen

### 4.1 Intelligenz und Kreativität

Intelligenz wird recht ungern als Teil der Persönlichkeit betrachtet. Der Grund liegt vermutlich darin, dass die Intelligenzforschung schon sehr lange abseits der Persönlichkeitsforschung betrieben wird. Somit ist Intelligenzforschung per se eine eigene Disziplin der Psychologie.

Verschiedene Psychologen unternahmen zahlreiche Forschungsgänge, um der Persönlichkeit des Menschen auf den Grund zu gehen. Irgendwann kristallisierten sich fünf Grundfaktoren, namens „big five“, heraus, die nach Meinung vieler Experten eine Persönlichkeit am ehesten beschreiben. In Verbindung mit Kreativität und Intelligenz ist der Faktor „Offenheit“ ein ziemlich aussagekräftiger. Er inkludiert die Attribute wie breit interessiert, einfallsreich, phantasievoll, intelligent, originell, wissbegierig, künstlerisch und viele andere. Offenheit scheint in diesem Zusammenhang direkt auf Intelligenz, Kreativität und Neugierde eines Menschen hinzuweisen.

Die Intelligenz teilt sich in zwei Hauptäste auf, die neurobiologisch und im Konnex mit Kreativität und Problemlösen sehr wohl interessant sind.

Einerseits gibt es die allgemeine oder fluide Intelligenz, welche sich durch Schnelligkeit und Effektivität der Informationsverarbeitung auszeichnet. Die kristalline Intelligenz wird mit der Fähigkeit Probleme zu identifizieren und auf das Wissen in den unterschiedlichen Bereichen zuzugreifen, um es in Folge als Werkzeug zur Problemlösung heranzuziehen, beschrieben. Beide Äste korrespondieren und arbeiten eng zusammen. Der amerikanische Psychologe Howard Gardner geht von acht unterschiedlichen Intelligenzen aus, die er Linguistic, Logical, Spatial /Visual, Kinaesthetic, Inter – und Intrapersonal, Naturalistic und Musical Intelligences bezeichnet. Natürlich gibt es Kritik daran, denn diese Intelligenzen würden, laut Asendorpf, eigentlich nur Begabungen widerspiegeln, jedoch keine gesonderten Fähigkeiten. Diesem Modell der acht Intelligenzen fehlt leider die forschungsrelevante Fundierung, trotz seiner Popularität.

Die Frage, die man hier stellen könnte, wäre, inwieweit Intelligenz ein stabiler Faktor ist und wieviel davon genetisch bedingt wird. Langwierige, aufwändige Untersuchungen an eineiigen Zwillingen ergaben, dass Intelligenz hochgradig,

beinahe vollkommen, angeboren ist. Nur ca. 20 IQ Punkte machen die Umwelteinflüsse aus. Die Conclusio, die daraus gezogen wurde, lautet wie folgt:

Ein Kind, das durchschnittlich intelligent ist und durchschnittlich intellektuell gefördert wird, erreicht den Durchschnittswert 100. Wird das Kind aber nur minimal intellektuell gefördert, so liegt der Wert bei niedrigen 90. Optimale Förderung führt zu einem IQ von 110 – das entspricht dem Durchschnitt junger Studenten oder Maturanten. (vgl. G. Roth, Persönlichkeit, Entscheidung und Verhalten, 2007, S. 30 – 32)

Wir sehen daraus, dass Erziehung und Umwelteinflüsse trotzdem Einwirkungen in der Entwicklung der Intelligenz zeigen und uns vor Augen führen, dass „Fördern durch Fordern“ durchaus ihre Berechtigung im geistigen Entwicklungsverlauf eines Menschen haben. Wobei das Fordern pädagogisch sensibel gehandhabt werden muss, damit die Lernenden nicht permanentem Frust oder Misserfolg ausgesetzt sind.

## **4.2 Kreativität und Wissen**

Es gibt Werbeagenturen, die ausdrücklich keinen Wert auf umfangreiche Ausbildung ihrer Kreativen legen. Sie vertreten nämlich die Auffassung, dass eine gute Unbildung die Kreativität im Schaffen frei entfalten lässt.

Newell & Simon beschreiben im Gegenzug die Beziehung von Wissen und kreativem Problemlösen. Demgemäß wäre eine umfassende Bildung für den kreativen Lösungsprozess essenziell.

Der Problemlöser besitzt ein Startwissen, welches er auf Grund der Problemstellung und Vorinformation erhalten hat. In weiterer Folge entwickelt sich das Wissen weiter und nimmt unterschiedliche Anfangs-, Zwischen- und Endstadien an. Addiert wird zusätzliches aktiviertes Wissen aus dem Gedächtnis und in den Prozess der Problemlösung eingebunden. Der Prozess selbst, der „Problemlösungsraum“, gestaltet sich aus den verfügbaren Handlungsweisen, mit denen das vorhandene Wissen, gemeinsam mit den neuen Erkenntnissen frisches Wissen abgeleitet werden kann. Als letzte Komponente reiht sich das Problem selbst ein, das daraus entsteht, indem es eine Ausgangsposition gibt und ein gewünschtes Ziel. Dazwischen liegt der Problemlösungsprozess. (vgl. S. Eckhart, S.27)

### 4.3 Stress und Kreativität

Der Hippocampus ist eine Gehirnregion, welche sich zu beiden Seiten tief im Temporalhirn befindet. Untersuchungen haben ergeben, dass genau dieser Hippocampus wächst, also an seiner Dichte zunimmt, wenn fest Fakten gelernt werden. Bei Londoner Taxifahrern, zum Beispiel, wurde die Veränderung des Hippocampus von Beginn ihrer Ausbildung bis vier Jahre danach beobachtet. Hierbei ist es wichtig zu wissen, dass Taxifahrer eine Unmenge an Straßen, Plätzen und interessanten Ortspunkten wissen müssen, um ihren Beruf auch ausüben zu dürfen! Man kam zu dem Ergebnis, dass diese tief im Hirn liegenden Zellen zunehmen, weil Orientierung und das Kennen von Orten seine Aufgabe sind. Ein anderer wesentlicher Faktor zum Anwachsen des Hippocampusumfangs ist die Bewegung mit deren Hilfe das Lernen und Einprägen der Ortsstrukturen erfolgt. Um diese Resultate der Forschungsarbeit zu untermauern, testete man Londoner Taxifahrer und Londoner Busfahrer. Busfahrer, im Unterschied zu den Taxifahrern, absolvieren allgemein feste Routen, was besondere Ortskenntnisse mit der Zeit obsolet macht. Was kam bei dieser Testung nun heraus? Die Zunahme des Hippocampus war bei den Taxifahrern klar beobachtbar, während sie bei den Busfahrern unverändert blieb. (vgl. M. Spitzer, Online Vorlesung DHBW Stuttgart, 58:52)

Was bedeuten diese oben erklärten Erfahrungen nun für die Kreativität in Verbindung mit Stress?

Der Hippocampus ist ein hochsensibles Organ, das dauernd damit beschäftigt ist, die Dinge zusammenzuknüpfen und aus ihnen permanent gespeicherte Ereignisse zu formen. Außerdem vernetzt und speichert er Adressen und Orte in der Großhirnrinde, damit sie zu einem Ereignis werden (z.B.: Gestern, um halb neun brannte im Wohnzimmer das Tischtuch ab.) Lernen produziert also im Hippocampus täglich tausende von Nervenzellen, die selbst wieder unheimlich lernfähig sind, aber mit den übrigen „Komponenten“ verbunden werden, um zu funktionieren. Wie schon erwähnt, braucht der Hippocampus Bewegung, damit die Lernprozesse geschmeidig ablaufen. Daher wäre Jogging, als physische Bewegung, für die Bildung neuer Nervenzellen die beste Methode, um geistig aufzubauen. (vgl. M. Spitzer, Online Vorlesung DHBW Stuttgart, 01:27:00 und 02:06:37) Erst das Lernen von schwierigen Inhalten festigt diese „Denkzellen“ und macht sie zu weiteren Wachstumsbausteinen der Neuronenstränge im Gehirn. *„Wie leistungsfähig wir geistig sind, hängt davon ab, wieviel wir geistig leisten.“* (Manfred Spitzer, Digitale Demenz, S. 61)

Die Großhirnrinde hingegen lernt lange und langsam, deshalb ist der Hippocampus für den Lern – und Merkprozess des gesamten Hirns wesentlich. Also, es ist besser, ohne Navi herumzufahren, weil so das Gehirn die Fähigkeit zur Orientierung und Ortskenntnis ausbaut und trainiert.

Stress, in diesem Zusammenhang, schadet dem Hippocampus in seiner wertvollen Arbeit als Informationsjongleur. Er arbeitet ohnehin auf Volllast, sodass jede weitere Belastung seinen Zellen sehr schadet. Sie sterben ab, weil die Überlastung sie nicht mehr bewältigen können. Stress hat evolutionsbedingt eine überlebenswichtige Funktion. Ungewohnte Ereignisse oder Situationen lösen Stress aus, was zur Ausschüttung von Adrenalin und Noradrenalin im Blut führt. Beide Stoffe dienen dazu, die Leistung zu erhöhen und die Synapsenstellen zu beeinflussen. Der Neurotransmitter, welcher die Übertragung von Information von einer Synapse zu anderen gewährleistet, ist gehemmt. Folglich sind Denkipulse gestoppt, beziehungsweise abgeschwächt. Im Falle einer lebensbedrohlichen Gefahrensituation, in der Denken tödlich wäre, ist dieser Mechanismus äußerst lebensrettend. Für kreatives Problemlösen hingegen, stellt diese Angsthemmung natürlich eine furchtbare Blockade dar, denn Denken unter Angst geht gar nicht. Deshalb fördert ein entspanntes Umfeld kreatives Denken und unterstützt kreatives Problemlösen.

# 5 Kreatives Problemlösen

## 5.1 Psychologisches Wesen der kreativen Problemlösung

Rüppell diskutiert zum Thema „Qualität der Informationsverarbeitung“ den Aspekt, dass automatisierte und kontrollierte Verarbeitungsprozesse zusammenspielen, um kognitive Resultate zu erreichen. Diese, so Rüppell weiter, sind dann übertragbar und elaborierbar in vielfältiger Art und Weise. Je mehr automatisierte Prozesse ablaufen, desto leistungsfähiger ist das Verarbeitungssystem, weil unterschiedliche Denkbahnen ineinandergreifen können. (vgl. S. Eckhart, S.21)

Solche Vernetzungen in der Informationsverarbeitung setzt aber jahrelange Übung im Neugier – und Problemlöseverhalten voraus. Erst da wird kreatives und erfinderisches Denken möglich.

Das kreative Problemlösen folgt keiner linearen Vorgabe oder einer festen Strategie zur Bewältigung von Aufgabenstellungen, viel eher beschreitet es neue Möglichkeiten. Man spricht hierbei von dem Wunsch der größeren Durchdringung, Erkenntnis und eventuell Einsicht. Wissen des Problemlösers wird währenddessen kontinuierlich hinterfragt, aufgelöst, neu orientiert und dem veränderten, fluktuierenden Sachverhalt angepasst und die Aufgabe in Folge eingekreist. Im psychologischen Sinne heißt kreatives Problemlösen, laut Wiegand, das Verknüpfen konkreter Lösungsmöglichkeiten mit kognitiven Lösungsvorschlägen, um zu einem Resultat zu gelangen. Anders formuliert, Flüssigkeit (= reiches Spektrum an Lösungswerkzeugen stehen zur Verfügung), Flexibilität (= unterschiedliche Möglichkeiten der Problemlösung aufeinander beziehen) und Originalität (= neue und ungewöhnliche Lösungswege produzieren).

Das Einkreisen der Aufgabe erleichtert anfangs die Fokussierung auf den Kern der Angelegenheit. Erinnerungen an Fakten, Abläufe und Zusammenhänge, welche vermutlich mit dem gestellten Problem zusammenhängen, kommen vermehrt ins Spiel.

Hiernach wird in das Problem tatsächlich hineingegangen, wobei nicht nur der Verstand eingesetzt wird, sondern auch das Gefühl, beziehungsweise das Gespür für die Problemlösungsaufgabe. Völliges Offensein für improvisierte Prozesse löst, gemeinsam mit der Phantasie, zusätzliche starke innovative Impulse aus. Die Mobilisierung experimenteller Erfahrungspotentiale wird zusätzlich eingesetzt, um Problemlösungsstrategien zu hinterfragen oder gar zu verwerfen.



## 5.2 Prinzipien des kreativen Problemlösens

Wiegand beschreibt sechs Grundprinzipien des kreativen Lösungsvorganges, die wie folgt lauten (vgl. S. Eckhart, S.41 -46):

*Inspiration* Anregungen von außen werden aufgenommen und verarbeitet. Selbst fremde Lösungsansätze sollen aufgegriffen werden. Verfahren zur Förderung des assoziativen Denkens bieten die Möglichkeit das Suchfeld zu erweitern.

*Systematik* Probleme werden in ihre Einzelteile zerlegt, um eine systematische Strukturierung des Problems zu erreichen (z.B.: Checklisten, Tabellen)

*Übertragung* Analogien mit fremden Problemstrukturen werden gebildet. Dieses Prinzip soll helfen, ähnliche Lösungsrichtungen zu erforschen.

*Vertiefung* Die Problemstellung wird genau und ausführlich betrachtet (=reflexives Handeln), mit dem Ziel der Hinterfragung von Lösungswegen und deren Prozesse. Hier verlangsamt sich der kreative Problemlösungsverlauf.

*Vereinfachung/Verallgemeinerung* Bilder, Objekte oder andere Projekte werden zur Abstrahierung des Problemsachverhaltes herangezogen.

*Irritation* Abwegige, nicht sinnvoll erscheinende Elemente werden in den Prozess eingebracht. Zum Beispiel, Anstreben des Gegenteils von dem als am Beginn des Prozesses.

Im Fach Bildnerische Erziehung kommen immer wieder diese Prinzipien vor, wengleich in unterschiedlicher Häufigkeit und Gewichtung.

Bei praktischen Werken, zum Beispiel, leitet eine Inspiration, sei es durch Texte, Bilder oder Diskussionen zum jeweiligen Thema, den kreativen Problemlösungsprozess ein. Die Lehrkraft flechtet bereits bekannte, nur im Ansatz gedachte Lösungen ein, die teilweise aus dem Vorwissen der SchülerInnen entspringt. Vertiefung der Problemstellung ergibt sich automatisch aus der Fragenstellung der SchülerInnen, denn sie wollen die Themenstellung (=Aufgabe) für sich korrekt verstehen und die damit verbundenen Verfahrensweisen (Techniken)

hinterfragen. Das braucht teilweise auch die Vereinfachung, weil die Bedürfnisse der jungen Lernenden unterschiedliche Methoden der Anschaulichkeit benötigen. Wie schon erfahren, läuft Lernen und Informationsverarbeitung über unterschiedliche Eingangskanäle ab, die bei jedem Menschen anders ausgeprägt sind.

Der französische Mathematiker Jacques Hadamard, um einen weiteren Forscher auf diesem Gebiet zu erwähnen, beschäftigte sich ebenfalls mit Kreativität, vor allem im mathematischen Kontext. Er entwickelte Begriffe für den Findungs- und Entdeckungsprozess, der verschiedene Stadien durchläuft.

(vgl. Prof. A. Filler, S.1 und 2)

Phase 1: Präparation (Vorbereitung)

Problem wird identifiziert und mit Vorwissen versucht zu lokalisieren. Ansätze zur Lösung wurden versucht, jedoch konnte das Problem nicht überwunden werden.

Phase 2: Inkubation (Ausbrütung)

Der Problemlöser denkt im Unterbewussten weiter an einer Lösung. Er beschäftigt sich momentan mit etwas völlig anderem, was den erhellenden Einfall zünden kann. Unwillentlich entstehen neue Ideenkombinationen (=stochastisches Spielen), die im Unterbewusstsein sofort nach Brauchbarkeit bewertet werden.

Phase 3: Illumination (Erleuchtung)

Das Unterbewusstsein produziert „intuitiv“ einen Einfall, bei dem der Problemlöser sofort erkennt, dass die Lösung heraussticht.

Phase 4: Verifikation (Überprüfung)

Die aus Phase drei herausgesprungene intuitive Idee wird nun bewusst, kritisch und systematisch geprüft und streng überarbeitet. Die Verifikation hat den Zweck, Einfälle bewusst zu machen und geistig festzuhalten, bevor sie verlöschen.

Anknüpfend an obige Prozessphasen des Problemlösens, stellten weitere Autoren und Wissenschaftler Stadienmodelle hiezu auf. Sie lauten alle ähnlich, erklären sich ebenfalls durch ihre Bezeichnung und wollen das Problemlösen lediglich anschaulich erklären.

Doch wie sieht das Problemlösen an sich aus? Gibt es unterschiedliche Strategien dafür?

Das nächste Kapitel soll eine Antwort zu diesen Fragen vorschlagen.

### **5.2.1 Kognitive Strukturen des Problemlösens**

Problemlösen braucht kognitive Strukturen, die je nach Umfeld, Kultur und Training ihre individuellen Ausprägungen erhalten haben.

Von diesen kognitiven Strukturen sind zwei Arten bekannt, die „epistemische Struktur“ und die „heuristische Struktur“.

Die *epistemische Struktur* leitet ihren Namen vom Griechischen ab, das so viel wie „Wissen“ bedeutet. Das Netzwerk an Wissen bildet ein dreidimensionales Gebilde aus Knotenpunkten (=Begriffe) und Verbindungen (=Relationen) zwischen diesen. (vgl. Prof. Dr. A. Filler, S.9)

Ein Installateur, nur um ein leichtes Beispiel anzuführen, hat ein gesammeltes Wissen über Wasserleitungen und Heizthermen (=epistemisches Wissen). Mit diesen Kenntnissen schafft er es mühelos, routinemäßige Arbeiten zu erledigen. Jedoch, wenn sich ein Problem aufzeigt, das mit dem epistemischen Teil nicht lösbar ist, muss der Installateur die erforderlichen Arbeitsschritte erst finden. Dazu startet er die *heuristische Struktur* (=Findeverfahren), denn diese ist ein System von übergeordneten Operationen (Handlungen), um einen Handlungsplan mit seinen erforderlichen Handlungsweisen zur Lösung des Problems zu erstellen.

Es gibt viele heuristische Strategien, die bei der Problemlösung Einsatz finden.

Hier möchte ich nur ein paar anführen, die sich im Unterricht durchaus als nützlich erwiesen haben:

*Perspektivenwechsel*: Das Problem wird von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet

*Lösen eines einfacheren Problems (analoges Problemlösen)*: Ein ähnliches Problem heranziehen, das in seiner Grundstruktur dasselbe ist.

*Visualisieren des Sachverhaltes (=Vereinfachung des Sachverhaltes)*:

Herauslesen der Gemeinsamkeiten mehrerer Probleme ähnlichen Inhaltes. Ziel ist es, den Kern/das Zentrum des Problems zu fixieren.

*Organisieren der Daten*: Das hilft, um sich in eine Problemstellung zu vertiefen. Sammeln und Gliedern von Fakten und genaueres Hinterfragen verlangsamen den Lösungsprozess, können aber eine exaktere Aufgabenproblematik ergeben.

*Computereinsatz:* Mit dem Computer können gewonnene Daten und Einsichten zusammengefasst und gespeichert werden, Tabellen und Listen aus ihnen erstellt und für weitere Problemlösungsprozesse verwendet werden.

*Spezialisieren /Verallgemeinern:* Wie beim Visualisieren, Methoden, um komplexe Problemstrukturen anschaulicher zu zeigen.

*Bestimmen der typischen Eigenschaften der Objekte:* Herauslesen eines gemeinsamen Musters, das alle Fakten verbindet. Es wird ein höheres Abstraktionsniveau erreicht.

Heuristische Verfahren werden eingesetzt, wenn neue Ideen mit Hilfe spontaner und kreativer Denkrichtungen entwickelt werden müssen. In der Planungsphase kommt die Suche nach Alternativen ins Zentrum des Betrachtens. Nach und nach werden andere Lösungsverfahren eingesetzt, die den Prozess der Operation (=Lösungssuche) weiter voranbringen sollen.

Analogienbildung und Umformulierung einer Problemstellung sind relevante Medien zur Problemlösung. SchülerInnen, die mit neuen Aufgaben konfrontiert werden, reagieren mitunter überfordert, weil sie keinen Lösungsansatz finden können. Das macht sie ratlos im Sinne des „was soll ich jetzt tun?“ und so erleben sie einen gewissen Frust. Das führt meistens zu disziplinären Schwierigkeiten während des Unterrichtsgeschehens, die für die Entwicklung des Lösungsprozesses nicht förderlich sind.

Was kann die Lehrkraft nun unternehmen, diesem unangenehmen Leerlauf und Zustand während einer Problemstellung entgegenzuwirken?

Nun, sie kann auf Standardaufgaben ausweichen, für deren Bewältigung gängige, eingeübte Lösungsprinzipien angewendet werden.

Ein Problem entsteht nämlich, wenn man etwas von einem Anfangszustand in einen Zielzustand zu überführen möchte. Anfang und Ziel sind bei Standardaufgaben klar vorgegeben, oder zumindest absehbar. Daher ist der Weg (Transformation) zum Ziel ebenfalls mit dem angeeigneten Wissen abrufbar.

Ein „offenes Problem“ ergibt sich aus der unklaren Formulierung des Ziels oder aus der Wahl von mehreren Lösungswegen. Somit eröffnen sich Barrieren, die einerseits den Modus vivendi (wie kann man was auf welche Weise gut zur Lösung einsetzen?)

beinhalten, andererseits unzureichende Kenntnisse zur befriedigenden Problemlösung in sich tragen. (vgl. Prof. Dr. A. Filler, S.3)

Daraus folgt, dass Barrieren eventuell niedriger positioniert werden müssen, und die Lehrkraft somit allen SchülerInnen die Möglichkeit zu deren Überwindung eröffnen kann. So entstehen die Einübung und das Gewöhnen an kniffligere Aufgaben. Erst später ist es sinnvoll, differenzierte Ziele mit unterschiedlichen hohen Lösungshürden anzubieten. Als zusätzliche, didaktisch wertvolle Methode, um den Lernprozess für alle kognitiven Bedürfnisse erfolgreich zu gestalten, bietet sich die Anwendung unterschiedlicher Wege zur Barrierenbewältigung an.

Sowohl die Prinzipien als auch die kognitiven Strukturen der kreativen Problemlösung bedienen sich spezieller Werkzeuge (Tools), um die Aufgabenstellungen gemäß der einwirkenden Bedingungen zu erledigen. Wie gesagt, kreatives Problemlösen führt nicht automatisch geradlinig, zu einem Ergebnis, sondern initiiert Lösungswege, die während des Lösungsprozesses (=Operation) kontinuierlich in Hinblick auf Brauchbarkeit oder Sinnhaftigkeit analysiert werden.

Im folgenden Unterkapitel möchte ich ein paar dieser Kreativitätswerkzeuge (Kreativitätstechniken) vorstellen, erklären und sie in den Kontext des Problemlösens stellen.

### **5.3 Kreativitätswerkzeuge zur Problemlösung**

Probleme können, wie bereits im vorigen Abschnitt dargelegt, gut oder schlecht strukturiert sein. Für strukturierte Probleme wird Kreativität im engeren Sinne des Problemlösens wohl kaum nötig sein. Dafür reicht das Wissen mit den damit verbundenen Routineverfahren völlig aus.

Schlecht strukturierte Probleme brauchen eine andere Herangehensweise, da vorhandenes Wissen, bewährte Lösungsstrategien usw. den Problemlöser nicht weiterbringen.

Helmut Schlicksupp, ein deutscher Kreativitätsforscher und Autor, spricht von drei Gruppen, wenn es um unstrukturierte Problemaufgaben geht:

(vgl. Kreativitätstechniken, S.41)

**Analyseproblem** Die Problemstruktur ist nicht erkennbar, daher muss sie gründlich analysiert werden (falls nicht, ist eine befriedigende Lösung unmöglich)

z.B.: Welche Funktionen soll ein Freizeitschuh erfüllen?

Suchproblem Die Schwierigkeit, vielmehr Herausforderung, besteht darin, aus einer Fülle von Lösungsmöglichkeiten (und deren Kombination) genau jene herauszufiltern, die optimale Wege eröffnen.

z.B.: Welche Zielgruppe soll angesprochen werden/Welche Form soll der Freizeitschuh haben usw.

Konstellationsproblem ◊ Vorhandenes Wissen wird an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst.

z.B.: Welche Materialien sind für den Freizeitschuh interessant? Was soll ihn robust machen?

Zwischen strukturierten und schlecht strukturierten Problemen zu unterscheiden macht Sinn, denn danach richten sich die jeweiligen Lösungswerkzeuge, die den Problemlöser zum Ziel bringen.

Die Kreativitätswerkzeuge also, setzen bei den schlecht strukturierten Problemen an, da diese eher einer intuitiven und forschenden Suche nach Lösungswegen bedürfen. Bevor ich mich den K7 (Kreativitätswerkzeuge) zuwende, möchte ich vorrausschicken, dass nicht alle diese Tools unbedingt im Unterricht brauchbar sind. Schule ist keine Firma, die Produkte herstellt, die dauernd verändert, verbessert und analysiert werden. Das einzige Produkt, das hergestellt wird, sind Wissen und Bildung, die die SchülerInnen sich aneignen und anwenden, um damit gestalterisch auf die Umwelt und die eigene Persönlichkeit einwirken zu können. Somit muss der Einsatz von Kreativitätswerkzeugen pädagogisch und didaktisch sinnvoll verlaufen, da die individuellen geistigen Stärken und Bedürfnisse der jungen Lernenden gefördert werden sollten.

### **5.3.1 Brainstorming**

Diese Art der Kreativitätstechnik ist die bekannteste und am weitest verbreitete Methode, schöpferische Ideen zur Problemlösung zu entwickeln. Alex Osborn „erfand“ dieses Kreativitätswerkzeug, weil er mit der sehr oft blockierenden Atmosphäre in Sitzungen konfrontiert war. Der Zweck des Brainstorming ist es, Gruppenarbeit zu fördern, und vor allem das schöpferisch – intuitive Denken zu aktivieren. Das Vermeiden negativer Kritik, genauso wie das Ausschalten zu langer Diskussionen helfen, den Ideenfluss aller Beteiligten Problemlöser in Gang zu bringen. Das Brainstorming eignet sich sehr gut für konkrete Problemstellungen, die nach konstruktiven und inspirierenden Ideen verlangen.

Im schulischen Unterrichtsgeschehen wird Brainstorming sehr gerne angewendet, da alle SchülerInnen, vor allem die schüchternen und zurückhaltenden, ohne Angst vor destruktiver Kritik, ihre Lösungseinfälle äußern können.

### **5.3.2 Osborn Checkliste**

Hierbei wird das kreative Denken in andere, neue und sogar fremde Bahnen geleitet. Die Checkliste fördert die Konzentration auf die Verbesserung /Veränderung eines Verfahrens oder Produktes, welches bereits existiert. So ist es möglich, gezielt einzelne Aspekte an Veränderungsmöglichkeiten systematisch beleuchtet und analysiert. Ziel ist es, die Lösungsfindung zu intensivieren, indem verhindert wird, dass man sich mit der erstbesten Idee zufrieden gibt.

### **5.3.3 Mind – Mapping**

Die Mind Map hat die Aufgabe, Problemstellungen zu strukturieren und zu gliedern. Damit wird es einfacher, Zusammenhänge und Interdependenzen einzelner Problemteile grafisch visuell anschaulich zu machen und mitunter zu verstehen. Doch auch für die beiden Gehirnhälften, die beim kreativen Problemlösen zusammenarbeiten müssen, bedeutet die Mind Map gutes Training. Sie verbindet die linke Hemisphäre (logisch denkend) mit der rechten (bildhaft denkend) und zeichnet von den Ergebnissen ihrer sprunghaften Gedankenstränge eine „geistige Ideenlandkarte“ des Gehirns.

Im Fach Bildnerische Erziehung bietet sich die Mindmap beim Herausarbeiten verschiedener bildnerischer Techniken an. Zum Beispiel: Stillleben mit Deckfarben  
Hier geht es nicht nur um Arbeitsprozesse, die das Produzieren eines Bildes hervorbringen, sondern darum, eine Aufgabenstellung visuell mit ihren Konsequenzen und Reihenfolgen zu erarbeiten. Das wiederum hilft den unterschiedlichen „Intelligenzen“, die individuelle Eingangskanäle zur Informationsverarbeitung haben, das Problem für sich zu bewältigen, ohne nur einer möglichen Lösungsvorgabe folgen zu müssen.

### **5.3.4 Progressive Abstraktion**

Die progressive Abstraktion kurbelt die systematische Problemanalyse an. „Worum geht es eigentlich?“ steht als Frage im Zentrum des Überlegens, das sich von einer

eher oberflächlichen Behandlung eines Problems zum eigentlichen, bestimmenden Kern der Aufgabe bewegt. Dieses Werkzeug soll Wesentliches vom Unwesentlichen trennen und filtert Ursachen heraus, die sich mittels Symptome zum bestehenden Problem aufgetürmt haben.

### **5.3.5 Morphologische Kasten**

Unter Morphologie versteht man die Lehre des geordneten Denkens, mit Hilfe dessen eine bestimmte Ordnung hergestellt wird. In Verbindung mit der kreativen Problemlösung heißt das nichts anderes, als dass Probleme in ihre Einzelteile zerlegt und in ihren Einzelaspekten betrachtet werden. Für Leute, die analytisch denken, ist dieses Tool passend, weil es ihrer gewohnten Art des Problemstrukturierens nahekommt. Trotzdem erfordert der Morphologische Kasten ein ordentliches Maß an Können und Abstraktion, denn er stellt sehr hohe Forderungen an die Problemlöser und ihren Moderator.

### **5.3.6 Methode 635**

Dieses Werkzeug erhielt eine Bezeichnung auf Grund seines Aufbaus:

6 Personen notieren jeweils auf A3 Formaten

Ideen

innerhalb von 5 Minuten

Bei dieser Methode werden alle Gruppenmitglieder eingebunden, von denen niemand eine dominierende Rolle einnehmen kann. Durch das wechselseitige Anregen von Ideen und das Bilden von Analogien schaffen es die einzelnen Gruppenmitglieder, an das bestehende Problem anzuknüpfen.

### **5.3.7 6-Hüte Denken**

Edward de Bono entwickelte diese Denkmethode, um jedem Problemlöser einer Gruppe unterschiedliche Blickwinkel zu geben. Somit wird ein Problem aus verschiedenen Perspektiven betrachtet, hinterfragt und analysiert und kann so aus seiner vermeintlich starren Unlösbarkeit herausgezogen werden. Außerdem bricht das 6-Hüte Denken mit der ewig gleichen Wahrnehmungsperspektive jedes einzelnen Teilnehmers und hilft so, sich neuen Möglichkeiten der Problemlösung zu



öffnen. Darüber hinaus fördert dieses Kreativitätswerkzeug die Interaktion, trainiert Diskussionsverhalten und unterstützt die Fähigkeit, andere Standpunkte in Überlegungen mit einzubeziehen.

### 5.3.8 Reizwortanalyse

Bei der Reizwortanalyse handelt es sich um ein Werkzeug, das die Intuition fördert. Hierbei konfrontiert man die Problemlöser mit problemfremden Bildern und Wörtern, die nun zu neuen Lösungsansätze führen sollen. Angeregte Strukturübertragungen, Analogiebildung, beziehungsweise Abstraktionen, leiten den kreativen Prozess ein. (vgl. Backerra/Mallorny/Schwarz, S. 49-96)

Beispiel für eine Reizwortanalyse (vgl. Backerra/Malorny/Schwarz, S.94 und 95):

**Beispiel für eine Reizwort-Analyse**

**1) Problem:**  
Wie können 200 kg schwere Schränke auf einfache Weise an der Wand befestigt werden, dass sie in allen Richtungen „im Lot“ hängen?

**2) Problemfremdes Reizwort wählen, z.B. „Vogel“**

**3) Reizwort analysieren:**

- a) Er fliegt oder schwebt.
- b) Er hat Federn.
- c) Er hat Krallen.
- d) Er hat einen spitzen Schnabel.
- e) Er hat häufig gute Augen.

**4) Beziehung zum Problem herstellen und Lösung finden:**

zu a): Am Schrank wird an der Unterseite ein Luftkissen angebracht; durch das kontrollierte Herauslassen der Luft wird die gewünschte Höhe genau eingestellt; der Schrank kann dann mühelos angeschraubt werden.

zu b): keine Idee

zu c): Sowohl auf der Rückseite des Schrankes als auch an der Wand werden Klettverschlüsse angebracht, der Schrank kann angeheftet werden.

zu d): Der Schrank wird oberhalb des Schwerpunktes an einem starken Draht aufgehängt und fixiert.

zu e): In den Schrank wird während der Montage ein Messgerät eingelegt, das anzeigt, ob der Schrank in allen drei Dimensionen ausbalanciert ist.

Quelle: Batelle: Die Batelle-Studie, Frankfurt/Main 1993.

## 6 Förderung der Kreativität im Unterricht

### 6.1 Bildnerische Erziehung und kreatives Problemlösen

Das Fach Bildnerische Erziehung gehört, wie Mathematik oder Deutsch, zu den Pflichtfächern, auch wenn es gerne landläufig als „Nebenfach“ tituiert wird. Aus diesem Grunde ist es für mich wichtig, klarzustellen, dass Bildnerische Erziehung sehr wohl ein wichtiges Unterrichtsfach darstellt, weil es auf vielfältige, pädagogisch ausgewogene und individualisierte Weise SchülerInnen zum kreativen Problemlösen anregt.

Wie schon im wissenschaftlichen– theoretischen Abschnitt dargelegt, wird Kreativität psychologisch, geschichtlich und mittels Hirnforschung erklärt. Das alleine aber ist für den Unterricht zu wenig, da dieser ja eine praktische Verknüpfung von Kreativität und Forschungsdaten vornimmt. Dazu kommt noch der weitreichende Aspekt der Persönlichkeitsentwicklung des Schülers /der Schülerin, zu welcher die Bildnerische Erziehung vom Lehrplan verpflichtet ist. Ein weiterer erwähnenswerter Punkt ist, dass Bildnerische Erziehung, sofern ernsthaft und mit Können vermittelt, andere Fachbereiche in sich vereint. Denken wir doch an die mathematisch ausgeklügelten Bildkompositionen der Renaissance, sowie an die Architekturformen, denen mathematische Grundkörper als Basis dienen. Die Herstellung der Ölfarben, nur um ein weiteres Beispiel anzuführen, beruht auf genauen chemischen Kenntnisse der Farbpigmente und ihrer Binde- und Malmittel. Ohne Wissen darüber, hätte kein noch so guter Maler vor dem 19. Jahrhundert schöne Farben herstellen können!

In Hinblick auf das kreative Problemlösen im Object Design, treffen strukturierte und unstrukturierte Probleme aufeinander. Genauer ausformuliert heißt das, die SchülerInnen sind mit einer konkreten Aufgabenstellung konfrontiert, welche nur zum Teil, im Idealfall im Ganzen, mit dem erworbenen Wissen (Vorwissen) und den künstlerisch-schöpferischen Fähigkeiten lösbar ist.

Hinzu kommen die unterschiedlichen „Intelligenzen“ oder Stärken, mit welchen die SchülerInnen bevorzugt und sicher an eine Problemlösung herangehen.

Als erfahrene und begeisterte Kunsterzieherin, wollte ich herauszufinden, wie jugendliche SchülerInnen an ein konkretes Problem, in diesem Falle „Object Design“ herangehen und zu welchen Lösungen sie gelangen würden.

Object Design bot sich daher als Thema zum kreativen Problemlösen sehr gut an.

Eine Online Testung zu „Multiple Intelligences“, bereitgestellt vom Birmingham City Council /Birmingham Grid of Learning (GB), sollte mir Aufschluss darüber geben, welche eventuellen Lern – und Arbeitshilfen meine SchülerInnen eventuell benötigen würden.

Wie bereits erwähnt, spielte während des Arbeitsprozesses der Faktor Zeit ebenfalls eine entscheidende Rolle. In der vierten Klasse findet BE einmal wöchentlich statt. Das bedeutet eine sehr knappe Nettoarbeitszeit, welche durch schulische Veranstaltungen zusätzliche Einschränkungen erfährt.

## **6.2 Ansporn der kreativen Denkfähigkeit im Unterricht**

Bevor kreativ gedacht und problemgelöst wird, muss einem als LehrerIn bewusst sein, dass „kreativ sein“ weder auf Befehl noch täglich gleich erfolgt. SchülerInnen sind wechselhafte Persönlichkeiten mit ihren individuellen Denkrhythmen, die ja, im Laufe einer Schulwoche, mehrmals umgebaut und neugelernt werden. Frust, schlechte Noten und auch mangelndes Selbstvertrauen mindern sehr wahrscheinlich die Offenheit, sich einer kreativen Aufgabe zuzuwenden. Deshalb erachte ich es für essenziell, den SchülerInnen erst einmal Gelegenheit zu geben, sich physisch und psychisch zu entspannen. Das gelingt nicht immer zur vollsten Zufriedenheit, erst recht nicht, wenn die Unterrichtsstunde sehr kurz ist. Wird aber die Möglichkeit zur Entspannung öfter geboten, führt sie in die gewünschte Richtung. Man kann das mit Kurzturnen, oder mit Smalltalk erreichen. Diese Methoden dauern wenige Minuten und helfen dabei, die Gedanken ein wenig zu zerstreuen.

Eine nächste Bedingung zur Entwicklung der Denkfähigkeit könnte der Aufbau des Selbstvertrauens sein. Mut zum Risiko, selbst wenn das Scheitern wahrscheinlich ist, gehört ebenfalls gestärkt. Meine Klasse durfte sich dazu in kleinen Gruppen zusammensetzen, gemäß ihrer Vertrauensbasis zueinander, und gemeinsam in ihren Ideen ausloten, austauschen und sogar umbauen.

Mit dieser Gruppenarbeit konnten andere Kriterien zur Entwicklung der kreativen Denkfähigkeit wahrgenommen werden, nämlich die Diskussion, Reflexion und Argumentation. Das gestaltete sich für meine SchülerInnen dieser Klasse als sehr einfach, da sie gerne und oft miteinander diskutieren und argumentieren, egal um welches Thema sich es handelt.

Im Forschungsteil meiner Arbeit komme ich noch näher auf den Verlauf des kreativen Themas zu sprechen, da er in diesem kleinen Abschnitt den vorgesehenen Rahmen sprengen würde.

### **6.3 Tools zum Ermöglichen von Kreativität und Problemlösen**

Heuristische Strategien zur kreativen Problemlösung werden erst sinnvoll im Auge des Anwenders, wenn sie gebraucht und tatsächlich angewendet werden.

Deshalb ist das *Üben des Anwendens der Heuristik* im Unterricht kein Fehler, obwohl unter Umständen nicht alle Aspekte davon verwertet werden können.

Den *Weg zum Ziel*, also zum Endzustand, *nicht vorgeben* oder verraten, sondern die SchülerInnen ihn *selbst finden* und entdecken lassen. Das ist die schwierigste Herausforderung, denn das braucht Geduld, Zeit und natürlich Experimentierfreude. Letztere kann durch reflexive Diskussionen gesteigert werden. Am besten innerhalb der Kleingruppe oder, wenn die Klassengemeinschaft es erlaubt, im Plenum.

*Entdeckendes Problemlösen* braucht zusätzliche Hilfestellungen, welche in Form von „Hilfen zur Selbsthilfe“ sein können. Das *Ausdenken eines Plans* gehört ebenfalls dazu.

*Bewertungsfreies Austauschen* unterschiedlicher Ansichten sollen ermöglicht werden, um SchülerInnen die Freude und Motivation am Ausprobieren der eigenen Ideen nicht zu nehmen. Die Anwendung des 6-Hüte Denkens wäre da ein nützliches Werkzeug, andere Blickwinkel aufzuzeigen.

Ein *markantes Beispiel* heranziehen, das in seiner Problemlösung einen *Wiedererkennungswert besitzt* und so die SchülerInnen in ihrer heuristischen Suche nach Lösungen unterstützt.

Auch das *Scheitern* will gelernt und geübt werden. Das Weiterschieben von Frustrationsgrenzen ist wichtig, um die Aufgabe einer befriedigenden Lösung zuzuführen. Erst durch das Fehlermachen lernt der Schüler /die Schülerin, die Denkstrategien zu filtern und der Situation anzupassen (Adaption).

(vgl. Prof. Dr. A. Filler, S.13 und 15)

Wir sehen, dass es einige didaktisch gute Methoden gibt, die SchülerInnen beim kreativen Denken und Problemlösen zu unterstützen und zu fördern.

Der zweite Teil meiner schriftlichen Arbeit behandelt nun die praktische Durchführung des kreativen Problemlösens im Fach BE unter Berücksichtigung der fachlichen Eigenheiten.

# 7 Object Design: Kreatives Problemlösen im BE Unterricht

## 7.1 Verknüpfung von Theorie und Praxis

Wissenschaftliche Inhalte, denen mehr oder weniger empirische Forschungen vorangehen, sind sehr interessant und beleuchten gestellte Themenfragen unterschiedlich hell und transparent. Für den Lehrberuf können wissenschaftliche und psychologische Theorien insofern relevant sein, als man sie versucht, in die unmittelbare Unterrichtspraxis umzusetzen.

Das kann frische Erkenntnisse bringen, die den Fachunterricht befruchten und in neue Bahnen lenken, oder einen Widerspruch von Theorie und Praxis erzeugen.

Meine Frage lautete deshalb:

**„Lässt sich das Konzept der kreativen Problemlösung nach Hadamard und Wiegand auf meinen praxis- und kreativitätsorientierten BE Unterricht anwenden?“**

## 7.2 Stadien des kreativen Problemlösens nach Hadamard und Wiegand anhand des Object Design

Wie wir bereits kennenlernen durften, entwickelten der französische Mathematiker Jacques Hadamard und der Psychologe Wiegand vier, beziehungsweise fünf Phasen zur kreativen Problemlösung.

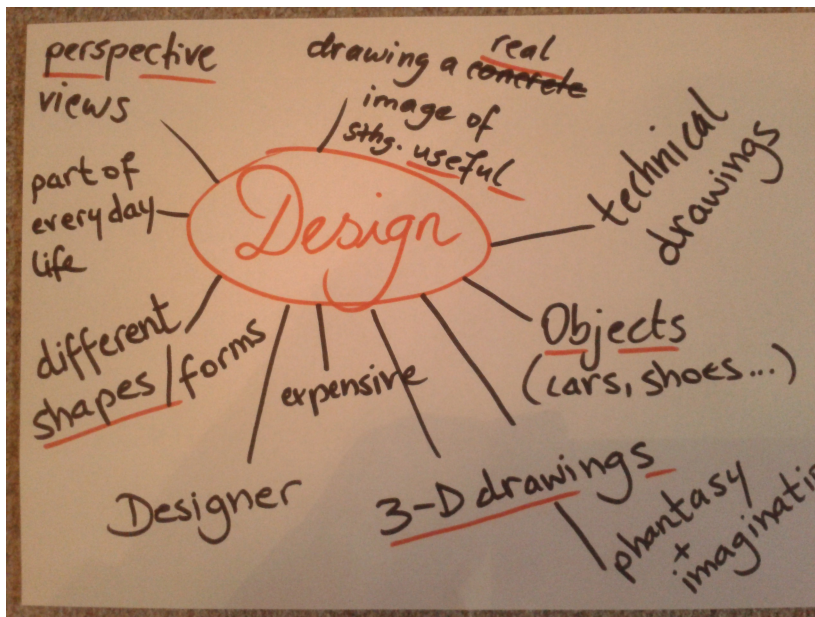
Das praktische Arbeitsthema, das ich mit der vierten Klasse meiner Schule durchführte, gliedert sich von Beginn bis zu seinem Ende, in eben diese Phasen. Ich möchte nur anmerken, dass nicht jede Phase des kreativen Problemlösens gleich lang oder gleich ausführlich abgelaufen ist, da die SchülerInnen dieser Klasse über ein hohes Kreativitäts – und Ideenpotential verfügen. Begeisterung, Motivation und starke Aktivität begleiteten und durchwirkten den gesamten kreativen Lösungsprozess.

*Phase 1: Präparation (Vorbereitung) und Inspiration*

➔ Vorwissen wird reaktiviert: “What is design? „Why do we need design?“

Antworten werden gesucht, die das Auseinandersetzen mit dem Problem bewusst fördern

- Ein „Brainstorming“ an der Tafel (vgl. Tafelbild 1) wird aufgezeichnet (sich wiederholende Antworten nur einmal aufgeschrieben, aber zusätzlich markiert), das das assoziative Denken in Gang bringen soll



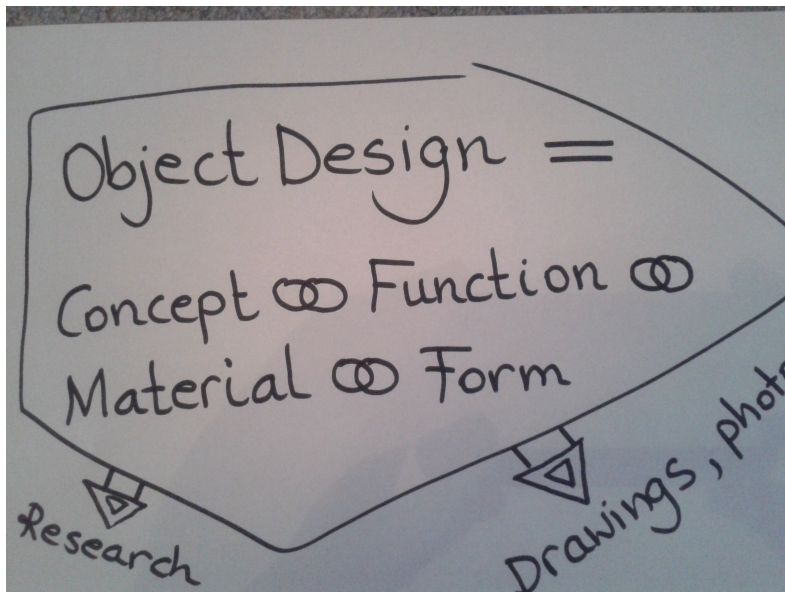
Tafelbild 1

- Objekte als Beispiele zur Begriffsklärung „Design“ wurden herangezogen (Spitzer, Tasse, Handtasche, Computermaus)
- Klärung des Begriffs als ersten relevanten Fakt zentral festgelegt:

“Design ist eine künstlerisch handwerkliche Zeichnung eines Objektes, das für den Gebrauch/ rein künstlerischen Zweck vorgesehen ist. Hierbei sind Material, Konzept, Funktion und Ausdruck wichtige Bestandteile des Objektdesigns.“

(vgl. Tafelbild 2)

Die Erarbeitung des Begriffes “Design” erfolgte ausschließlich auf Englisch, da Bildnerische Erziehung auf Englisch unterrichtet wird.



Tafelbild 2

Präziser formuliert lautet die Definition folgendermaßen:

Objektdesign wird grundsätzlich als Zusammenspiel von Konzept, Funktion, Material(einsatz) und formalem Ausdruck verstanden. Diese vier Parameter variieren je nach Aufgabe und Kontext, sowie werden sie immer wieder neu miteinander vernetzt. (vgl. [www.hslu.ch/design-kunst/d-ausbildung/d-bachelor-objektdesign.htm](http://www.hslu.ch/design-kunst/d-ausbildung/d-bachelor-objektdesign.htm), letzter Zugriff 5.3. 2014)

→ Visual and acoustic input of information:

„Behind-the-Scenes: Designing the Lexus LF-LC Concept Car“: Aktuelles Video auf youtube, hochgeladen vom Designerteam selbst. (vgl. [www.youtube.com/watch?v=hMfxgtPp3jU](http://www.youtube.com/watch?v=hMfxgtPp3jU), letzter Zugriff 5.3.2014)

Didaktische Vorgehensweise:

Erste Konfrontation mit einer authentischen Dokumentation über den Ablauf eines Designprozesses, der vom Designerteam des Lexus Concept Cars in Originalsprache (amerikanisches Englisch) geschildert und erklärt wird:

- Im Vorfeld kurze Erklärung und Erläuterung des Inhaltes



- Aufforderung zum aufmerksamen Zuhören und Sehen (keine Notizen notwendig)
- Während der Film läuft, schreibe ich ein paar wenige Fachvokabel – gemäß der Chronologie des erzählten und gezeigten Inhaltes – an die Tafel und erstellt so das Grundgerüst der
- Mind Map

Zweite Konfrontation mit dem Inputmaterial:

- Einfache Fragestellung: „What was the video about?“
- ◇ keine konkreten Detailinhalte, sondern Herausheben des Kerns der Aussage
- ◇ die wenigen Schlagwörter an der Tafel helfen, die Antworten zu meistern, die unkommentiert und bewertungsfrei bleiben
- ◇ Video wird nochmal angesehen, aber an bestimmten Stellen von mir gestoppt und zusammengefasst, übersetzt und nochmal (bei Bedarf) vorgespielt.
- Am Ende der Präparationsphase schreiben die SchülerInnen den stichwortartigen Inhalt des Films nieder, können ihn von der Tafel fotografieren und zu ihren Notizen dazulegen. Ich kopierte meinen eigenen Inhaltszettel, um die Phase 1 abzurunden.
- ◇ Dauer des gesamten Präparationsprozesses: bis zu zwei reguläre BE- Stunden (pro Woche ist in der vierten Klasse eine Einzelstunde vorgesehen!)

Wie hier klar ersichtlich wird, stand die eigentliche Problemstellung nicht am Beginn des Prozesses, sondern fügt sich erst nach der Präparationsphase ein. Der Grund dafür ist ein pädagogischer. Ich wollte den SchülerInnen die Möglichkeit geben, ein nicht alltägliches praktisches BE Thema kennenzulernen. Außerdem fand ich im Laufe meiner Lehrtätigkeit heraus, dass gegebene Information, in diesem Falle visuell und akustisch, den jugendlichen GymnasiastInnen die Furcht vor einer anspruchsvollen Problemlösung nehmen kann. Bei OberstufenschülerInnen hätte ich diesen Informationsbeitrag vielleicht erst später angeboten, denn sie sind das selbstständige Recherchieren, bedingt durch andere fachliche Aufgaben, gewohnt.

*Phase 2: Inspiration und Systematik /Verstehen der Aufgabe*

Problemstellung:

**„A famous person /A star wants you to change an ordinary object into something interesting and more appealing...”**

**→ Think of an object (maybe bring it to class) you want to (re)design.**

- Die SchülerInnen erhalten die Aufgabe, ein Objekt zu suchen, welches sie entwerfen, oder umändern wollen. Verstehen der Aufgabe, indem sie auch auf Deutsch gestellt und erklärt wird (Beachten folgender Besonderheit: jeder Schüler/jede Schülerin verfügt über bevorzugte Eingangskanäle, über welche Information aufgenommen wird!)
- Die Nennung eines „Stars“ oder einer „famous person“ möchte als Anreiz wirken, dass die Problemstellung durchaus eine realistische Absicht verfolgt  
Diese Idee funktioniert sehr gut, denn die SchülerInnen haben ja ihre „Idole“, an denen sie sich orientieren.
- Konkretes Problem:  
Die Lernenden bekamen ein unstrukturiertes Problem gestellt.  
Ausgangspunkt, sowie Endpunkt/Ziel sind unklar /nicht ausreichend definiert und machen die Suche nach einer Lösung schwieriger.
- Systematik: In dieser Phase erarbeiten, überlegen und konstruieren die SchülerInnen in Einzelarbeit mögliche Lösungsansätze. Einzelarbeit deshalb, um eigene Ressourcen zu aktivieren und anzuwenden.
- Erstellung von Skizzen, Schlagwörtern, Kombinationen von beiden (vgl. Skizze 1).



Skizze 1

*Phase 3: Planung /Vertiefung /Übertragung (Analogien)*

- ➔ Nach der Phase des ersten Ideensammelns und Überlegens in Einzelarbeit
- ➔ Gruppenarbeiten (G.A.): Die SchülerInnen setzten sich beliebig in Gruppen zu maximal 4 Personen zusammen
- ➔ Zwei SchülerInnen bevorzugten Partnerarbeit (P.A.): Lehrkraft übte keinen Zwang zur Veränderung dieser Arbeitsform aus und akzeptierte die Entscheidung der Mädchen
- ➔ Die Gruppen teilten sich auf zwei BE- Säle auf, damit der örtlichen Veränderung, dem Platzbedarf und der entspannten Atmosphäre Rechnung getragen werden konnte
- ➔ Perspektivenwechsel (nach dem Prinzip der 6- Hüte Methode):
  - Im Gruppenverband wurden die einzeln gefundenen Ideenansätze und Lösungen vorgestellt, diskutiert und verifiziert (das geschieht automatisch, wenn mehrere Ansichten zusammentreffen)
  - Fremde Lösungen kreativ umgesetzt, adaptiert und gegenseitig sogar zeichnerisch dargelegt.
  - Bewertungen von Meinungen und Ansichten, sowie Vorschläge erfolgten zum Großteil wertungsfrei. Phrasen wie „Schau, so meine ich das...“ „Bitte, jetzt hör mir zu, ich zeige dir, was ich meine...“ „Ich finde, du kannst das schöner /genauer machen...“ „Das erinnert mich an eine

Blume...“, „Nein, lass mich mal selbst zeichnen, dann kenn ich mich besser aus...“ fanden Anwendung

➔ „Osborn Checkliste“:

Zwecks Überarbeitung und Vertiefung in die Problemstellung, stellte ich der gesamten Klasse die „Osborn Checkliste“ vor. Sie sollte zur Verbesserung/Veränderung gefundener Lösungsstrategien beitragen. Optional wurde sie tatsächlich von den Gruppen teilweise in die eigenen Lösungskonzepte transformiert

➔ Analogienbildung per se wurde nicht explizit gemacht, sie fand sich aber durchaus bei näheren Analysen der Lösungs – und Problemstrategien.

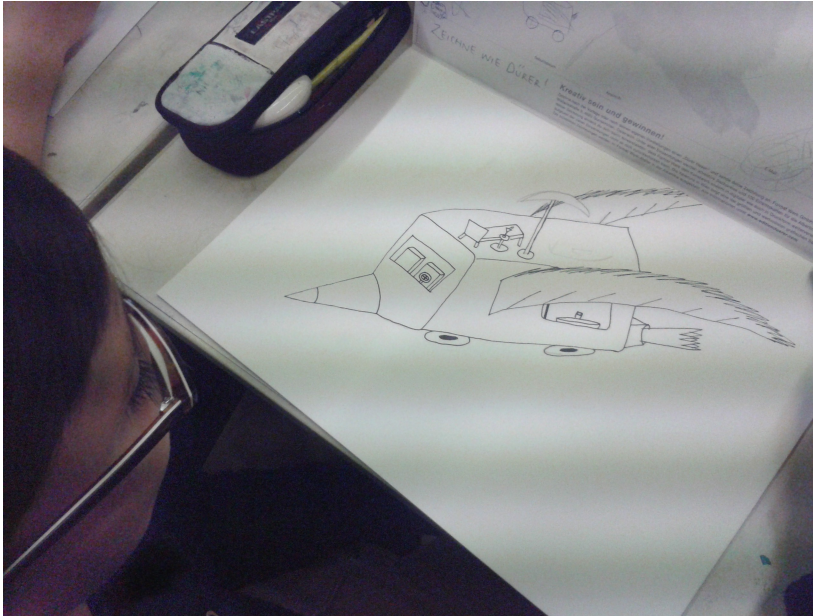
In dieser Phase bewies die vierte Klasse ihre Fähigkeit der reifen Diskussion, weil Probleme auf diese Weise im Klassenverband angesprochen und auch gelöst werden. Das wirkt sich besonders positiv auf das Klassen – und Unterrichtsklima aus.

➔ *Beobachtungen während der Gruppenarbeit, durch die Lehrkraft:*

- Eine Gruppe, bestehend aus vier Buben, löste sich recht bald wieder auf. Jedes Mitglied verfolgte nun, zwar fallweise kommentiert der drei anderen, seine eigene Idee. Zeichnerisch, teilweise schriftlich, strukturierten die vier Schüler ihre Konzepte, die fallweise weitere Tipps der anderen erhielten. In dieser Arbeitsphase kamen die Buben zu ihren fixen Lösungen, die sie nur mehr marginal verändern wollten (vgl. Skizze 1a). Nachdem zwei Wochen verstrichen waren, tauchte ein Schüler dieser Vierergruppe mit Vogelskizzen auf. Während der Suche nach besseren Ideen, war er in der Motivkiste von Mutter Natur auf bestimmte buntgefiederte Vögel gestoßen. Die Flügel eines Kranichs, kombiniert mit jenen einer schwarzbraunen Ente, dienten als Inspiration zum „geflügelten Universalfahrzeuges“ (=A winged allround Vehicle)

So kombinierte er Natur mit Technik, fast so nach dem Prinzip „hart und weich“ oder „leicht und kompakt“. Ein anderer Schüler nahm sich Anleihen vom Film „Transformers“ und kreierte ein ungewöhnliches Fahrzeug mit Ecken und

Kanten, das vertikale Betonung aufweist. Das Material schlägt flexibles Metall, das sich in der prallen Sonne nicht aufheizt, aber die Energie speichern kann, vor.



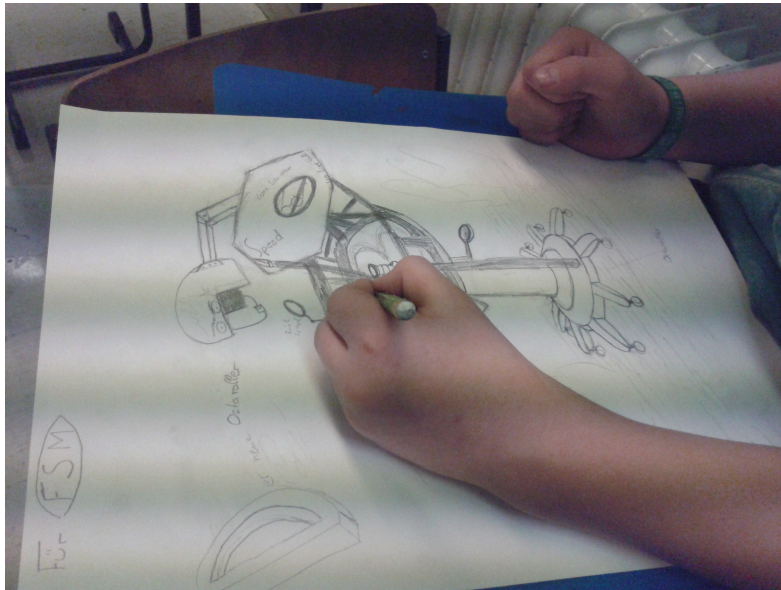
Skizze 1a

- Es formierte sich eine Dreiergruppe, bestehend aus einem Buben und zwei Mädchen. Diese drei SchülerInnen sind die besten Mathematiker der Klasse. (Sowohl ihre Noten, als auch die Bestätigung der Mathematikprofessorin, spiegeln diese Tatsache wider). Während der ganzen Arbeitsperiode verblieben die drei Jugendlichen in ihrem kleinen Verband und diskutierten ihre Designentwürfe und kreativen Outputs, schrieben und zeichneten viel dazu auf und adaptierten laufend ihre Skizzen. Ein Mädchen, das Struktur, Ordnung und Geometrie in ihren kreativen Werken gerne einbaut, arbeitete mit Lineal, Beschriftung und auf kariertem Papier. Sie machte sich das Originalobjekt, eine Handyhülle, zu Nutze, um Formgebung, Proportionen und andere für sie strukturell wichtigen Punkte festzulegen. Obwohl die Handyhülle nun einem Apfel glich, kam die Ideenentwicklung über die typischen Eigenschaften einer Handyhülle nicht hinaus und wurde schlussendlich verworfen. Wohl angeregt durch ihre Sitznachbarin, wandte sich die Schülerin dem Design eines schönen, kleidsamen, jugendlichen

Abendkleides zu. Interessanter Weise, zeigt dieses Kleid die Formen des Apfels im Bustierbereich auf. So gesehen, wurde also die Handyhülle nicht komplett aus der Lösungsmöglichkeit gestrichen.

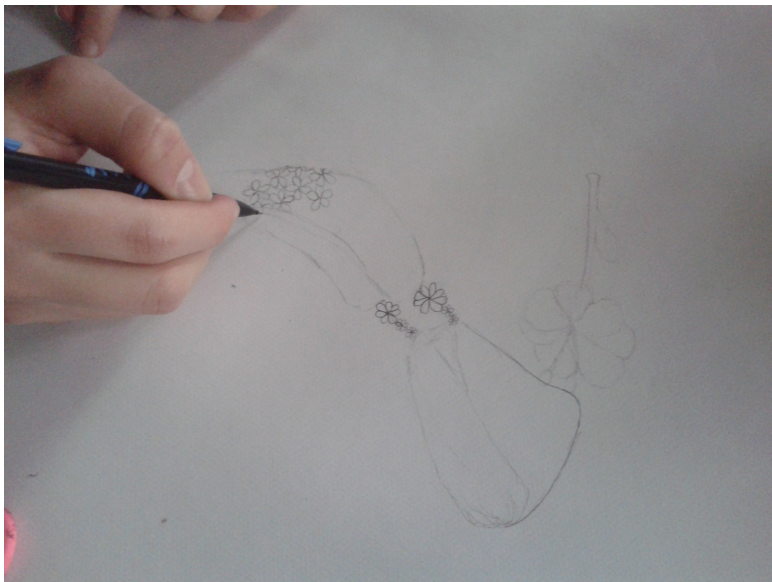
Das zweite Mädchen zeichnete zuerst planlos auf einem A4 Format, ehe es sich zu einem Zeichnungsablauf entschied. Aus einem Gewirr von verschiedenen Blumenmotiven und Schmuckformen entwickelte dieses Mädchen, unabhängig von ihrer oben angeführten Freundin, weil zeitlich früher, ebenfalls ein Abendkleid besonderer Art. Angeleitet von diversen Schattierungstechniken und Darstellungsmodi aus der Modebranche, schuf die Schülerin ein ansprechendes, kleidsames Design einer bodenlangen Abendrobe. Leuchtende, pralle Farben wie Karminrot, Purpur und Violett gestalteten die Faltenwürfe, durchsichtigen Stoffteile und den ärmellosen Oberteil.

Der männliche Schüler dieser Gruppe schwang sich von der Idee eines neuartigen Türgriffs hinüber zu einem mobilen, technisch ausgestatteten Bürosessel. Diesen zeichnete er kurzerhand in Hochformat auf ein Din A4 Papier, korrigierte ständig an seiner Entwurfsskizze, bis zu dem Punkt, an welchem er die Anzahl der Rollen des Sessels fix angelegt hatte. Acht Rollen - also „Octoroller“, so soll das Produkt heißen. Proportionen, Größenverhältnisse zwischen einzelnen Objektteilen wurden ebenso bedacht, wie die Weiterentwicklung des Gegenstandes von einem „normalen“ zu einem „ungewöhnlichen“. Der „Ocotroller“ präsentierte sich in einem Arbeitszeitraum von etwa zwei Unterrichtsstunden, als dreidimensionale Ansicht mit all seinen Komponenten, ihren jeweiligen Funktionen, die obendrein noch eine englische Beschriftung aufwiesen. Der Schüler begann die Zeichnung niemals neu, sondern modifizierte sie. Zu diesem Schüler sei angemerkt, dass er bereits in der ersten Klasse sehr gern und intensiv räumlich zeichnete und diese Fähigkeit bis heute stark trainiert.



„Der Octoroller“

Eine andere Schülerin fand sofort zu ihrer Design – Idee. Sie entwarf einen Frauenschuh, dem florale, elegante, ja geradezu zerbrechliche Formen zugrunde lagen. Die Umrisszeichnung der finalen Ausführung ist als Beispiel angeführt:



„Flower-Shoe“

➔ Bei allen SchülerInnen konnte ich beobachten, wie schnell sich ihre Skizzen von flächigen, vagen Ideenkritzeleien, zu dreidimensionalen Gebilden veränderten. Jene beiden Mädchen, die in Partnerarbeit zeichneten, taten sich jedoch schwer, räumlich darzustellen. Sie schoben diese Schwierigkeit bewusst ans Ende ihrer „Ideenphase“. Leider entsprachen die gefundenen Lösungsoptionen nicht den Anforderungen des Object Designs, sodass ich pädagogisch und fachdidaktisch eingreifen musste.

◇ Mitbringen und Abzeichnen eines Originals

◇ Anschauliches Zeigen vor Ort, wie Darstellung des Objektes optimiert werden kann, ohne negative Kritik an bestehende Lösungsvorschläge zu üben

◇ Beide SchülerInnen schafften es, ihre Ideen weiter zu bringen, indem sie den Schritt von bekannten Lösungswegen und Strategien weg zu neuen kreativen Möglichkeiten vollzogen. Ein spezielles Hundehalsbald, sowie ein Mädchenkleid mit Sonderfunktionen (z.B.: Trinkhalm) entstanden.

Beide Schülerinnen also fanden ihren individuellen Lösungsweg, an dessen Ende gute Zeichen – und Darstellungsergebnisse standen. Auch deren Ausarbeitung erfolgte unter Anwendung bereits erlernter und geübter Zeichen – und Maltechniken.

➔ Planung:

- Nachdem in Gruppenverbänden Lösungsvorschläge vorgebracht wurden, lösen sich diese wieder auf
- jeder Schüler /jede Schülerin entwirft nun einen konkreten Arbeitsplan zur kreativen Aufgabenbewältigung
- aus Zeitgründen kann dieser Plan in Stichworten sein, oder die angefertigten Rohskizzen werden als „Mind Map“ miteinander verbunden

*Phase 4: Inkubation (bewusst /unbewusst)*

- Problemlösen arbeitet immer im Hinterkopf
- Zwischen den einzelnen Arbeitsstunden lag eine Woche, sodass



- Nachdenken über das Thema meistens während dieser Zeit möglich war
  - SchülerInnen waren durch andere Pflichten abgelenkt ◇
  - das wiederum führte zur weiteren Entwicklung eines kreativen Problemlösens
  - Mit der Lehrkraft wurde gerne außerhalb der regulären BE Stunde Rücksprache gehalten, um Lösungswege und Sachverhalte zu klären
- Illumination: Der erhellende Einfall kam mehrmals. Besonders dann, wenn, im konkreten Falle eines Schülers (bereits oben beschrieben), die gefundenen, durchaus interessanten Lösungswege trotzdem keine befriedigenden Resultate lieferten. Er „steckte“ in seiner kreativen Prozessarbeit und erhielt eine neue „leuchtende Idee“:
- Statt einer Türschnalle, die technische Ausstattung für diverse Gadget besitzt, wagte der Schüler den Sprung zur Idee eines technisierten Bürosessels.
- Die Phase der Illumination kann nicht isoliert, also getrennt, von den übrigen kreativen Problemlösungsabschnitten betrachtet werden. Im Laufe dieser praktischen Themenarbeit tauchte die „Eingebung“ auf und änderte so manches bereits fix gedachtes Konzept.
- Diese Erkenntnis bestätigt, dass das Gehirn ständig Information verarbeitet, verifiziert und mit anderen, neuen und bestehenden Inhalten verknüpft. Kreativität entspringt demgemäß einer bewussten und unbewussten Zuwendung zu einem Problem.

*Phase 5: Verifikation (Brauchbarkeit der Lösung?)*

- SchülerInnen entschieden sich für maximal drei brauchbare, durchführbare Möglichkeiten ihrer Designs
- Rücksprache mit Lehrkraft war nötig, um eventuelle Unsicherheiten auszuräumen

- Rücksprache mit ehemaligen Gruppenmitgliedern oder SitznachbarInnen, um gewonnene fremde Ideen genauer zu analysieren und auszuarbeiten
- Mitgebrachte Originalobjekten dienten zur exakteren Anschauung räumlicher Verhältnisse, Proportionen und Abbildungen
- Wiederholtes Ansehen von Designclips halfen, Können und Ideen zu festigen oder aufzufrischen

#### *Phase 6: Ausarbeitung /Endprodukt*

- Im zweiten Semester des Unterrichtsjahres erfolgte die finale Ausarbeitung des praktischen Werkes
- Bestimmte Faktoren wurden dargelegt, damit die eigenständige Produktion des Ergebnisses bewältigt werden konnte:
  - Zwei kurze Clips, „How I draw an aquamarine ring“ und „How to Draw Cars: Sports Car Sketch“, bereitgestellt von youtube, dienten zur konkreten Erfassung wie das Objekt räumlich dargestellt werden sollte. Hierbei wurde der Ton ausgeschaltet, damit der Fokus auf das „Machen“ bestand. ([www.youtube.com/watch?v=VpWcBq6bFaU](http://www.youtube.com/watch?v=VpWcBq6bFaU) und [www.youtube.com/watch?v=DeGSsJF-9Tk](http://www.youtube.com/watch?v=DeGSsJF-9Tk) )
  - Die Lehrkraft antwortete gezielt auf die individuellen Bedürfnisse der SchülerInnen, ihre Entwürfe passend, genau und der Realität entsprechend zu zeichnen, indem sie konkrete Beispiele dazu gab und ihre eigenen
  - Designs von einem Ring und Ohrgehänge anführte

Grafische und malerische Techniken, wie zum Beispiel Konturenzug, Binnenzeichnung, Schraffuren, Schattierungen, Strukturen, Farb- und Hell – Dunkelkontraste, deckendes und lasierendes Malen kamen zum Einsatz, um die finalen Designideen auszuarbeiten.

Genau an diesem Punkt wurde die Kreativität mit ihren Lösungswegen sichtbar. Das Verknüpfen von Vorwissen, das Aktivieren von längst bekannten Kenntnissen, das Heranziehen fremder Quellen zur Information und Inspiration, die soziale Interaktion und Reflexion und Flexibilität während des kreativen Problemlösens, das Nutzen bestimmter Kreativitätswerkzeuge und die Bereitschaft mit eingefahrenen Denkweisen zu brechen, hielten kreatives, schöpferisches Entdecken in Fluss.

Die bildnerische Erziehung leistet in dieser Hinsicht einen fruchtbaren Beitrag, denn in ihr schlägt der Puls der Bereitschaft, neue Wege zu beschreiten und dem Individuum Mensch die Fähigkeiten zu geben, sich verantwortungsvoll der Gestaltung und Entwicklung von Gesellschaft, Umwelt und eigener Persönlichkeit zu widmen.

## 8 Conclusio

### 8.1 Conclusio für meinen BE Unterricht

Mein Unterricht möchte nicht nur den Gegenstand BE an sich erfüllen, sondern den SchülerInnen ein angenehmes Lern- und Arbeitsklima ermöglichen. Dazu braucht es nicht nur meine fachliche und pädagogische Kompetenz, die durch laufende Fort- und Weiterbildungen genährt wird, sondern auch die soziale Kompetenz, sich auf die individuellen Bedürfnisse der Lernenden einzugehen.

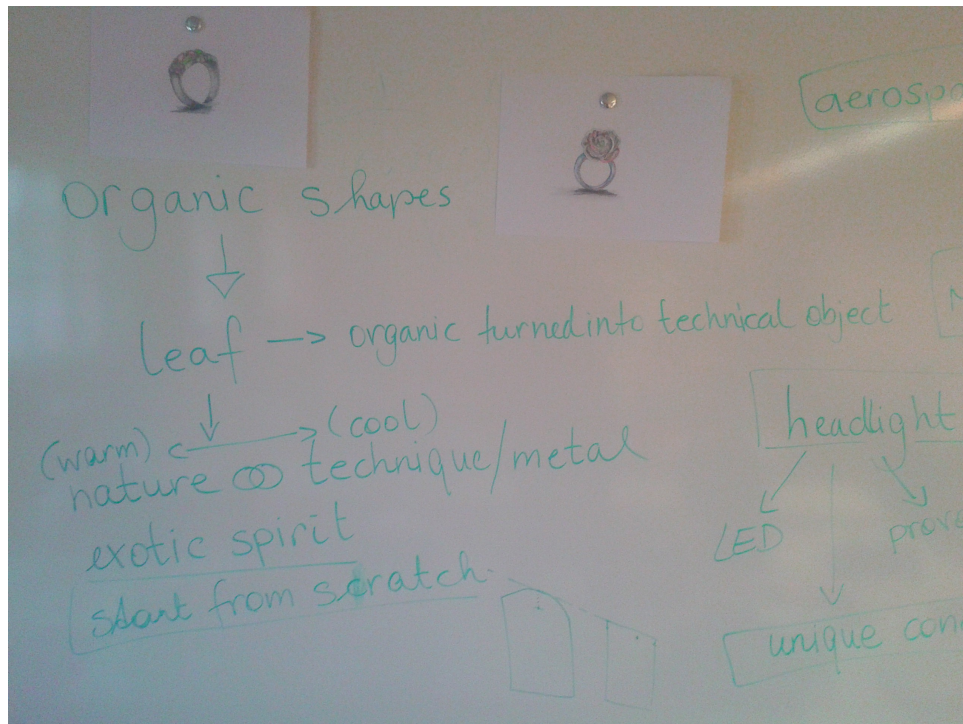
Die gestellte Forschungsfrage, inwieweit sich theoretische Konzepte zur kreativen Problemlösung unter Einbeziehung geistiger Fähigkeiten in das Fach Bildnerische Erziehung übertragen ließen, konnte mit sensationellen Ergebnissen positiv beantwortet werden. Eine ordentliche Vorbereitung mit klaren Vorgaben und Arbeitsschritten einerseits und die Umstellung des Unterrichtstils andererseits bildeten die Basis dieser Projektarbeit.

Der Zeitfaktor spielt bei solch einem umfangreichen Projekt eine wesentliche Rolle, da jeder Schüler /jede Schülerin unterschiedliche Geschwindigkeiten im Entwickeln und forscherischen Finden von Lösungen hat. Deshalb erachte ich es als pädagogische Notwendigkeit, Gruppen – und Partnerarbeiten einzubauen, damit das kreative Problemlösen in einem unterstützenden, wertschätzenden Miteinander erlebt wird und nicht als frustrierend oder gar belastend.

Die Arbeitsphasen 3 (Planung) und 4 (Inkubation) bedurften einer sensiblen Zuwendung meinerseits, da in diesen Abschnitten die SchülerInnen individuelle Unterstützung benötigten. So kam es vor, dass zwar die Ideen als Skizze sehr gut aussahen, jedoch als konkrete Konzepte zu scheitern drohten. Deshalb war es wichtig, mit den SchülerInnen gezielt das eigentliche Problem einzukreisen. Da kamen mir die Fakten aus dem Klassen - Onlinetest „Multiple Intelligences“ sehr entgegen, sodass maßgeschneiderte Unterstützung und Erklärungsmodi zum Einsatz kamen.

Entweder reichte das zeichnerische Können nicht aus, die Aufgabe besser zu machen, oder es musste die Planung von einer neuen Betrachtungsweise erdacht werden. Manchmal ließ sich der Einfall (Illumination) nicht zu einem befriedigenden kreativen Resultat im Sinne der kreativen Problemlösung weiterentwickeln. Mit meinen eigenen Designbeispielen, sowie der Wiederholung bereits erlernter

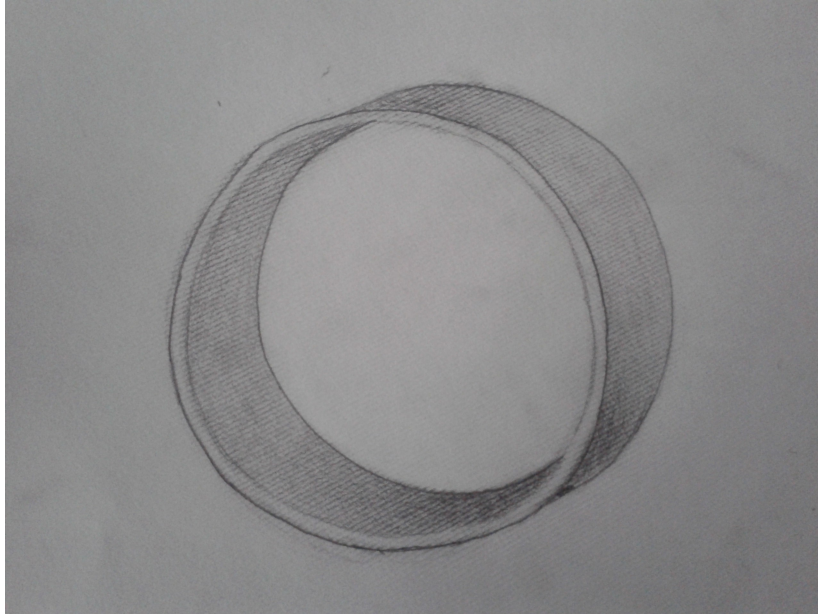
Kenntnisse aus der bildnerischen Praxis, gelang es mir, die gesamte Klasse auf den individuellen Lösungsweg zu bringen (Tafelbild 3).



Tafelbild 3

Schwächen in Stärken umzuwandeln wurde ebenfalls ein Bestandteil des Arbeitsprojektes, denn die praktischen und geistigen Anforderungen des Themas brachten manche SchülerInnen an ihre Grenzen. Üben und Vorzeigen notwendiger Zeichentechniken und das Darstellen dreidimensionaler Objekte gehörten zu den essenziellen Elementen während der Planung und Ausführung der Arbeiten. Hierbei setzte ich meine eigenen Designbeispiele ein, damit die Erklärungen verständlich und leicht nachvollziehbar blieben.

Das gezeigte Beispiel zeigt, wie eine Schülerin eigenständig die gezeigte Technik der Ringrundung sofort anwandte:



#### Übung zum richtigen Zeichnen der Ringform

Die Verknüpfung von wissenschaftlichen Erkenntnissen des kreativen Problemlösens mit den praktischen Anforderungen des BE Unterrichts konnte mit Erfolg gelingen. Der theoretische Input über das kreative Problemlösen mit seinen Tools wurde auf wenige Kernpunkte reduziert, damit die Praxis, auf welche der eigentliche Fokus lag, voll ausgeschöpft werden konnte. Ich erachtete es außerdem für pädagogisch nicht relevant und richtig, SchülerInnen mit derart komplexer Theorie zu belasten

Wohl ging ich nach den Schritten der kreativen Problemlösung vor, damit der Arbeitsprozess sich in die gewünschte Richtung entwickelte. Dennoch konnte ich nicht alle Problemlösungsphasen komplett und im Detail ausbauen, da das schulische Umfeld, sowie das Alter und die Vorbildung der SchülerInnen mit der Realität einer Firma und ihrer Mitarbeiter nicht 1:1 vergleichbar sind. Trotzdem lieferte die Klasse brauchbare Lösungen, die es wert wären, weiter ausgearbeitet zu werden.

Das kreative Problemlösen, wie ich es hier durchführte, nützt nicht nur dem Fach an sich, sondern trägt in großem Maße zur Persönlichkeitsentwicklung junger SchülerInnen bei. Die Klasse lernte, Problemstellungen komplexer Art mit Hilfe

unterschiedlicher Denkwerkzeuge zu entgegnen, sowie, gemäß der individuellen Persönlichkeit, Lösungsansätze und Wege zum Resultat zu finden. Außerdem stärkte das Projekt die Klassen- und Gruppengemeinschaft und ermutigte auch die schwächeren SchülerInnen ihren wertvollen kreativen Input beizutragen, was sich für alle als sehr bereichernd und motivierend erwies.

## **8.2 Conclusio für die anderen Unterrichtsfächer und den individuellen Lernprozess**

Kreatives Problemlösen lässt sich wunderbar in anderen Fächern anwenden, da nicht immer das aktivierte und vorhandene Vorwissen der Lernenden ausreicht, eine treffsichere Lösung zu ermitteln. Aus diesem Grund wäre die Anwendung von Konzepten oder Ideen der kreativen Problemlösung eine interessante Möglichkeit zur Lösungsfindung.

In Zusammenarbeit mit der Bildnerischen Erziehung kann kreatives Problemlösen im schulischen Bereich durchaus förderlich sein, da gewonnene Erkenntnisse oder Lösungen sich entweder als fachspezifische oder fächerübergreifende Möglichkeiten zeigen können. SchülerInnen bekommen damit die Chance, die einzelnen Unterrichtsfächer in ihrer Besonderheit zu verstehen, sowie fächerähnliche Aspekte in ihren eigenen Lernprozess einzubauen. Zusätzlich wird das Arbeiten im Team geübt, um ein dynamisches Miteinander zu erzeugen, aber auch eine fokussierte Alleinarbeit zu initiieren.

Auf diese Weise kann kreatives Problemlösen zur Erweiterung des eigenen Bildungs- und Wissenshorizonts beitragen und die Neugier Neues zu entdecken ankurbeln.

# Anhang

## Literatur

H. Backerra, Ch. Malorny, W. Schwarz,  
Pocket Power: Kreativitätstechniken – Kreative Prozesse anstoßen und  
Innovationen fördern, 3. Auflage, Hanser 2007

S. Eckhart, Europäische Hochschulschriften:  
Kreatives Problemlösen in der Werbebranche: empirische Studie, Reihe  
6, Psychologie Bd. 670, 2001

Prof. Dr. A. Filler, Zusammenfassende Notizen zur Vorlesung, Einführung  
in die Mathematikdidaktik, Teil 4, Humboldt – Universität zu Berlin,  
Mathematisch – Naturwissenschaftliche Fakultät II, Wintersemester  
2013/14

Issing/Klimsa (Hrsg.), Online Lernen: Handbuch für Wissenschaft und  
Praxis, 2009 Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH

G. Roth, Bildung braucht Persönlichkeit – Wie Lernen gelingt, Vierte  
Auflage, Klett - Cotta 2011 Stuttgart

G. Roth, Persönlichkeit, Entscheidung und Verhalten – Warum es so  
schwierig ist, sich und andere zu ändern, Achte Auflage 2013, Klett -  
Cotta Stuttgart

M. Spitzer, Digitale Demenz – Wie wir uns und unsere Kinder um den  
Verstand bringen, Droemer Verlag 2012

F. Vester, Denken – Lernen – Vergessen, Was geht in unserem Kopf vor,  
wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich?, aktualisierte  
Neuausgabe, 30. Auflage 2004, dtv Verlag

## Zeitschriften (Periodicals)

Spektrum der Wissenschaft, Gehirn und Geist, Das Magazin für  
Psychologie und Hirnforschung, Nr.10/2013

Kunst und Unterricht, Pädagogische Zeitschriften bei Friedrich in Velber  
in Zusammenarbeit mit Klett, Kreativität, Heft 331/332 – 2009



Kunst und Unterricht, Pädagogische Zeitschriften bei Friedrich in Velber  
in Zusammenarbeit mit Klett, Lernen – Üben – Können, Heft 369-370/  
2012

## Online Ressourcen

[www.youtube.com/watch?v=hMfxgtPp3jU](http://www.youtube.com/watch?v=hMfxgtPp3jU)

Behind-the Scenes: Designing the Lexus LF-LC Concept Car  
(letzter Zugriff 5.3. 2014)

[www.youtube.com/watch?v=FnDEF7Aw9HI](http://www.youtube.com/watch?v=FnDEF7Aw9HI)

Digitale Demenz, Prof. Manfred Spitzer an der DHBW Stuttgart  
(letzter Zugriff 5.3. 2014)

[www.youtube.com/watch?v=VpWcBq6bFaU](http://www.youtube.com/watch?v=VpWcBq6bFaU)

How I draw an aquamarine ring  
(letzter Zugriff 5.3.2014)

[www.youtube.com/watch?v=DeGSsJF-9Tk](http://www.youtube.com/watch?v=DeGSsJF-9Tk)

How to Draw Cars: Sports Car Sketch  
(letzter Zugriff 5.3. 2014)

## Illustrationen /Bildnachweis

Alle Illustrationen, Photos, Grafiken und Bilder in dieser Arbeit sind  
Eigentum der Autorin Dipl. Päd. Appelt Susanne.

Grafik zur anwendungsorientierten Kreativitätsforschung

Grafik zu den Formen der Kreativität

Grafik zur Osborn Checkliste

Abbildung des Beispiels zur Reizwortanalyse

Tafelbild 1 (S.39)

Tafelbild 2 (S.40)

Tafelbild 3 (S.53)

Skizze 1 (S.43)

Skizze 1a (S.45)

„Der Octoroller“ (S.47)

„Flower-Shoe“ (S.47)

Übung zum richtigen Zeichnen der Ringform (S.54)

Ergebnisse der praktischen Umsetzung der Designs