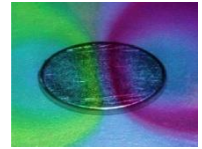




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



NATURWISSENSCHAFTLICHES LERNEN UND ARBEITEN IM RAHMEN DER MONTESSORIPÄDAGOGIK

ID 1433

Dagmar Hopf

Irmgard Moder, Gabriele Moitzi, Ulrike Seewald, Elisabeth Kalcher

Privatschule Miteinander wachsen – Montessorischule im Aichfeld des Evangelischen Diakoniewerks, 8720 Knittelfeld

Knittelfeld, Juli, 2015

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
VORWORT	4
1 ZIELE	5
1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene	5
1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene	6
1.3 Was wollten wir für die Schülerinnen und Schüler erreichen? Kompetenzorientierung	6
2 PLANUNG	8
2.1 Ausgangssituation	8
2.2 Maßnahmen.....	8
2.3 Projektablaufplan	8
2.4 Fortbildungen der Lehrpersonen.....	10
2.5 Beschreibung der Umsetzung, des tatsächlichen Ablaufs des Projekts.....	11
2.6 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit am Beispiel „Der große Fluss“	11
2.7 Verbreitung und Vernetzung	20
3 GENDER & DIVERSITÄT	21
4 EVALUATION	22
4.1 Konzept	22
4.2 Ergebnisse	22
4.3 Interpretation.....	26
5 RESÜMEE UND AUSBLICK	28
6 LITERATUR	29
7 ANHANG	30
ERKLÄRUNG	43

ABSTRACT

Das Projekt „Naturwissenschaftliches Lernen und Arbeiten im Rahmen der Montessoripädagogik“ möchte Kinder zum Forschen und Entdecken ihrer Umwelt motivieren. Anhand der Geschichten von Maria Montessori werden die Kinder zu einem naturwissenschaftlichen Thema hingeführt und somit neugierig gemacht. Es umfasst Bereiche der Kosmischen Erziehung, Werkerziehung und Sprache. Anschließend können die Schülerinnen und Schüler zu den dafür von den Lehrerinnen vorbereiteten Forscherwerkstätten experimentieren und arbeiten. Für uns steht vor allem das selbstständige und entdeckende Forschen im Vordergrund, da ein Leitsatz von Maria Montessori war „Hilf mir, es selbst zu tun.“. Auch das altersheterogene Forschen mit Kindern von 6-10 Jahren war für uns sehr wichtig und wurde in unserem Projekt auch größtenteils umgesetzt. Schlussendlich stellte sich aber heraus, dass es mit so großen Altersunterschieden sowohl für uns Lehrerinnen als auch für die Schülerinnen und Schüler schwierig war zu forschen, was uns zu dem Ergebnis brachte, die Forscherwerkstätten für Grundstufe I und Grundstufe II getrennt anzubieten. Die Neugierde der Kinder am Forschen wurde das ganze Projektjahr über aufrechterhalten und es freuten sich alle Beteiligten immer wieder auf den nächsten Forscherzyklus.

Impressum

<i>Schulstufe:</i>	1. bis 4. Schulstufe
<i>Fächer:</i>	Kosmische Erziehung, Sprache, Technisches Werken
<i>Kontaktperson:</i>	Dagmar Hopf
<i>Kontaktadresse:</i>	Lindenallee 26, 8720 Knittelfeld
<i>Telefon:</i>	0664/8477584

VORWORT

An unserer Schule wird in jahrgangsgemischten Gruppen mit viel Individualisierung und Differenzierung gearbeitet. Sowohl in Freiarbeit und Planarbeit, als auch im gebundenem Unterricht. In diesem Rahmen haben wir schon im Vorjahr begonnen, uns mit naturwissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen. Durch einige Fortbildungen bei Hans Eck, Gisela Lück und Anderen wurden unser Zutrauen und die Vision gestärkt, das mit unseren Kindern in der Schule umzusetzen.

Im Sinne der Pädagogik Maria Montessoris sehen wir Lehrerinnen wichtige Aufgaben, nicht nur in den Bereichen Mathematik und Sprache, sondern wir wollen auch der Kosmischen Erziehung in unserer Schule einen besonderen Stellenwert geben. Die Kosmische Erziehung umfasst die Bereiche Biologie, Geographie, Physik, Chemie und die religiöse Erziehung.

Für Maria Montessori war es von großer Bedeutung Kindern kosmische Zusammenhänge bewusst zu machen, ihnen eine Vorstellung des Ganzen zu geben und erst dann ins Detail zu gehen. Weiters war ihr eine kindgerechte Darbietung sehr wichtig. Aus diesem Grund werden in der Montessoripädagogik viele Inhalte häufig mit Bildern und speziell angefertigten Materialien vermittelt, um die kindliche Vorstellungskraft zu unterstützen, ein besseres Verständnis zu erzielen und mehrere Sinneskanäle anzusprechen. Außerdem ist das ganzheitliche und fächerübergreifende Lernen ein wesentliches Merkmal und somit bei uns Unterrichtsprinzip. Daher lag es für uns nahe, Themen aus der Kosmischen Erziehung mit dem forschenden und entdeckenden Lernen zu koppeln und in den Kontext der „Kosmischen Erzählungen“ von Maria Montessori einzubetten.

An dieser Stelle möchte ich meinem Team danken, dass es bereit war, sich auf dieses arbeitsintensive Ganzjahresprojekt einzulassen. Dadurch wurde es möglich, dass alle Schülerinnen und Schüler sich über mehrere Wochen mit Experimenten beschäftigen konnten. Wir nannten diese Einheiten „Forscherwerkstatt“.

Ein Dank gilt auch Herrn Hans Eck, der uns mit seiner lebendigen Vermittlung von naturwissenschaftlichen Inhalten inspiriert hat und durch seine ermutigenden Worte viel zur Verwirklichung unserer Idee beigetragen hat.

Um Neues umzusetzen gilt bei uns das Motto:

*„Frage nicht **ob** du es tust, sondern nur **wie** du es tust.“*

1 ZIELE

Die Ziele unseres Projektes „Naturwissenschaftliches Arbeiten im Rahmen der Montessoripädagogik“ ergeben sich aus den „*Kosmischen Erzählungen*“ von Maria Montessori. Die Kernaussagen der Geschichten sollten durch Experimentieren erlebbar und durch ganzheitliches Auseinandersetzen vertieft werden. Zusätzlich wollten wir die Neugierde der Kinder erhalten und die Freude am Forschen und Experimentieren wecken. Durch diese Art der Auseinandersetzung sollte eine Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler für Zusammenhänge von Natur und Umwelt erreicht und deren Verantwortungsbewusstsein dafür gefördert und gestärkt werden.

Zusammenfassend ergaben sich daraus folgende allgemeine Projektziele:

- Vertiefen der Inhalte der „*Kosmischen Erzählung*“ durch ganzheitliche Auseinandersetzung
- Wecken der Freude am Forschen und Experimentieren
- Vermitteln von Wissen und Zusammenhängen mit Hilfe der kosmischen Erzählungen von Maria Montessori und erlebbar machen durch entsprechende Experimente und Versuche

1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

„Hilf mir, es selbst zu tun. Zeig mir wie es geht. Tu es nicht für mich. Ich kann und will es selber tun. Hab Geduld meine Wege zu begreifen. Vielleicht brauch ich mehr Zeit, weil ich mehr Versuche machen will, Mute mir auch Fehler zu, denn aus ihnen kann ich lernen.“

Maria Montessori in „Das schöpferische Kind“

Die Umsetzung dieses Leitsatzes von Maria Montessori ist uns ein großes Anliegen und auch Grundlage unserer Arbeit. Durch die wöchentlich angebotene Forscherwerkstatt war es uns möglich, den Kindern viel Zeit zum Experimentieren und Auseinandersetzen mit einem Thema zu geben. Dadurch wollten wir nachhaltiges Lernen der Kinder fördern und vermeiden, dass deren Interesse und Motivation an naturwissenschaftlichen Themen durch schriftliche und mündliche Überprüfungen schwinden.

Die Verwirklichung dieser Ziele war für uns nur möglich, weil mehrere Lehrkräfte daran arbeiteten. Da die Vorbereitungen und Durchführungen für solche Vorhaben sehr zeit- und arbeitsintensiv sind, war eines der Ziele, eine möglichst entlastende Situation für alle Beteiligten zu schaffen. Durch die häufige Zusammenarbeit im Team, wollten wir uns gegenseitig stärken und zum Tun motivieren. Nachbesprechungen in Kleingruppen sollten die persönliche Weiterentwicklung in fachdidaktischer Hinsicht fördern.

Weiters war es uns wichtig in unseren Forscherzyklen fächerübergreifende Angebote für die Kinder in Kosmik, technischem Werken und Sprache zu schaffen.

Dadurch ergaben sich für uns Lehrerinnen folgende Ziele:

- Gegenseitige Stärkung und Entlastung durch Teamarbeit an gemeinsamen, klassenübergreifenden Inhalten
- Persönliche Weiterentwicklung in Bereich der Naturwissenschaften in fachdidaktischer Hinsicht
- Schaffen fächerübergreifender Angebote in den Fächern Kosmik, Technisches Werken und Sprache
- Verringern der persönlichen Scheu sich auf diese Herausforderung einzulassen

1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

Wie bereits oben erwähnt, ist es uns wichtig, die Kinder für Natur und Umwelt und deren Zusammenhänge zu sensibilisieren. Da Kinder ein grundsätzliches Interesse an naturwissenschaftlichen Phänomenen zeigen, wollten wir dieses erhalten und durch Forschungsangebote steigern. Von großer Bedeutung ist es auch den Kindern zu zeigen, dass Wissenschaft und Forschung nur unter gewissen Bedingungen funktionieren. Aus diesem Grund ist es ein Ziel den Kindern praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln. Durch unterschiedliche soziale Formen, wollten wir das Arbeiten und aufeinander Rücksicht nehmen in kleinen Forscherteams fördern.

Für die Schülerinnen und Schüler ergeben sich somit diese Ziele:

- Erweitern des Interesses der Kinder an Natur und Umwelt
- Sensibilisieren für Zusammenhänge und Wecken von Verantwortungsbewusstsein für Natur Mensch und Umwelt
- Äußern von Fragen und Vermutungen
- Genaues Beobachten, verbales Beschreiben von beobachteten Ergebnissen und Dokumentieren auf einfache Weise in einem Forscherheft
- Aufeinander Rücksicht nehmen und Zusammenarbeiten im Forscherteam

1.3 Was wollten wir für die Schülerinnen und Schüler erreichen? Kompetenzorientierung

Anhand des Hamburger Rahmenplans ergaben sich folgende Kompetenzen, welche die Schülerinnen und Schüler erreichen sollten. Je nach Entwicklungsstand der Kinder wurden die Ansprüche an ihre Kompetenzentwicklung adaptiert. Besonderes Augenmerk legten wir in unseren Forscherzyklen vor allem auf Methodenkompetenz und Arbeitstechnik, sowie Lese- und Sozialkompetenz.

Methodenkompetenzen und Arbeitstechniken:

- Herrichten und Aufräumen des Arbeitsplatzes
- Beobachten, Veränderungen Wahrnehmen und Darstellen, Vergleichen
- Planen, Durchführen und Reflektieren von Experimenten
- Texte und Bilder als Informationsquelle nutzen
- Skizzen und Zeichnungen erstellen
- Ergebnisse Festhalten in dazugehörigen Arbeitsblättern für das Forscherheft

Sprachliche Kompetenzen:

- Lesen und Verstehen von Aufgabenstellungen
- Formulieren von Sachverhalten, eigenen Meinungen und Fragen

Soziale Kompetenzen:

- Vorstellen und Vertreten der eigenen Meinung
- Tolerieren und Anhören anderer Meinungen
- Übernehmen von Verantwortung

Lernkompetenzen:

- Entwickeln einer zielgerichteten Arbeitshaltung

2 PLANUNG

2.1 Ausgangssituation

Angeregt durch eine zweitägige Fortbildungsveranstaltung zum Thema „Naturwissenschaftliches Arbeiten in der Grundschule“ ist die Motivation, mit Kindern schon im frühen Alter zu experimentieren, gewachsen. Im vergangenen Schuljahr ist es uns bereits gelungen, das Forschen durch Forscherzyklen in den Alltag einzubauen. Dadurch, dass unsere Montessorischule „Miteinander wachsen“ privat organisiert ist, lassen sich Projekte unkompliziert verwirklichen. Für die Umsetzung konnten alle Lehrerinnen überzeugt werden und somit setzte sich das Projektteam aus folgenden Personen zusammen: Irmgard Moder, Ulrike Seewald, Gabriele Moitzi, Dagmar Hopf und Elisabeth Kalcher. Als Unterstützung der Forschergruppen war zusätzlich noch unsere Native Speakerin Jean Söllner tätig. Das im Vorjahr begonnene Konzept, war so erfolgreich, dass es mit wenig Veränderung übernommen werden konnte. Daraufhin konnten auch heuer alle Kinder der 1. bis 4. Schulstufe in jahrgangsgemischten Forschergruppen teilnehmen. Eine kosmische Geschichte bildete den Start einer Forscherrunde.

2.2 Maßnahmen

Insgesamt wurden drei Forscherzyklen zu je sechs Wochen innerhalb eines Jahres aufgeteilt. Jeder Zyklus wurde mit einer „*Kosmischen Erzählung*“ von Maria Montessori begonnen. Alle Lehrerinnen bereiteten für jeden Zyklus unterschiedliche Experimente vor. Diese standen mit der Geschichte im Zusammenhang und wurden wöchentlich in ihren Klassenräumen angeboten. Alle Schülerinnen und Schüler bildeten dazu fünf heterogene Forschergruppen, die jede Woche von Raum zu Raum wechselten. Sowohl die Arbeitsmethoden als auch die Sozialformen wählte jede Lehrerin selbst. Für jedes Kind wurde ein Forscherheft angelegt, worin Experimente dokumentiert und festgehalten wurden. Teilweise wurde der Schwierigkeitsgrad der Dokumentationen an das Alter der Kinder angepasst.

2.3 Projektablaufplan

Alle fünf Lehrerinnen bereiteten jeweils eine Forschereinheit vor und führten diese über fünf Wochen durch. Die Kinder wechselten wöchentlich die Forscherstationen und bekamen dadurch immer ein anderes Angebot. Um das Forschen zu dokumentieren wurden für die Schülerinnen und Schüler entsprechende Forscherhefte vorbereitet.

Die Lehrerinnen evaluierten die Unterrichtseinheit unmittelbar danach, sowohl mit den Kindern, als auch für sich selbst mittels eines Fragebogens oder in Teamgesprächen.

Mai und Juni 2014:

- Planung und Einreichung des Projektes „Naturwissenschaftliches Arbeiten im Rahmen der Montessoripädagogik“ bei IMST Klagenfurt

September 2014:

- Start-Up Workshop in Klagenfurt
- Ankündigung des Projektes am ersten Elternabend
- Vorbereitungen für den 1. Forscherzyklus

Oktober und November 2014:

- 1. Forscherzyklus zum Thema „Unser Planet Erde“

Monat	Oktober und November 2014
Thema	Unser Planet Erde
Geschichte	„Entstehungsgeschichte der Erde“ (44. Woche)
Versuche	<u>Das Element Wasser</u> (45.-49. Woche) Kreislauf des Wassers Eigenschaften des Wassers, Unterschiede Salzwasser und Süßwasser Bau einer Kläranlage, Wohin verschwindet Regenwasser? Oberflächenspannung, Schwimmen und Sinken

Februar 2015:

- Vorbereitungen für den 2. Forscherzyklus

März und April 2015:

- Durchführung des 2. Forscherzyklus zum Thema „Der Mensch“
- Präsentation am Elternabend: Darbietung der Geschichte mit anschließender Möglichkeit zu experimentieren

Monat	März und April 2015
Thema	Der menschliche Körper
Geschichte	„Der große Fluss“ (15. Woche)
Versuche	<u>Der menschliche Körper</u> (16.-20. Woche) Die Lunge (Atmung) Was das Gehirn alles kann (Lerntypen) Meine Sinnesorgane (die Zunge und das Ohr) Die Ernährung (Stärkenachweis in Lebensmitteln)

April 2015:

- Vorbereitungen für den 3. Forscherzyklus

Mai 2015:

- Durchführung des 3. Forscherzyklus zum Thema „Bedürfnisse und Arbeit der Pflanzen“

Monat	April und Mai 2015
Thema	Bedürfnisse und Arbeit der Pflanzen
Geschichte	„Die Geschichte der Pflanzen“ (17. Woche)

	„Die Geschichte von Baumelfen und Wassermäusen“ (18. Woche)
Versuche	<u>Die Entwicklung der Pflanze (Langzeitbeobachtungen)</u> - ab 19. Woche Bohne pflanzen und beobachten Photosynthese <u>Die Aufgabe des Lichtes</u> Licht und Schatten Licht und Wärme Tag- und Nachtbox

Juni und Juli 2015:

- Evaluation des Projektes mittels Fragebogen
- Abschlussveranstaltung mit Hans Eck
- Präsentation auf der Homepage

2.4 Fortbildungen der Lehrpersonen

Um unser Projekt gut durchführen zu können war es uns ein großes Bedürfnis unsere Kompetenzen im Bereich der Naturwissenschaften zu erweitern.

Folgende Fortbildungen wurden besucht:

Gisela Lück (Akademie De la Tour)

- „Naturwissenschaftliches Erfahren und Begreifen im Kindes- und Volksschulalter“

Johann Eck (Pädagogische Hochschule Steiermark)

- NAWI: Experimentelle Fortbildung zum Chemiekoffer des Fachverbandes der chemischen Industrie und des VCÖ
- Das Internationale Jahr des LICHTES 2015 - Coole und spannende Experimente zum Thema Licht
- Experimente im Sachunterricht – Eigenschaften von Papier erforschen
- Die Verwandlung der PET-Flasche: Autorotationshubschrauber und Windräder
- Was macht die Sonne in der Nacht?
- Kinder erfinden eine Gummibärchenwurfmaschine und und...!
- Niedrige Spannung - Experimente, Motoren und Schaltungen für das forschende Lernen

2.5 Beschreibung der Umsetzung, des tatsächlichen Ablaufs des Projekts

Zu Beginn jedes Forscherzykluses wurde eine *kosmische Geschichte* von Maria Montessori erzählt. Eine Woche später startete, die zum Thema passende Forscherwerkstatt. Jede Lehrerin bot verschiedene Experimente in ihrem Klassenraum an. Jeden Dienstag wurde von 11:00 -12:30 Uhr in Kleingruppen mit jeweils 10-12 Schülerinnen und Schülern, geforscht. Die Kinder wechselten wöchentlich den Klassenraum und die Lehrerin, und konnten somit alle Experimente kennenlernen.

Bereits nach der ersten Forscherstunde wurde die Einheit nachbereitet und wenn nötig, in Bezug auf Sozialform und/oder Stundenablauf (siehe Evaluierungsfragebogen für Lehrerinnen) verbessert.

Bereits nach dem ersten Forscherzyklus mussten Änderungen in der Gruppenzusammensetzung vorgenommen werden. Erfahrungen zeigten, dass das Arbeiten mit Freunden in einer Gruppe nicht immer hilfreich war. Im Gegenteil, einige Buben haben sich und andere auf Grund ihres Verhaltens beim Forschen sogar behindert. Auch die Zusammensetzung 1. bis 4. Schulstufe wurde in einem Forscherzyklus geändert.

Die vorgesehenen 90 Minuten pro Forschereinheit waren manchmal zu kurz. Es war zu wenig Zeit für das Führen des Forschertagebuches vorhanden. Insbesondere die jüngeren Schüler brauchten viel Unterstützung von Lehrerinnen und älteren Mitschülern. In Zukunft wollen wir in der Grundstufe 1 nur Reflexionsgespräche machen und das Forschertagebuch nur für die Grundstufe 2 anbieten.

Ursprünglichen hatten wir geplant nach jedem Zyklus noch einige Versuche, für die Freiarbeit in der Forscherecke, für alle zugänglich zu machen. Nach kurzer Zeit bemerkten wir jedoch, dass das Thema für die Kinder nicht mehr interessant war und bauten die Forscherstationen ab.

2.6 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit am Beispiel „Der große Fluss“

Einstieg: Die Erzählung „Der große Fluss“

Als Einstieg wird allen Kindern die Geschichte von einer Lehrerin erzählt, während eine zweite Person den sogenannten „großen Fluss“ mit allen, in der Erzählung vorkommenden, wichtigen Elementen aufbaut. So entsteht vor den Augen der Kinder ein Bild, welches die Zusammenhänge veranschaulicht und sie erkennen lässt, dass in den nächsten Wochen der menschliche Körper Thema für die Forscherwerkstatt sein wird.

Eine Woche später - Start der fünf Forscherwerkstätten mit folgenden Themen:

1. Lunge: Lungenvolumen – Atmung – Zusammensetzung der Atemluft
2. Ohr: Schall – Schallleitung
3. Zunge: Geschmackrezeptoren – Geschmacksrichtungen erforschen
4. Gehirn: Lerntypen feststellen
5. Ernährung: Nachweis von Stärke in Lebensmitteln

Der große Fluss

Thema: Mein Körper
Forscherwerkstatt: Die Atmung

Ziele:

- Kennen und Benennen der Atmungsorgane im Körper
- Kennenlernen und Beschreiben des Weges der Luft bei der Atmung

Sozialform: Einzelarbeit, Partnerarbeit, Frontalunterricht

Material:

- Auftragskarten zu den Stationen
- Petflasche, Säge, Hülle eines Kugelschreibers, Luftballon, Schnur, Knetmasse, Gummiringel, Messbecher, Schlauch
- Arbeitsblätter für Forscherheft

Stundenablauf:

Reflexions- und Gesprächsrunde zur Geschichte „Der große Fluss“ (Blutkreislauf) und Einstieg in das Thema Atmung anhand verschiedener Aufträge.

- Was passiert beim Atmen? Sieh dir zu! Lege dich auf die Decke und beobachte auch deinen Partner!
- Wie oft atmest du in einer Minute? Eintragen in die dafür vorgesehene Kopie!
- Wie oft atmest du, wenn du den Gang 6x auf- und abläufst und dann noch 10 Kniebeugen machst?
- Der Weg der Atmung wird nochmals anhand der „Organpuppe“ beschrieben

Erklärung der Stationen:

- Wie viel Puste hast du?
- Welche Kerze brennt länger?
- Wir bauen ein Atmungsmodell
- Kohlenstoffdioxid und Wasser in der ausgeatmeten Luft

Abschließende Reflexions- und Wiederholungsrunde mit den Kindern

Reflexion:

Beim Zählen der Atemzüge wurden die kleineren Schülerinnen und Schüler nach ca. 20 Sekunden gestoppt, da viele sich beim Zählen der Atemzüge schwer taten.

Quellenangabe:

<http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/praxisideen/experimente-versuche/luft/kategorien/zeige/detail/luft/>

http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/uploads/tx_hdkfexp/07_EK_luft07_Wir_atmen_Luft.pdf

Der große Fluss

Thema: Mein Körper
Forscherwerkstatt: Das Ohr

Ziele:

- Kennenlernen vom Aufbau des menschlichen Ohres
- Auseinandersetzen und Experimentieren mit dem Ablauf des Hörens

Sozialform: Stationenbetrieb in Gruppenarbeit zu je 2-3 Kinder

Material:

- Bild- und Wortkarten
- Auftragskarten zu den Stationen
- Becher, Schnur, Schere, Holzperlen, Handbohrer, Gläser, Wasserkrug, Luftballon, Kresse, Stimmgabel
- Arbeitsblätter für Forscherheft

Stundenablauf:

Mit dem Forscherfreund Fred den Aufbau des Ohres durch Bilder und Wortkärtchen erforschen und besprechen, wie und wodurch ein Mensch hören kann.

Erklärung der einzelnen Stationen:

- Schalleitung durch Bechertelefon
- Das Trommelfellprinzip
- Verschiedene Frequenzen (Tonhöhen)
- Die Stimmgabel

Abschließende Reflexions- und Wiederholungsrunde mit den Kindern

Reflexion:

Es war wichtig, dass erfahrenere Leser mit jüngeren Anfängern in Gruppen eingeteilt wurden, damit sie die Auftragskarten noch einmal nachlesen können.

Quellenangabe:

<http://www.tatort-ohr.de/pdf/Experimente.pdf>

Der große Fluss

Thema: Mein Körper

Forscherwerkstatt: Die Geschmackszonen unserer Zunge

Ziele:

- Entdecken und Erforschen der Geschmackszonen und –regionen unserer Zunge
- Kennenlernen der Begriffe der Geschmacksrichtungen

Sozialform: Frontalunterricht, Einzelarbeit

Material:

- Bild- und Wortkarten
- Auftragskarten zu den Stationen
- Arbeitsblatt „Forscherzunge“
- Handspiegel, Wassergläser, Wasserschälchen, Zuckerwürfel, Salz, Zitronensaft, Kaffee

Stundenablauf:

Als Einstieg in die Forscherstunde wird gemeinsam mit den Kindern Wissenswertes über unsere Zunge erarbeitet: Geschmacks- und Geruchssinn sind eng miteinander verbunden, 9000 Sinneszellen befinden sich auf der Zunge, den Begriff Geschmacksknospen (mit einem Handspiegel entdecken), Geschmackszellen haben eine Verbindung zu unserem Gehirn, das Gehirn meldet uns, wie die Nahrung schmeckt, die wir gerade essen, Zunge ist in Zonen eingeteilt, salzig, süß, sauer oder bitter empfindet man auf einer ganz bestimmten Zone auf unserer Zunge).

Vorbereiten der Forschertische:

- 4 kleine Gläser mit etwas Wasser
- Zucker
- Zitronensäure
- Kaffee
- Wattestäbchen
- Skizzenblatt der Zunge
- Salz

Forscheraufträge:

Löse jeweils einen Teelöffel der verschiedenen Stoffe in einem Glas auf, tauche ein Wattestäbchen in die Flüssigkeit und betupfe damit deine Zunge. Wo auf deiner Zunge genau schmeckst du den süßen, sauren, salzigen und bitteren Geschmack am stärksten? Bemale auf deiner Zungenskizze deine Vermutung: die Geschmackszone für süß mit gelber Farbe, für sauer mit blauer Farbe, für salzig mit roter Farbe und bitter gibst du die Farbe grün!

Abschließende Reflexionsrunde mit den Kindern und vergleichen der Ergebnisse.

Quellenangabe:

Grois G., Holzer A., Mag. Pesek P. & Pölzl A. (2014) Wie uns das Essen schmeckt. *Auf Entdeckerreise mit Molecool-Lino*, 14/2014, 18-19.

Der große Fluss

Thema: Mein Körper
Forscherwerkstatt: Das Gehirn

Ziele:

- Erforschen deines Gehirns: Welcher Lerntyp bist du?
- Kennenlernen und Bewusstmachen der Sinnesorgane

Sozialform: Einzelarbeit, Frontalunterricht

Stundenablauf:

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten selbständig und in Einzelarbeit nach Anleitung des Lehrers: Jeweils 10 Begriffe werden in unterschiedlicher Wahrnehmungsform dargeboten (vorgesprochen, gezeigt, erlesen, ertastet). Dann erfolgt eine Interferenzphase von ca. 40 Sekunden. Dabei werden die Kinder am Nachdenken und Einprägen gehindert, indem man sie bittet, einfache Rechnungen zu lösen. Danach erfolgt eine schriftliche Wiedergabezeit von 3 Minuten, in der die Schülerinnen und Schüler die Wörter, Bilder, Gegenstände, die ihnen in Erinnerung geblieben sind, aufschreiben.

- Hörwahrnehmung:
Folgende 10 Wörter werden vorgelesen: Wiese – Bauch – Rad – Stern – Zunge – Tante – Hammer – Igel – Kleid – Kugel
- Bildsehnehmung:
Folgende 10 Bilder werden angeschaut: Baum, Haus, Blume, Birne, Turm, Kerze, Sonne, Tisch, Vogel, Besen
- Lesewahrnehmung:
Folgende 10 Wörter werden gelesen: Ball, Hase, Eis, Gras, Ohr, Korb, Bild, Puppe, Apfel, Fisch
- Tastwahrnehmung:
Karte, Dreieck, Muschel, Murmel, Blume, Kerze, Lineal, Stift, Wäscheklammer, Feder
- Kombinierte Wahrnehmung:
Gegenstand und Lesekarte: Nuss, Auto, Gummiringel, Knopf, Holz, Geld, Lego, Kastanie, Stein, Spielkegel

Reflexion: Die jüngeren Kinder mussten von den älteren Schülerinnen und Schülern aufgrund des Lern- und Arbeitstempos getrennt werden.

Quellenangabe:

Kret, Ernst (1997). *Anders lernen* (3. Auflage). Linz: Veritas Verlag.

Der große Fluss

Thema: Mein Körper

Forscherwerkstatt: Was steckt alles in einer Kartoffel?

Ziele:

- Erfahren, dass bestimmte Stoffe in den Lebensmitteln sind, die uns Energie geben.
- Kennenlernen der Namen der Stoffe Kohlehydrate, Eiweiße, Fette, Vitamine und Mineralstoffe
- Nachweisen von Stärke am Beispiel der Kartoffel und anderen Lebensmitteln

Sozialform:

Gesprächskreis, Frontalunterricht, Partnerarbeit

Material:

- Auftragskarten zu den Stationen
- Experiment 1: Glasschüsseln, Baumwolltücher, Gemüsereibe, Messer, Bretter, Plastikteller, Küchenrollen
- Experiment 2: Jodlösung, verschiedene Lebensmittel (Kartoffel, Karotte, Gurke, Nudel, Reis, Zucchini, Haferflocken, Brot, Apfel, Banane)
- Arbeitsblätter für Forscherheft

Ablauf der Forschereinheit:

Reflexions- und Gesprächsrunde zur Geschichte „Der große Fluss“ (Blutkreislauf) und Vorlesen der Geschichte der Kartoffel.

Erarbeiten der vorbereiteten Stationen:

- Stärkenachweis in der Kartoffel
- Stärkedetektive

Abschließende Reflexionsrunde mit den Kindern.

Reflexion:

Das Arbeitsblatt war für die jüngeren Kinder zu schwer und musste daher vereinfacht werden.

Quellenangabe:

<http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/>

Die Geschichte vom großen Fluss

Wir wollen euch heute wieder einmal eine Geschichte erzählen, eine seltsame Geschichte, eine sehr seltsame Geschichte. Wenn ich „Es war einmal...“ sage, wie alt ist dann eigentlich die Geschichte? So alt wie die Erde? Nein, aber so alt wie die Menschen. Sie entstand mit der Menschheit und gilt auch heute noch. Jeden Tag, jede Stunde, jede Sekunde. Also hört gut zu.

Ich kenne ein erstaunliches Land, in dem es mehr Einwohner gibt als auf unserem Planeten. Viel mehr sogar. Wisst ihr wie viele Menschen zurzeit auf unserer Erde leben? Mehr als 7 Milliarden. Wie ungewöhnlich, dass es ein Land mit mehr Einwohnern gibt als auf unserer Erde Menschen leben. Aber wie gesagt ist es ja auch eine seltsame Geschichte über ein seltsames Land.

Die Einwohner, die dieses Land bewohnen, haben sich in allerlei Gruppen und Regionen aufgeteilt, die alle gleich wichtig sind. Aber das für sie wichtigste ist nach wie vor der große Fluss, der das ganze Land durchfließt.

Der große Fluss hat viele, viele Flussarme: Große Ströme, kleinere Nebenflüsse und Bäche, die immer kleiner werden, damit sie jeden Teil des Landes erreichen. Der Verkehr auf dem großen Fluss geht auf und ab, hin und her, in jedes Dorf, auf jedes Feld, bis hin zu jedem Einwohner. Die meisten Bewohner des Landes leben versteckt und unsichtbar und genau deshalb fließt der große Fluss auch im Geheimen. Ein geheimer Fluss mit versteckten Einwohnern? Was sollen wir davon halten?

Die Einwohner sind eigenartig. Sie arbeiten ununterbrochen, einfach immer! Es ist als lebten sie nur um zu arbeiten. Und sie arbeiten ausschließlich an der Aufgabe die ihnen zugeteilt wurde. Die Einwohner sind total spezialisiert. Sie arbeiten Tag und Nacht und Nacht und Tag. Sie ruhen sich niemals aus oder streiken. Eigentlich könnte man sagen, sie leben um zu arbeiten.

Alle arbeiten unbewusst und trotzdem so, als wüssten sie, dass ihre Arbeit lebensnotwendig für das Wohl des ganzen Landes ist.

Wie schon gesagt, sind die meisten Einwohner unsichtbar und der große Fluss, der sie miteinander verbindet fließt im Geheimen.

Aus dem großen Fluss können sich die verschiedenen Gruppen von Arbeitern nehmen, was sie brauchen, weil er alles mit sich führt, was sie benötigen. Die Arbeiter wiederum geben alles, was sie produzieren und nicht für sich selbst benötigen, den Fluss zurück. Dadurch werden die von den Einwohnern erzeugten Produkte im ganzen Land verteilt. Der Fluss versorgt die Einwohner mit allem, was wichtig ist, aber er entsorgt auch alle Reste und Abfälle. Dadurch kann die Nation gesund bleiben.

Wer befiehlt über diese Nation? Wer bildet die Regierung? Es ist eine seltsame Regierung, denn sie hat seit hundertten und tausenden Jahren nicht gewechselt. Aber wie gesagt, handelt es sich um eine seltsame Geschichte über ein seltsames Land mit einem seltsamen Fluss und sehr seltsamen Einwohnern. Die Regierung wechselt nie und doch sind die Einwohner mit ihr vollkommen zufrieden. Sie arbeiten immerzu, denn wenn sie das nicht täten, würde das Land untergehen. Also arbeiten sie ihr ganzes Leben lang und wenn sie sterben, werden sie vom Fluss einfach weggeschwemmt. Es gibt keine Tränen, keine Trauer, kein Begräbnis. Jeder setzt seine Arbeit fort, denn das ist das wichtigste für die Nation. Die Einwohner können nicht ihre Meinung sagen und haben auch kein Wahlrecht. Aber sie gehorchen der Regierung.

Den Ort, an dem die Regierung sitzt, können wir mit einer starken befestigten Burg vergleichen. Der selbe Fluss, der die Arbeiter versorgt und das Land sauber hält, der das Land schützt und ihm Leben bringt, fließt auch durch diese Burg.

Die Bewohner dieser Burg bilden die Spitze der Regierung und die verschiedenen Regionen in die das Land aufgeteilt ist nennen wir Ministerien. Die Burg hat die Macht über alle Ministerien.

- Es gibt nun ein Ministerium für Ernährung
- eines für die Atmung
- ein Ministerium für Verteidigung und Grenzschutz,
- ein Ministerium für Sinneswahrnehmung
- ein Ministerium für Reinigung und Hygiene
und
- ein Ministerium für den Verkehr.

Und was genau ist das Verkehrsministerium? Das ist der große Fluss.

Jedes Ministerium ist eine eigenständige Einheit, aber dennoch mit den anderen vereint. Wie kann das funktionieren? Teils durch den großen Fluss, teils auf andere Weise. Genauer gesagt ist es das Ministerium für Sinneswahrnehmungen. Von dort werden alle Sinneswahrnehmungen sofort an die, in der Burg lebende Regierung geleitet. Die Regierung gibt dann ganz schnell Befehle an die richtige Stelle weiter, damit geeignete Maßnahmen ergriffen werden. All das geschieht mit einer unglaublichen Geschwindigkeit und Genauigkeit. Deshalb hat jeder Teil des Landes eine besondere, schnelle Verbindung mit dieser seltsamen Burg. Alle stehen also in ständigem Kontakt miteinander, sowohl durch den großen Fluss als auch durch andere, besondere Verbindungen.

Und nun noch einmal zu dem großen Fluss, der notwendig ist für die Gesundheit des Landes.

Ich habe euch erzählt, dass er sowohl in großen Strömen als auch in kleinen Kanälen und Bächen rinnt und dass er selbst die entferntesten Grenzen des Landes erreicht.

Wo aber fließt nun dieser geheime Fluss? Könnt ihr raten wo dieses seltsame Land liegt?

Das seltsame und erstaunliche Land, in dem alle Einwohner in Harmonie miteinander leben ist der MENSCHLICHE KÖRPER.

Der Name des großen Flusses, der durch den Körper fließt, ist der BLUTKREISLAUF. Blut das fließt und transportiert, Blut das Nahrung bringt, Blut das reinigt, verteidigt und dem Land und seinen Einwohnern Leben gibt, Blut das die Bewohner gesund erhält. Und wie heißen nun die Einwohner?

Es sind die ZELLEN in unserem Körper. Deshalb können wir auch behaupten, dass sie zahlreicher sind als alle Menschen der Erde.

Könnt ihr den großen Fluss spüren, der durch euren Körper fließt? Könnt ihr den Puls fühlen? Könnt ihr die merkwürdige Nation sehen? Die Einwohner gibt es in jedem von uns, der große Fluss fließt durch alle von uns. Er fließt durch unseren ganzen Körper und erreicht jeden einzelnen Teil. Die kleinsten Bestandteile unseres Körpers nennen wir Zellen. Eine Zelle ist so klein, dass wir sie mit dem Auge nicht sehen können.

Der menschliche Körper ist eine erstaunliche göttliche Schöpfung, in der alles unbewusst, unermüdetlich und andauernd arbeitet – in vollkommener Harmonie.



Impressionen





2.7 Verbreitung und Vernetzung

Die Verbreitung und Vernetzung unseres Projektes erfolgte auf mehreren Ebenen.

→ Information an die Eltern:

Bereits beim ersten Elternabend wurde auf unser Jahresprojekt hingewiesen und den Eltern der Ablauf erklärt. In unseren Schulnewsletter, der dreimal im Jahr an die Eltern per Mail ausgesendet wird, wurde ebenfalls immer ein Kurzbericht mit Bildern eingefügt. Der dritte Elternabend wurde dann zur Forscherwerkstatt. Sowohl die Geschichte wurde dargeboten als auch alle Forscherstationen aufgebaut und die Eltern konnten alles ausprobieren. Zum Abschluss unseres Projektjahres kam noch Hans Eck in unsere Schule. Einen Vormittag lang experimentierte er mit unseren Schülerinnen und Schülern zum Thema Luft.

→ Information an die Öffentlichkeit:

Darstellung auf unsere Homepage

3 GENDER & DIVERSITÄT

Da unsere Schule nach den Prinzipien von Maria Montessori geführt wird, sind altersheterogene Gruppen und die daraus resultierenden Unterschiede in den Fähigkeiten und Fertigkeiten jedes einzelnen Alltag und daher selbstverständlich. Die Zusammensetzung der Forschergruppen war aus diesem Grund ebenfalls zum Großteil sowohl alters- als auch geschlechtergemischt.

An unserer Schule gibt es keine Kinder mit Migrationshintergrund und deshalb keine Sprachbarrieren. Da die Kinder weitgehend selbst entschieden in welcher Gruppe sie teilnehmen wollten, war die Geschlechterverteilung nicht immer ausgewogen. Die Angebote richteten sich aber gleichermaßen an Mädchen wie Buben. Die Anforderungen zur Dokumentation der Ergebnisse im Forscherheft wurden an das jeweilige Können bzw. Alter der Kinder angepasst.

So bekamen die Schülerinnen und Schüler der dritten und vierten Schulstufe Arbeitsaufträge mit einem anderen Anforderungslevel als die der ersten und zweiten. Ältere Schülerinnen und Schüler sollten jüngere unterstützen.

Folgende Beobachtungen wurden gemacht:

- Mädchen waren sehr interessiert an allen Angeboten und haben teilweise mit mehr Aufmerksamkeit und Engagement an den Aufgaben gearbeitet als Buben.
- Die Mischung aller vier Schulstufen war vorteilhaft beim Arbeitsablauf, weil ältere Kinder mit jüngeren zusammenarbeiteten und dadurch die Lehrerin in der Begleitung entlastet war. Der soziale Aspekt des sich Unterstützens wurde gefördert. Ältere Schülerinnen und Schüler wirkten als Vorbilder und schafften es leichter den Arbeitsplatz herzurichten, den Text zu lesen und den Ablauf einzuhalten.
- Ein Nachteil aber war, dass die Experimente so aufbereitet sein mussten, dass sie auch für die jüngeren Kinder bewältigbar und verständlich waren. Dann wiederum waren sie vor allem für die Schülerinnen und Schüler der vierten Schulstufe manchmal zu wenig Herausforderung.
- In der Evaluierung wurden die Ergebnisse der Fragen auch geschlechterspezifisch erhoben.

4 EVALUATION

4.1 Konzept

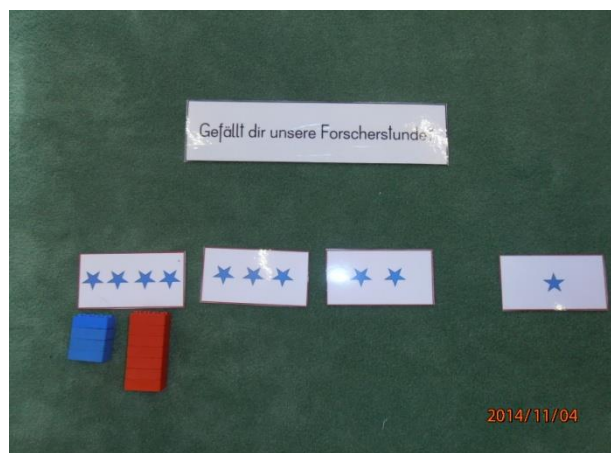
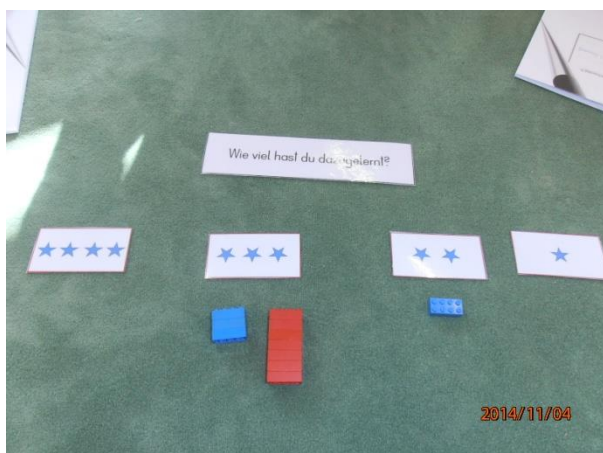
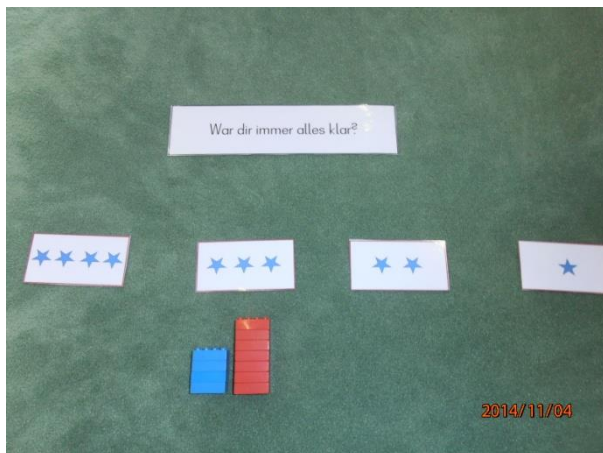
Die Evaluation wurde sowohl nach jeder Forschereinheit durch mündliche Befragung und Diagrammerstellung mittels Legosteinen, als auch nach Ablauf des gesamten Projektes mittels Fragebogens durchgeführt. Folgende Ziele wurden überprüft:

1. Das Interesse der Kinder am Thema und an den Experimenten.
2. Die Freude am Tun.
3. Das Verständnis der Inhalte.
4. Unterschiede von Interessen und Forscherverhalten zwischen Buben und Mädchen

Die Lehrerinnen evaluierten zusätzlich jede Forschereinheit mittels eigens dafür entwickelten Fragebogens. In diesem Fragebogen wurden sowohl die Gruppenzusammensetzung und Altersmischung als auch die angewandten Methoden hinterfragt. Zusätzlich wurden in Teamgesprächen die Forscherzyklen reflektiert. Für die Erhebung und Diagrammerstellung haben wir uns an der Idee von Frau Eva Obernberger orientiert.

4.2 Ergebnisse

Nach jeder Forschereinheit wurden die Kinder mündlich über die Forschereinheit befragt. In Anlehnung an Frau Eva Obernberger's Konzept wurden die Ergebnisse mittels Legosteinen dargestellt.



Für die Evaluation nach jeder Forschereinheit lauteten die Fragen:

War dir immer alles klar?

Waren die Versuche für dich interessant?

Wie viel hast du dazugelernt?

Gefällt dir unsere Forscherstunde?

Die Antwortmöglichkeiten wurden in vier Klassen eingeteilt:

**** trifft voll zu

*** trifft zu

** trifft weniger zu

* trifft gar nicht zu

Die Evaluation zum Ende des Projektes wurde wie folgt durchgeführt:

Die Kinder erhielten einen Fragebogen. Bevor sie diesen beantworteten, haben wir mit ihnen im Gesprächskreis alle drei Forscherzyklen und die dazugehörigen Geschichten noch einmal kurz besprochen. Diesmal gab es nur drei Antwortmöglichkeiten:

* (1) trifft nicht zu

** (2) trifft eher zu

*** (3) trifft zu

Unser Ziel war es wieder die Freude am Tun, das Interesse, das Verständnis und diesmal auch Unterschiede zwischen den Geschlechtern zu erheben.

Zur Veranschaulichung der Ergebnisse haben wir für die Auswertung der Fragen ein Kreisdiagramm und für die Gender-Frage ein Säulendiagramm gewählt.

Fragebogen zur Forscherwerkstatt

Ich bin ein Bub.

Ich bin ein Mädchen.



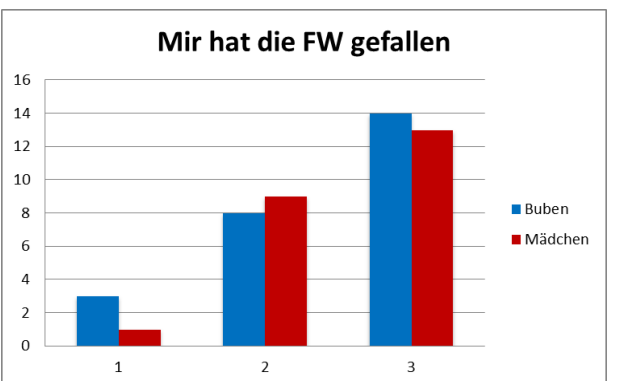
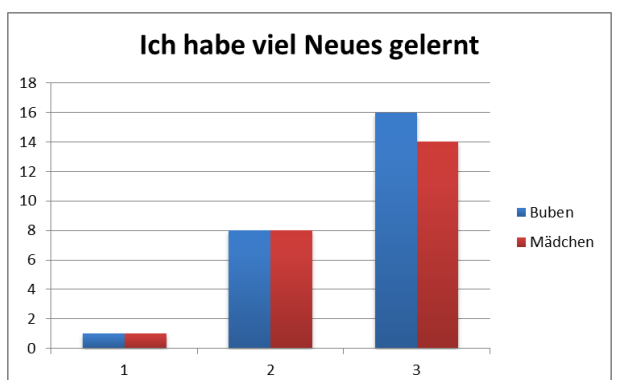
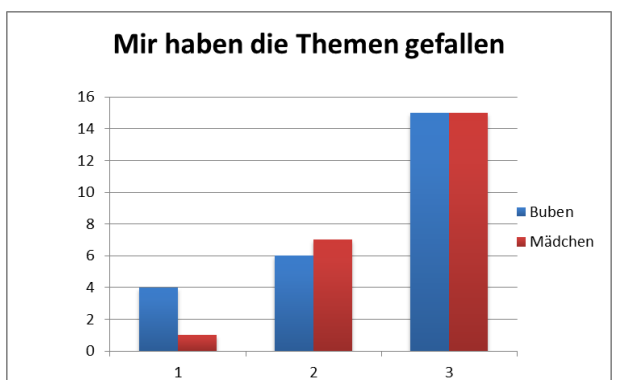
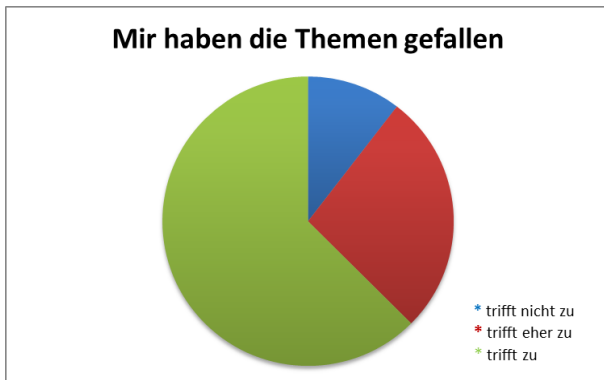
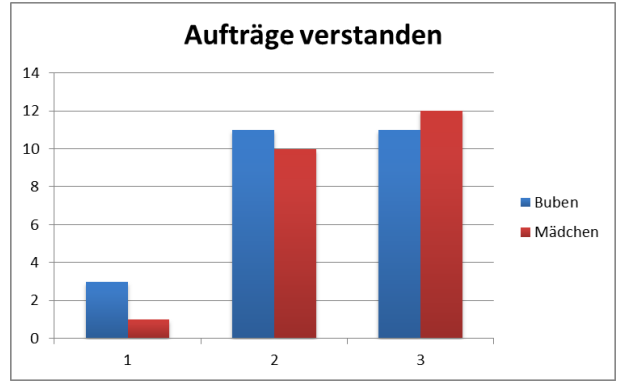
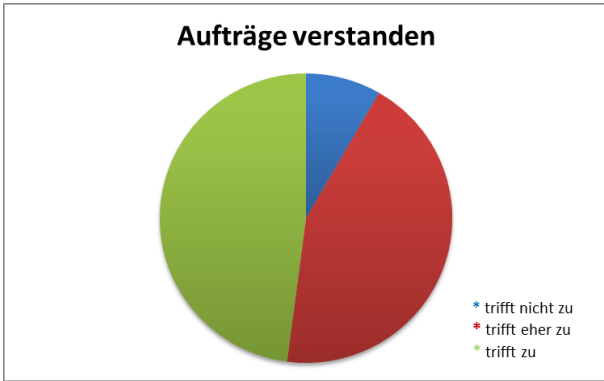
	*	**	***
<input type="checkbox"/> Mir hat die Forscherwerkstatt gefallen.			
<input type="checkbox"/> Ich habe mich auf die Forscherstunde gefreut.			
<input type="checkbox"/> Ich habe Experimente zu Hause ausprobiert.			
<input type="checkbox"/> Ich habe von der Forscherwerkstatt erzählt.			
<input type="checkbox"/> Sollen Forscherstunden weiterhin stattfinden?			
<input type="radio"/> Ich habe Neues kennengelernt.			
<input type="radio"/> Ich habe die Arbeitsaufträge verstanden.			
<input type="radio"/> Mir haben die Geschichten gefallen.			
<input type="radio"/> Wie haben dir die Themen gefallen?			
Entstehung der Erde – Forschen mit Wasser			
Der große Fluss – Forschen mit dem Körper			
Von Baumelfen und Wassermäusen – Forschen mit Pflanzen und Licht			
<input type="checkbox"/> Welche Arbeitsform hat dir gefallen?			
Vorbereitete Stationen			
Kärtchen lesen und selbst forschen			
Forschen in der Großgruppe			
Was du uns noch gerne sagen möchtest:			

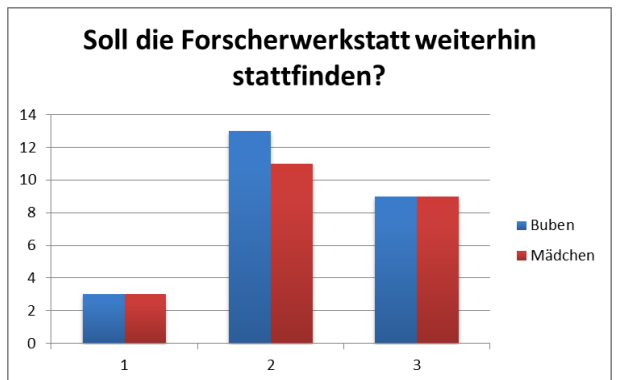
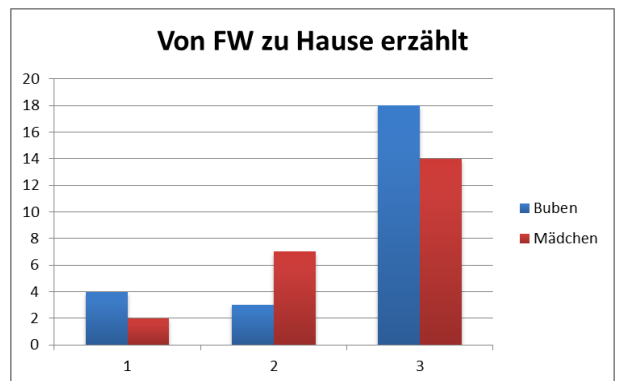
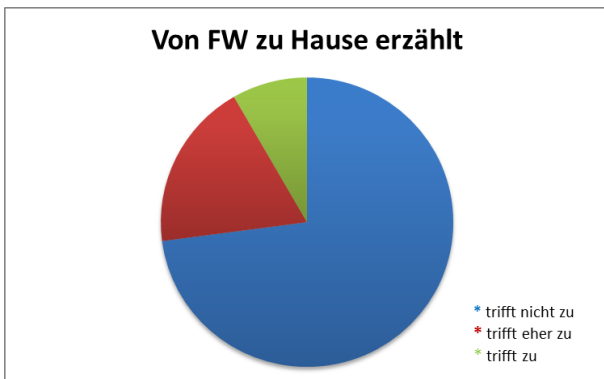
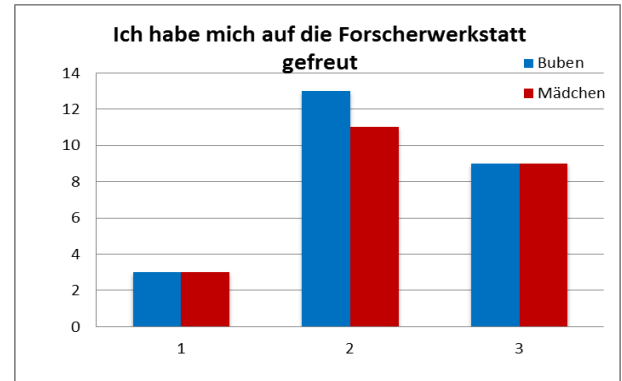
Auswertung der Inhalte:

* trifft nicht zu * trifft eher zu * trifft zu

Auswertung der Inhalte nach Geschlecht:

1 trifft nicht zu 2 trifft eher zu 3 trifft zu





4.3 Interpretation

4.3.1 Auswertung nach jeder Forscherstunde

Diese Ergebnisse wurden in keiner Matrix ausgewertet, sondern nur mitgeschrieben oder mit Fotos dokumentiert und in der Teamsitzung besprochen. Es zeigte sich eine auffallend hohe Übereinstimmung das Interesse und die Freude betreffend. Auf die Frage „Hast du viel Neues erfahren“ waren die Antworten eher im Durchschnitt. Wir vermuten, dass das eine Folge der vielen Sendeformate wie „Wissen macht Ah!“, „Forscherexpress“ und Andere sein könnte, die den Kindern mit viel „Schall und Rauch“ Interessantes bieten. Nur geringe Unterschiede gab es das Geschlecht betreffend. Mädchen zeigten genau so viel Interesse wie Buben. Manchmal konnten wir beobachten, dass das Ablegen der Legosteine beeinflusst werden konnte von der Antwort des Freundes oder der Freundin.

4.3.2 Auswertung nach Abschluss aller Forscherzyklen

Dafür haben wir zusätzlich einen Fragebogen ausgearbeitet, der das ganze Projektjahr evaluieren sollte. Dabei stellte sich heraus, dass die Freude und Motivation der Schülerinnen und Schüler der 1. bis 3. Schulstufe viel höher waren, als jene der 4. Schulstufe. Was sich nicht mit den Antworten deckte, die direkt nach einer Forscherstunde gegeben wurden. Daraufhin haben wir bei den betreffenden Schülerinnen und Schülern genauer nachgefragt, was sie zu so negativen Antworten wie: „Ich hasse die Forscherwerkstatt“ oder „Es soll keine Forscherwerkstatt mehr stattfinden“ veranlasst habe. Zusammenfassend ergaben sich folgende Gründe:

- die Zusammenarbeit mit den jüngsten Schülerinnen und Schülern war „nervig“
- das eigene Tun wurde durch Hilfeleistungen behindert
- die Experimente waren zu einfach

(Anmerkung: Diese Gruppe zeigte über das gesamte Schuljahr starke Anzeichen von Pubertät, möglicherweise könnte auch das eine der Ursachen sein.)

Auch bei dieser Auswertung können wir sehen, dass sowohl Mädchen als auch Buben großes Interesse zeigten und gerne an der Forscherwerkstatt teilnahmen. Die hohe Zustimmung auf die Frage: „Haben dir die Themen und Geschichten gefallen?“ deckt sich mit unseren Beobachtungen in den Forschereinheiten.

5 RESÜMEE UND AUSBLICK

Das Projekt war insgesamt sehr erfolgreich, sowohl für die Schülerinnen und Schüler als auch für uns Lehrerinnen. Das forschende und entdeckende Lernen in den Kontext der *Kosmischen Erzählungen* von Maria Montessori zu stellen und damit nachhaltiges Lernen zu ermöglichen macht auf jeden Fall Sinn. Das Interesse und die Freude am Tun konnte jedes Mal von uns Lehrerinnen beobachtet werden. Die Vertiefung der Inhalte wurde in Gesprächskreisen und Diskussionen deutlich. Wir werden diese Methode mit Sicherheit immer wieder anwenden und weiterentwickeln.

In der Durchführung des Projektes gab es am ehesten in der Gruppenzusammensetzung Probleme. Vor allem die Schülerinnen und Schüler der vierten Schulstufe gaben uns das Feedback, dass Forschen mit jüngeren Kindern anstrengend ist und sie in dieser Form keine Forscherwerkstatt mehr haben möchten. Auch wir Lehrerinnen merkten schon nach dem ersten Forscherzyklus, dass die Gruppenzusammensetzung problematisch sein konnte. Arbeiteten nur jüngere Kinder miteinander, dann war die Selbsttätigkeit eingeschränkt, da sich Hürden schon beim Lesen und Herrichten des Forscherplatzes ergaben. Die Aufbereitung der Experimente musste ebenfalls an die Fähigkeiten und Fertigkeiten der jüngeren Kinder angepasst werden, was wiederum zu Unmut bei den Älteren führte. Die Experimente seien zu kindisch bzw. sie hätten nicht in Ruhe forschen können, waren Gründe die sie angaben. Es gab mit einigen Kindern während der Forschereinheiten disziplinäre Probleme (blödeln, tratschen, nicht zuhören wollen ...), sodass wir Lehrerinnen sehr genau auf die Gruppenbildung achten mussten und auf manche Wünsche der Kinder nicht eingehen konnten.

Letztendlich kamen wir zur Einsicht, dass sowohl die kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten der Kinder als auch deren Sozialkompetenz und die Gruppengröße wesentliche Einflussfaktoren für ein erfolgreiches und effizientes Forschen sind. Aus diesem Grund werden wir in Zukunft speziell in den naturwissenschaftlichen Projekten die Altersmischung eher in Grundstufe I und Grundstufe II einteilen.

Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, war für die Dokumentation der Forschungsergebnisse häufig zu wenig Zeit. Wodurch das Ziel Erweiterung der fachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler möglicherweise zu wenig verfolgt wurde. In einer abschließenden Nachbesprechung beschlossen wir aus diesem Grund, dass ein Forscherheft erst ab der dritten Schulstufe geführt werden soll und die jüngeren Kinder ihre Beobachtungen in Gesprächskreisen schildern können.

Auch die Ziele auf Lehrerinnen Ebene wurden unseres Erachtens erreicht. Wir haben viele wertvolle Erfahrungen gemacht und konnten unsere naturwissenschaftlichen Kompetenzen erweitern.

Da wir Kolleginnen immer schon sehr intensiv zusammenarbeiten, war diese Form der Teamarbeit keine Herausforderung. Die Größe des Projektes, der enorme Zeitaufwand für die Planung und Vorbereitung, die zeitgleiche Umsetzung in allen Klassen und dann noch den Bericht zu schreiben führte uns aber Nahe an die Grenzen der Machbarkeit. Für uns Lehrerinnen gilt in Zukunft das Motto „weniger ist mehr“. Ein Projekt in dieser Größenordnung werden wir wahrscheinlich sobald nicht wieder machen, aber das Forschen und Experimentieren soll weiterhin fixer Bestandteil unserer Unterrichtsarbeit sein. Wir werden im nächsten Schuljahr neben unserer Kreativwerkstatt regelmäßig auch kosmische Workshops anbieten, in denen immer wieder Themen, die zum Forschen anregen, angeboten werden.

6 LITERATUR

Bücher für Experimente:

Dechant, Mona & Kohrs, Karl-Walter & Weyers, Joachim (2013). *Sachunterricht 1./2. Klasse – Natur und Leben* (6. Auflage). Hamburg: Persen Verlag.

Dechant, Mona & Kohrs, Karl-Walter & Weyers, Joachim (2013). *Sachunterricht 3./4. Klasse – Natur und Leben* (6. Auflage). Hamburg: Persen Verlag.

Dröse, Ingrid & Weiß, Lorenz (2011). *Versuche im Sachunterricht der Grundschule* (11. Auflage). Donauwörth: Auer Verlag.

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark (Hrsg.) (2009). *Der Wasserkreislauf*. Graz

Lück, Gisela (2013). *Naturphänomene erforschen*. Freiburg im Breisgau: Verlag Herder GmbH.

Kret, Ernst (1997). *Anders lernen* (3. Auflage). Linz: Veritas Verlag.

Stuchtey, S. (2008). *Das große Forscherbuch für Kinder – Experimente zum Entdecken der Naturwissenschaften*. Würzburg: Arena Verlag GmbH.

Internetseiten für Experimente:

Labbé, Micha (2015). *Zzebra – das Web-Magazin für Kinder*. Online unter: <http://www.labbe.de/zzebra/index.asp?themaId=674&titelId=6243> [24.02.2015]

Prof. Dr. Mellert, Volker (2001). *Physik für Kids*. Online unter: <http://www.physikfuerkids.de/impressum/index.html> [24.02.2015]

Stiftung Haus der kleinen Forscher (2015). *Kleine Forscher*. Online unter: <http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/> [24.02.2015]

Tillmann, Andreas (2015). *kids science*. Online unter: <http://www.kids-and-science.de/kids-and-science/impressum.html> [24.02.2015]

Obernberger, Eva (2011). *We try it weekly – another year*. Online unter: file:///C:/Users/Standard/Downloads/465_Obernberger_Kurzfassung.pdf [15.10.2014]

Heybrock, E. und Schlichting, H. (2005). *Lukas experimentiert mit Licht*. Online unter: https://hjschlichting.files.wordpress.com/2011/01/faszination_licht_experimente1.pdf [24.03.2015]

<http://wegerer.at/sachkunde/su.htm> [15.10.2014]

Eck, J. *Bezirksnetzwerk Naturwissenschaften Voitsberg*. Online unter: <http://www.netzwerk-steiermark.at/index.php/component/content/?view=featured> [30.09.2014]

Bücher zu den kosmischen Geschichten von Maria Montessori:

Montessori, M. (1988). In Oswald, P. und Schulz-Benesch, G. (Hrsg.), *Kosmische Erziehung – Die Stellung des Menschen im Kosmos Menschliche Potentialität und Erziehung von der Kindheit zur Jugend*. Freiburg im Breisgau: Verlag Herder GmbH.

Schraub, H. (2013). *Kosmische Erziehung in der Montessori-Pädagogik*. Freiburg im Breisgau: Verlag Herder GmbH.

7 ANHANG

Evaluierungsfragen für die Lehrerinnen

1. Gruppenzusammensetzung: Anzahl, Alter und Geschlecht

2. War die Gruppenzusammensetzung hilfreich oder schwierig?

3. Welche Sozialform habe ich für die Experimente gewählt?

4. Wie war der Versuchsaufbau?

War alles da? War Selbständigkeit möglich? Versuchsanleitungen klar?

5. Wie war das Arbeitsverhalten der Kinder?

	ja	nein
Ich konnte großes Interesse beobachten		
Älter Kinder haben mit Jüngeren gemeinsam gearbeitet		
Die Kinder haben selbständig gearbeitet		
Die Kinder haben genau beobachtet und auch Fragen gestellt		
Die Kinder haben gemeinsam aufgeräumt		

6. Welche Probleme sind aufgetaucht?

7. Möchte ich für das nächste Mal etwas verändern?

Wenn ja, was?

8. Welche Fragen kamen noch von den Kindern?

9. Sonstige Anmerkungen



Forscherfrage:

WAS IST LEICHTER?

Du brauchst:

- 1 Becher
- 1 Löffel
- Lebensmittelfarbe
- Salzwasser
- Pipette

Was musst du tun?

1. Fülle den Becher bis zur Hälfte mit Wasser und gib Salz dazu. Löse es durch Umrühren auf, bis du siehst, dass das Salz nicht mehr am Boden bleibt.
2. Mit der Pipette saugst du jetzt das farbige Wasser auf und lässt es langsam an der Glaswand auf das Salzwasser fließen.



WAS IST LEICHTER?

Vermutungen:

	leicht	schwer
Salzwasser		
Leitungswasser		

Ergebnis:

	leicht	schwer
Salzwasser		
Leitungswasser		



Forscherfrage:

WIE KOMMT DER SCHWIMMER GANZ NACH OBEN?

Du brauchst:

- 1 Kugelschreiberdeckel
- 1 Stück Knetmasse
- 1 Becher
- 1 Löffel
- Salz

Was musst du tun?

1. Fülle in den Becher Wasser, dass er nicht überläuft.
2. Jetzt baust du einen Schwimmer in dem du ein Stück Knetmasse am Kugelschreiberdeckel steckst.
3. Was kannst du tun, dass der Schwimmer ganz nach oben kommt?



WIE KOMMT DER SCHWIMMER GANZ NACH OBEN?

Vermutung:

kein Salz	wenig Salz	viel Salz

Ergebnis:

kein Salz	wenig Salz	viel Salz



Forscherfrage

Schwimmhilfen für Karotten

Du brauchst:

- Karotte
- Zahnstocher
- einen Becher

Was musst du tun?

1. Schneide aus der Karotte 2 Scheiben.
2. Stecke in **eine** Scheibe 4-6 Zahnstocher.
3. Lege beide Scheiben in den Becher und schütte Wasser hinein.
4. Was kannst du beobachten?



Schwimmhilfen für Karotten

Zeichne und beschreibe dein Experiment:

zusätzlich Informator: Durch die richtige Menge an Zahnstochern bekommt die Karottenscheibe genug Auftrieb, damit sie schwimmen kann.





Forscherfrage

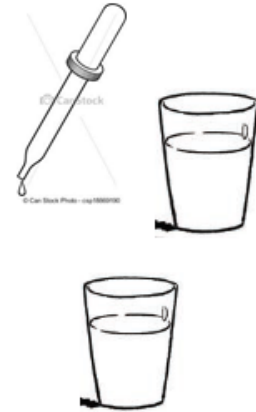
Die Reise des Tintentropfens durch Wasser und Öl

Du brauchst:

- 1 Pipette
- 2 Gläser
- Tinte
- 1 Esslöffel Öl

Was musst du tun?

1. Fülle 2 Gläser mit Wasser.
2. Gib in ein Glas das Öl dazu.
3. Gib dann in beide Gläser einige Tropfen Tinte.
4. Was kannst du beobachten?



Die Reise des Tintentropfens durch Wasser und Öl

Zeichne und beschreibe dein Experiment:

zusätzlich Information: Öl hat eine geringere Dichte als Wasser und schwimmt auf dem Öl.



Regen versickert

Benötigtes Material:

- 4 Blumentöpfe mit Loch
- 4 Untersetzer
- 4 Becher zur Hälfte mit Wasser gefüllt
- Sand
- Kies
- Lehm
- Erde

Durchführung:

1. Stelle jeden Topf auf einen Untersetzer
 2. Fülle in jeden Topf die gleiche Menge Sand, Kies, Erde und Lehm
 3. Gießt zu zweit gleichzeitig und gleichschnell mit den Bechern Wasser in die Blumentöpfe.
- Was kannst du beobachten? In welcher Probe versickert das Wasser am schnellsten, in welcher am langsamsten?



In welcher Probe versickert das Wasser am schnellsten?

Trage ein, was du vermutest:

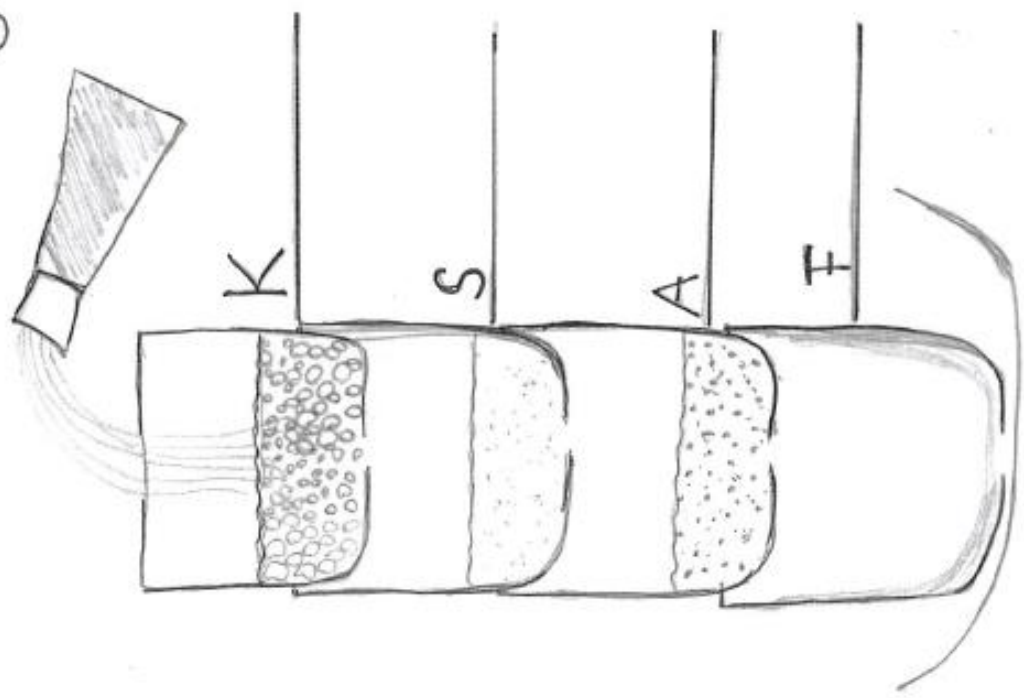


Mache den Versuch und trage deine Beobachtung ein.



Thema: Wasser

Thema: Wasser



KIES SAND AKTIVKOHLE FILTER

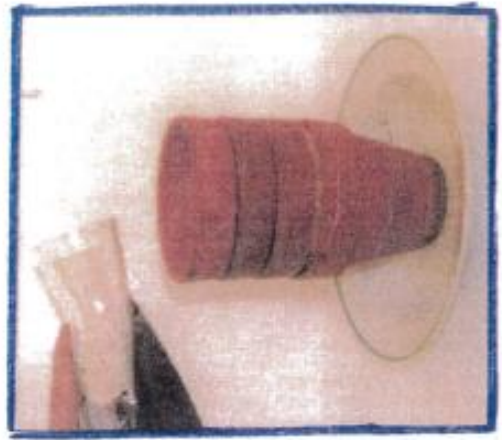
Minikläranlage

Benötigtes Material:

- 4 Blumentöpfe mit Loch
 - 1 weißer Teller
 - Kaffeefilter
 - Aktivkohle
- Kies
Sand
schmutziges Wasser
1 Becher

Durchführung:

1. Stelle einen Blumentopf auf den Teller. Gib einen Kaffeefilter hinein
2. Stelle in den Blumentopf einen zweiten mit 2cm Aktivkohle
3. Stelle wieder einen Topf mit 3 Löffel Sand in den zweiten
4. Stelle den letzten Topf hinein und fülle diesen halbvoll mit Kies an
5. Nun lass das schmutzige Wasser langsam durchlaufen

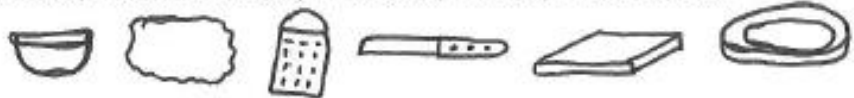


Was steckt alles in der Kartoffel ??

Du brauchst:

1 Glasschüssel, 1 Baumwolltuch, 1 Gemüsereibe, 1 Messer, 1 Brett, 1 Plastikteller

2 Blatt Küchenrolle,



Durchführung:

1. Reibe eine Kartoffel
2. Lege ein Tuch über die kleine Schüssel
3. Fülle die geriebene Masse in das Tuch und gib eine Prise Salz dazu.
4. Warte 2 Minuten, dann drücke den Brei über der Schüssel aus.

Beobachtung:

Im Tuch bleibt _____

In der Schüssel bleibt _____

Gieße das Wasser vorsichtig ab, was siehst du?

Auf dem Boden der Schüssel hat sich ein _____ gebildet.

Man nennt es _____.

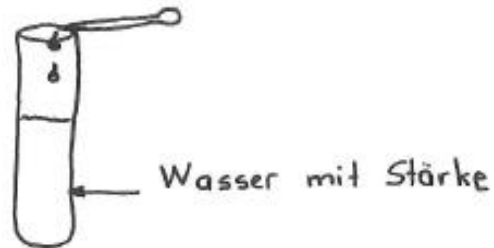
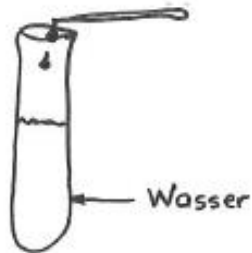
Mit dieser Stärke kann man zum Beispiel Pudding kochen.

Lebensmittel die Stärke enthalten geben unserem Körper sehr schnell viel Energie.

Wasser - Kartoffelmasse - Kartoffelstärke - weißes Pulver

Stärkedetektive

Befülle beide Glasröhrchen zur Hälfte mit Wasser. Gib in eines ein wenig Stärkepolver. Nun tropfe in **beide** zwei Tropfen Jodlösung. Was kannst du beobachten?



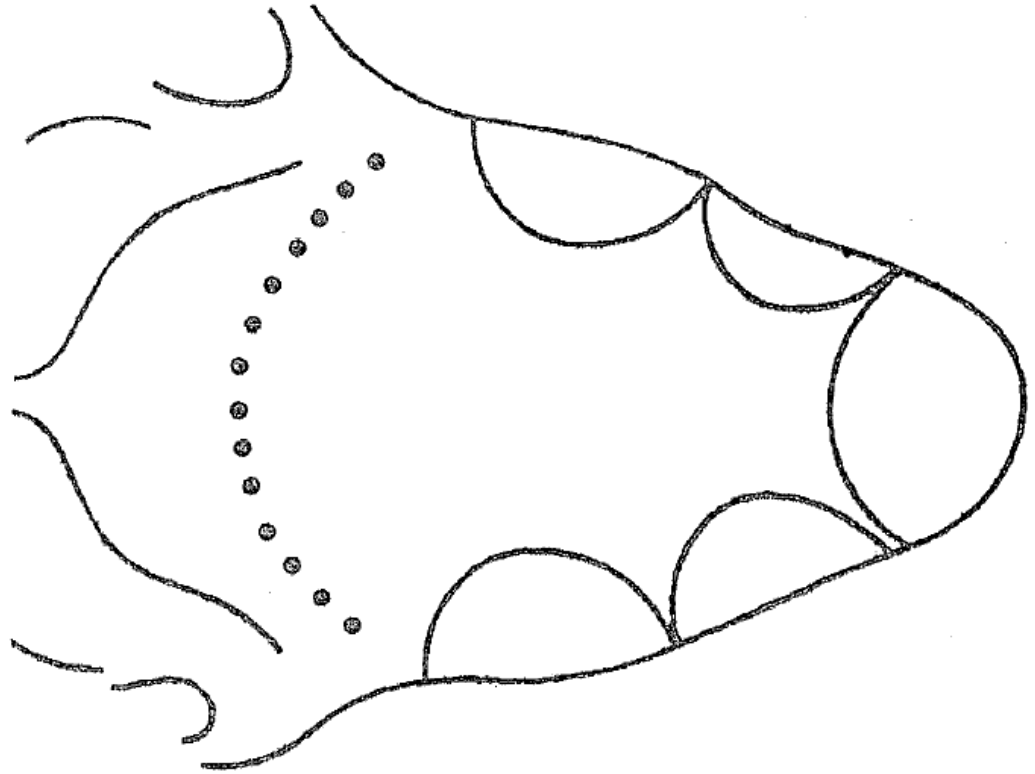
Überprüfe ob in den Lebensmitteln Stärke enthalten ist

Lebensmittel	Vermutung	Stärke
Kartoffel		
Gurke		
Karotte		
Nudel		
Reis		
Zucchini		
Brot		
Haferflocken		
Apfel		
Banane		

Die Zunge

Forscherauftrag

- 1) Bereite 4 Flüssigkeiten vor:
süß, sauer, salzig und bitter.
- 2) Tauche mit einem Wattestäbchen in eine Flüssigkeit und belupe damit deine Zunge!
- 3) Wo auf deiner Zunge ist die Empfindung am stärksten? Trage in deine Skizze ein:



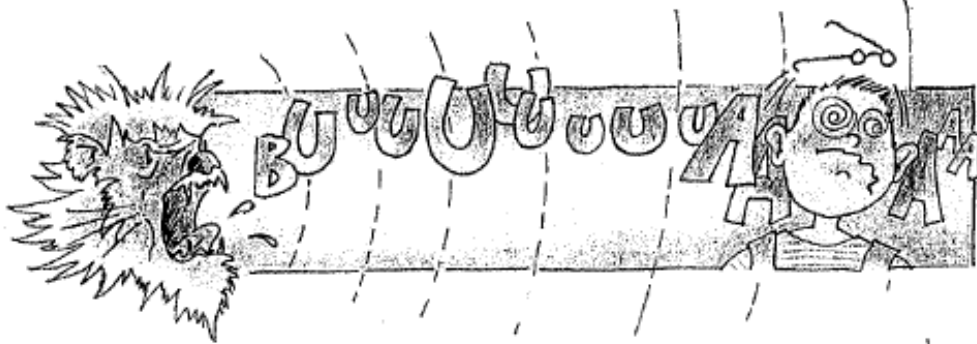
süß

salzig

bitter

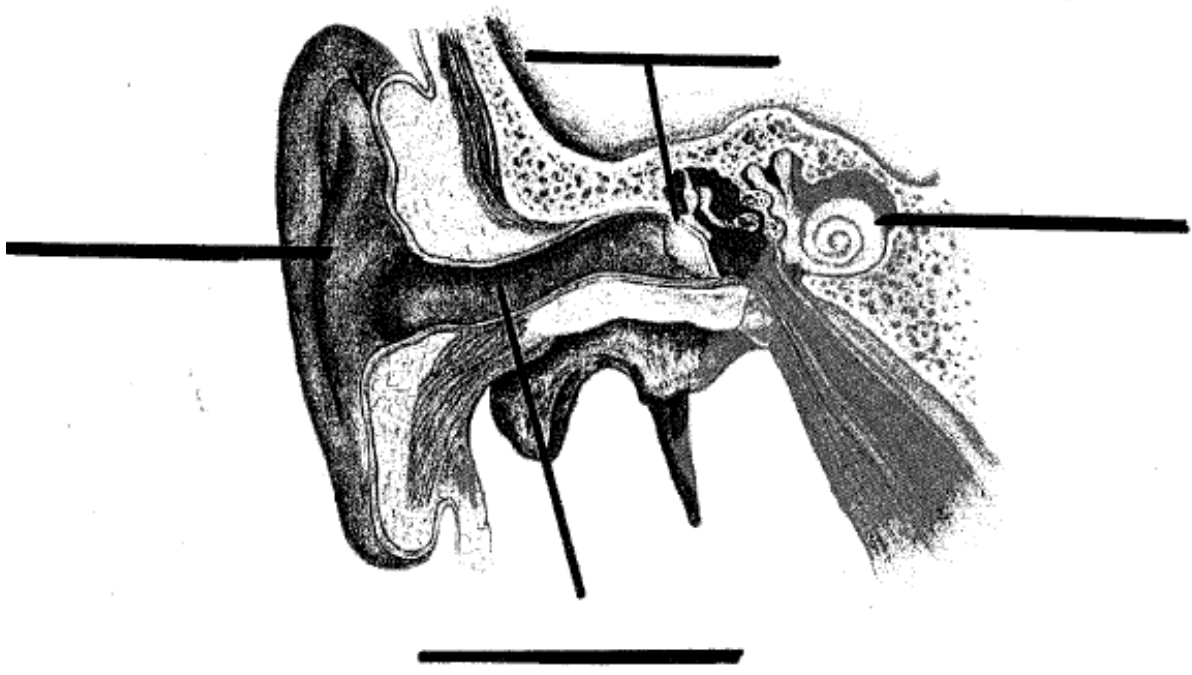
sauer

Thema: Das Gehör



Hilfswörter: Erzeuger Empfänger Löwe Luft Schallleiter hörendes Kind

Thema: Das Gehör





Bechertelefon

Baue mit deinem Partner ein Bechertelefon und beantworte folgende Fragen:

Wie lang kann die Schnur sein um mit dem Bechertelefon telefonieren zu können?

Muss die Schnur dafür gespannt sein?

ja

nein



Verschiedene Frequenzen (Tonhöhen)

Wie wird der Ton bei den unterschiedlich gefüllten Wassergläsern sein? Überprüfe es, indem du vorsichtig mit dem Schlegel die Gläser anschlägst!



Klingt der Ton hoch oder tief?

Kann man Licht fangen?

Bevor du zu forschen beginnst:

Trage in diese Tabelle deine **VERMUTUNGEN** ein.

	ja ☺	nein ☹
Plastiksackerl		
Stoffsackerl		
Papiersackerl		
Turnsackerl		
Schuhschachtel		

Während du forschst:

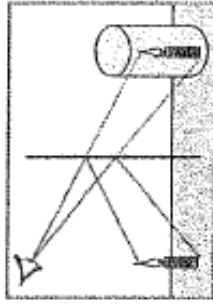
Trage in diese Tabelle deine **ERGEBNISSE** ein.

	ja ☺	nein ☹
Plastiksackerl		
Stoffsackerl		
Papiersackerl		
Turnsackerl		
Schuhschachtel		

Die Flamme im Wasser

Du brauchst:

- 1 CD-Hülle
- 1 Teelicht, Streichholz
- Wasser



Nach dem Forschen:

Forscherfrage: Warum scheint die Kerze im Wasser zu stehen? Kreuze an.

- Im Wasserglas ist eine geheimnisvolle Kerze versteckt.
- Die CD-Hülle wirkt wie ein Spiegel.
- Die CD-Hülle ist durchsichtig - man kann das Wasserglas sehen.
- Das Spiegelbild ist genau an der Stelle, wo das Wasserglas steht.
- Das Spiegelbild der Kerze ist hinter dem Spiegel zu sehen.

ERKLÄRUNG

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

Rainer Hoff *Elisabeth Kärcher*

Knittelfeld, 16.07.2015