

Mathematische, naturwissenschaftliche und technische Bildung im Kindergarten

Dagmar Winterhalter-Salvatore

Grundsätzliche Überlegungen

Gesellschaftsstruktur und Wissensexpansion

Die Struktur unserer Gesellschaft ist durch den unaufhaltbaren Prozess der Wandlung hin zu einer hochtechnisierten Wissensgesellschaft geprägt. Die Bedeutung der Naturwissenschaften und Technologien nimmt weiter zu. Ein Großteil der zukünftigen Berufsfelder wird in diesen Bereichen liegen. Schon heute sucht die Industrie händeringend nach qualifizierten Fachkräften aus diesen Bereichen. Aber auch unser Alltag ist immer mehr von der Technik und deren Verständnis geprägt. Schon die Inbetriebnahme einfachster Haushaltsgeräte, die Bedienung von Video- und Fernsehgeräten bis hin zum selbstverständlichen Einsatz von Computern charakterisiert den Einzug der Technik in unseren Alltag. Dabei gehen die Kinder oft wesentlich selbstverständlicher mit neuen Technologien um als die Erwachsenen.

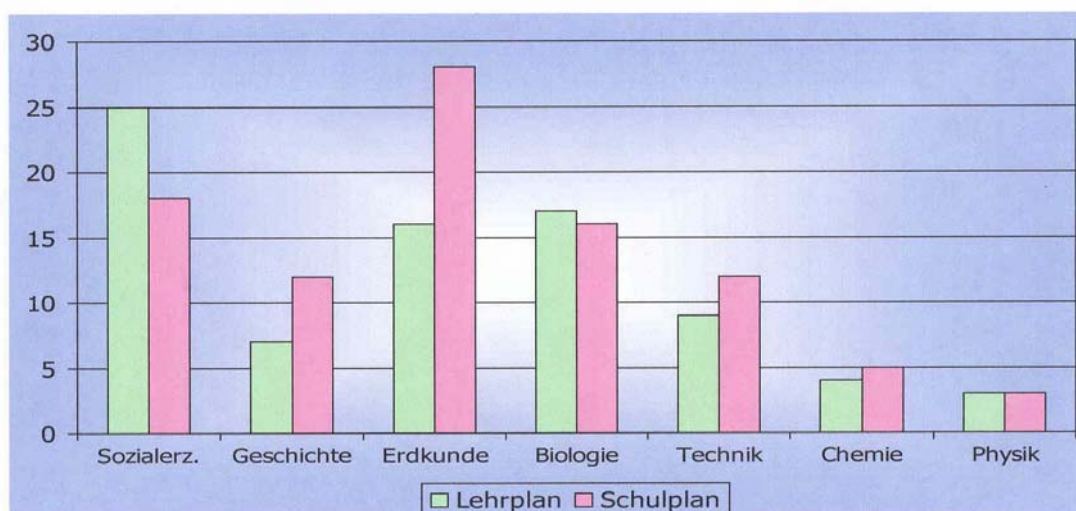
Betrachtet man die Konzepte der Kindertageseinrichtungen, so fällt auf, dass die offensichtlichen Ansätze der Kinder, zu erforschen, zu erfinden, zu experimentieren, sich den Kosmos mit all seinen Elementen untertan zu machen, viel zu wenig Niederschlag im Kindergartenalltag finden. Durchforstet man das Materialangebot in den Kindertageseinrichtungen, so findet man wenig Brauchbares zum Experimentieren und Konstruieren. Hat die Werkbank in vielen Kindergärten schon Einzug gehalten, so mangelt es an Experimentierecken mit z.B. Lupen, Mikroskopen, Batterien, Geräten zum Auseinandernehmen usw.

Meist bietet das Elternhaus ebenfalls wenig Freiraum zum Erfinden und Erforschen. Obwohl viele Eltern im weitesten Sinn in ihrem Berufsalltag mit Technik zu tun haben, ist der häusliche Bereich wohl mit komplexen Geräten ausgestattet - das Kind hat aber kaum Gelegenheit, einen Wecker auseinander zu nehmen, einen Schaltkreis zu bauen, um eine Klingel anzuschließen

Sachunterricht in der Grundschule / Themenfelder

Im Überblick aller Bundesländer

Erhebung aus dem Jahre 1997 (Angaben in %)



schließen oder am Rad herumzubasteln. Viele der Kinder leben nur als Zuschauer in dieser Welt, ohne durch aktive Teilnahme wirklich hinein wachsen zu können. Allzu oft ist unser Alltag in diesem Bereich erfahrungsfeindlich. Die Kinder fiebern wohl wöchentlich z.B. der

„Sendung mit der Maus“ entgegen, Inhalte, die die Kinder dort erklärt bekommen, die ihre Neugierde und ihren Wissensdurst befriedigen, bleiben aber in ihrem Alltag oft außen vor. Nicht anders sieht die Situation in der Grundschule/im Hort aus. Im Fach HSK Heimat- und Sachkunde stehen Themen der Heimatgeschichte, des Verkehrsunterrichtes etc. weit vor den Sachgebieten Physik, Chemie und Technik (siehe Schaubild Uni Essen Frau Prof. Lück).

Erst viel später, vielleicht zu spät, in den weiterführenden Klassen werden unsere Kinder in diesen Fächern unterrichtet, meist mit sehr wenig Alltagsbezug und auf einem sehr abgehobenen und abstrakten Niveau. Freude an den Inhalten und Neugierde werden dann nur noch selten geweckt.

Die Bedeutung dieses Bildungsinhaltes für Kinder von 3 – 6 Jahren

Kindliches Experimentierverhalten

Kinder fragen unentwegt, sie wollen sich mit ihrer Umwelt und deren mannigfachen Erscheinungen auseinandersetzen. Ihre Neugierde und Wissbegierde ist in dieser Altersstufe fast grenzenlos. Täglich entdecken Kinder Neues, das zum Ausprobieren und Erforschen anregt.



Die Kinder stellen uns Fragen über Zusammenhänge, Wirkungsbereiche und die sichtbaren Veränderungen in ihrem Erfahrungskreis. Diese Wissbegierde wird nicht selten dadurch gehemmt, dass die Erwachsenen scheinbare Selbstverständlichkeiten in der Natur nicht präzise erklären oder dem Kind nicht altersgemäß verständlich machen können.

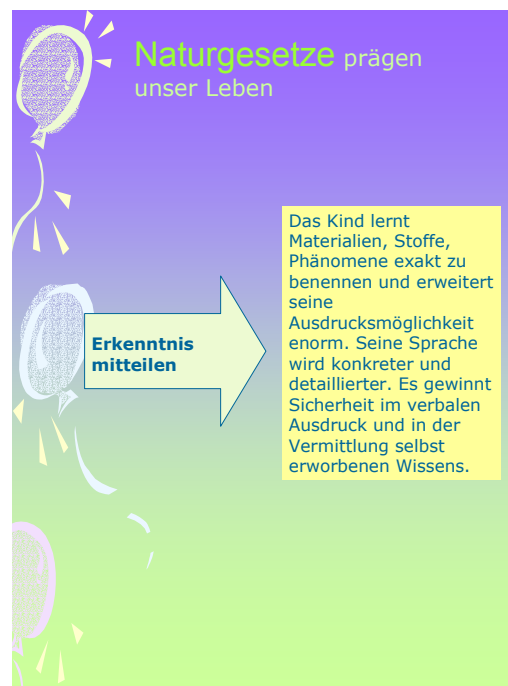
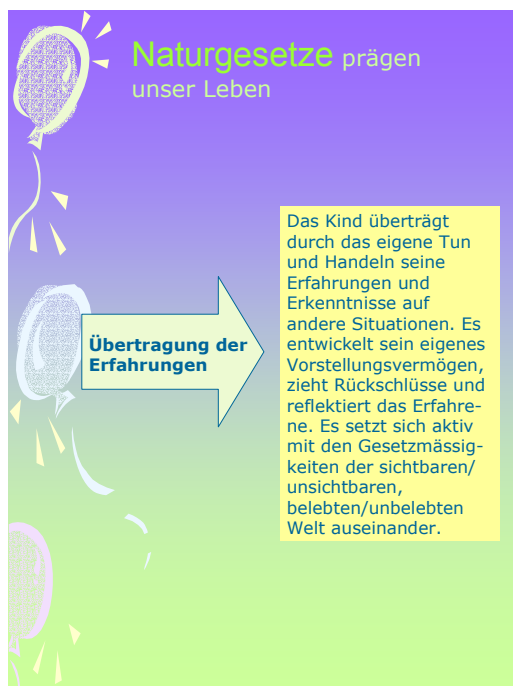
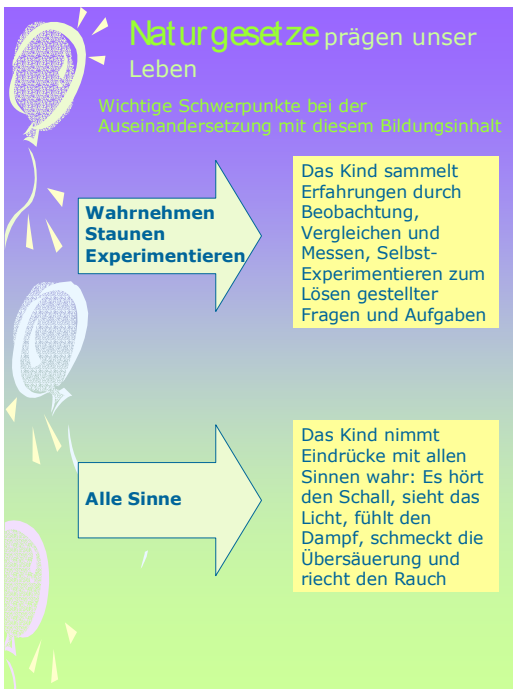
- Kinder rezipieren und verinnerlichen den Bildungsinhalt. Der Blick des Kindes ist nach außen gerichtet, es sieht, hört, fühlt, tastet und exploriert dadurch seine Umgebung. Dieser Prozess wird durch die Umwelt des Kindes ausgelöst und in Gang gehalten.
- Kinder bringen eigene Erfahrungen mit ein und verarbeiten dadurch den Lerninhalt. Durch Fragen, Vergleichen und Assoziieren entwickeln sie ihre eigenen

Ideen und Anschauungen, schmieden Pläne und erstellen eigene Hypothesen. Dies ist die Grundform wissenschaftlicher Arbeit.

- Kinder schaffen ihr eigenes Produkt und erleben sich als Schöpfer. Sie gestalten ihre Spiele nach eigenen Ideen und Erfahrungen; sie entwickeln ihre Ideen weiter und erfinden Neues. Sie produzieren eigene Werke und übertragen ihre Erfahrungen auf neue Situationen und Materialien.
- Kinder erforschen unablässig ihre Umwelt. Diese Neugierde hilft ihnen, sich einen Begriff von der Welt zu machen.

Naturgesetze prägen unser Leben

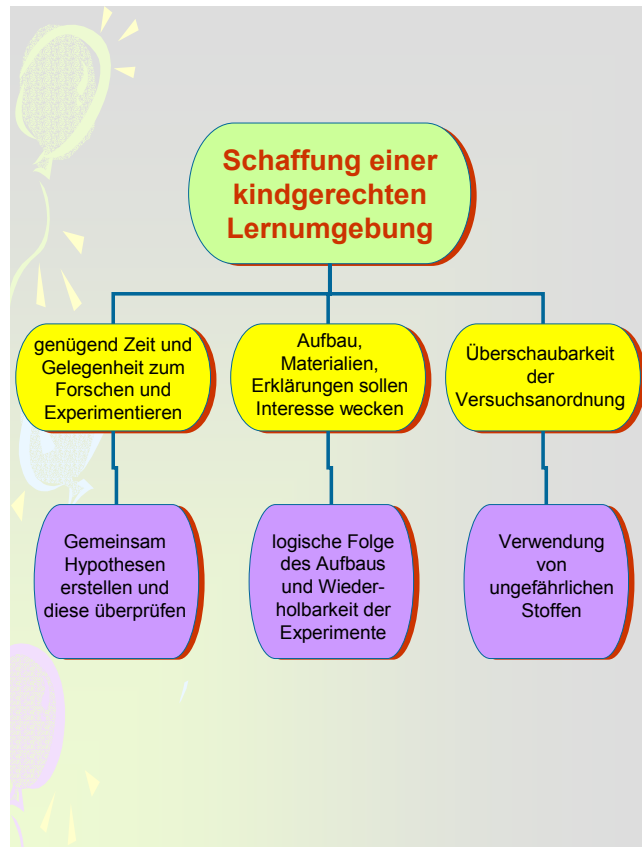
Wichtige Schwerpunkte bei der Auseinandersetzung mit diesem Bildungsinhalt:



Schaffung einer kindgerechten Lernumgebung

Im Vordergrund steht das aktive Tun der Kinder, ihre eigene Beobachtung einfacher – z.B. chemischer oder physikalischer – Vorgänge und die Auseinandersetzung mit den Erscheinungen. Sie werden von den Pädagoginnen angeregt, aus ihren Feststellungen Schlüsse zu ziehen und naturgesetzliche Vorgänge rational sachbezogen und richtig zu benennen.

- Den Kindern sollten genügend Zeit und Gelegenheit zum Forschen und Experimentieren gegeben werden.
- Materialien, aber auch die Erklärung von deren Handhabung, sollen das Interesse wecken.
- Gemeinsam sollten Hypothesen aufgestellt werden, die dann überprüft werden können.
- Fragen, die zum Nachdenken anregen, sollten gestellt werden, ohne gleich eine Erklärung zu liefern.



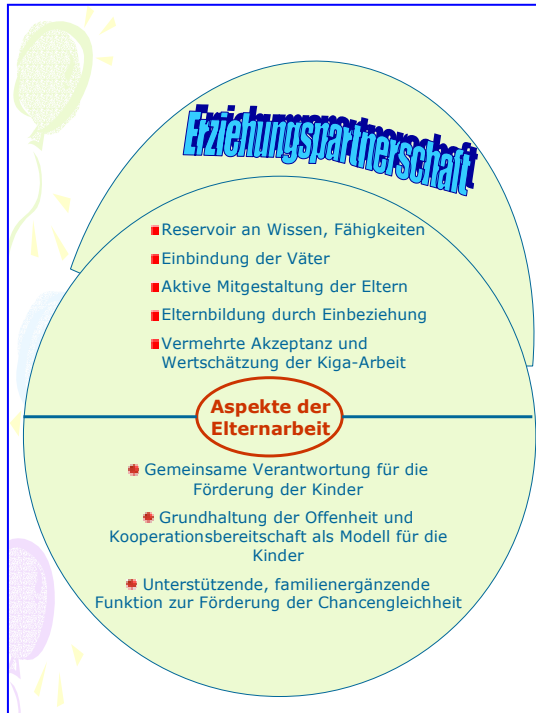
Wichtig ist die Überschaubarkeit der Versuchsanordnungen, ihre exakte, logisch aufeinander aufgebaute Folge und deren Wiederholbarkeit. Es versteht sich von selbst, dass keines der Experimente mit gefährlichen Stoffen oder Gesundheit schädigenden Substanzen durchgeführt wird. Sicher wird es zu Beginn wichtig sein, dass sich die Pädagoginnen gut auf ihre Experimente vorbereiten, sich grundlegende Gedanken über die Durchführung, deren zeitlichen Rahmen, die notwendigen Materialien und die Auswahl der Kinder machen.

Die Form der Einbettung dieses Bildungsschwerpunktes richtet sich in erster Linie an der konzeptionellen pädagogischen Arbeit in den verschiedenen Kindergärten aus. Diese bestimmt den Rahmen und den Umfang dieses Bildungsbereiches.

- Wird die Auseinandersetzung mit der Materie in Projekten durchgeführt?
- Ist sie eingebettet in ein Jahresthema?
- Wird eine Angebotszone geschaffen, in der die Kinder in ihrer Freispielzeit experimentieren können?
- Werden in Zusammenarbeit mit Eltern einzelne Angebote durchgeführt?
- Werden in Exkursionen naturwissenschaftliche Museen, Handwerksbetriebe, Labore etc. besucht?
- Wird eine Themen bezogene Zusammenarbeit mit Fachleuten und Experten in den verschiedenen Bereichen angestrebt?
- Oder wird dieser Bereich als fester Bestandteil der angeleiteten Beschäftigung im Kindergarten durchgeführt?
- Und wie wird dieser Bildungsbereich mit den anderen Bildungsbereichen in der Kindertageseinrichtung verknüpft?

All diese Fragen werden im Team besprochen und entschieden. Die Kompetenz jeder einzelnen Pädagogin ist dabei gefragt.

Aspekte der Elternarbeit



Wie auch bei allen anderen Erziehungs- und Bildungsaufgaben des Kindergartens ist die offene und vertrauensvolle Erziehungspartnerschaft zwischen den Erzieherinnen und den Erziehungsberechtigten anzustreben. Gerade die offene Elternmitarbeit hat gezeigt, mit welchem reichhaltigem Reservoir an Erfahrungen, Kenntnissen und Fertigkeiten die Eltern mit ihrer aktiven Mitarbeit den Kindergartenalltag bereichern können.

Vierorts wird aber die Einbindung der Väter immer noch als unbefriedigend beschrieben. Bei der Ressourcenermittlung im naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Bereich wurden ganz andere Erfahrungen von den Praxisstellen zurückgemeldet. Die Resonanz bei den Vätern war überaus groß.

Die Beteiligungsrate stieg nicht nur bei der Mitgestaltung von Projekten, bei der Beschaffung von Materialien und als Vermittler von Kooperationseinrichtungen wie Betriebe, Labors etc., sondern auch die Akzeptanz und Wertschätzung der Kindergartenarbeit veränderten sich bei vielen maßgeblich.



Die Eltern waren einerseits als Kompetenzträger gefragt, aber sie begaben sich genauso wie die Pädagoginnen mit ihren Kindern auf den Weg, um spezifische Fragen lösen zu können und Wissen zu erwerben. Sie hatten die Möglichkeit, eingebunden in die pädagogische Arbeit des Kindergartens, die Bildungsaspekte im Kindergarten mit zu gestalten und damit die häufig artikulierten Befürchtungen, „das Kind würde zu wenig gefördert“, in Kooperation mit den Erzieherinnen nivellieren.

Kooperation und Vernetzung der Bildungseinrichtung Kindergarten



Gerade in diesem für viele Erzieherinnen fachfremden Gebiet der naturwissenschaftlichen Bildung von Kindern ist es wichtig, mit unterschiedlichen Kooperationspartnern zusammenzuarbeiten. Eine Zusammenarbeit mit der Schule unterstützt die Kontinuität in diesen Bereichen und fördert das gegenseitige Lernen von Kindern.

Beispiel

Gemeinsame Projekte und Lerngänge haben sich auch mit nahe gelegenen Betrieben aller Art bewährt. So besuchte ein Kindergarten eine Käserei, um diesen Prozess der Lebensmittelherstellung anschaulich präsentiert zu bekommen.

Die Zusammenarbeit mit städtischen Betrieben wie Elektrizitätswerk, Wasserwerk etc. hat sich in der Praxis positiv bewährt.

Naturwissenschaft im Kindergarten - Konzeptentwurf für die Umsetzung

Die Wichtigkeit der naturwissenschaftlichen Bildung lässt sich an folgenden Eckpunkten verdeutlichen:

- **Mädchen und Jungen** haben gleichermaßen großes Interesse an den Phänomenen der belebten wie unbelebten Natur.
- Kinder haben **entwicklungsgemäß ein natürliches Interesse** und Neugierde am Experimentieren und Beobachten; oft ziehen sie naturwissenschaftliche Versuche anderen attraktiven Angeboten der Kindertageseinrichtung vor.
- Die **Erinnerungsfähigkeit** der Kinder an einzelne Experimente ist sehr hoch, unabhängig von ihrer sozialen Herkunft. So lassen sich gerade sozial benachteiligte Kinder bereits vor Schuleintritt mit nachhaltiger Wirkung an naturwissenschaftliche Phänomene heranführen.
- Gerade Kinder mit **Konzentrations- und Aufmerksamkeitsproblemen** lassen sich für Experimente begeistern und führen diese mit viel Ausdauer und Freude durch.
- Der positive Bezug der Kinder zu ihrer Dingwelt wird gefestigt und gefördert. Er führt zu entsprechendem Expertenwissen und damit zur Entwicklung eines positiven Selbstkonzeptes.

Die naturwissenschaftliche Bildung im Kindergarten

- befasst sich in der Hauptsache **inhaltlich** mit den Bereichen **Chemie – Physik – Biologie – Technik – Mathematik**

- **erfolgt methodisch** durch Experimente und Versuchsreihen in angeleiteten Beschäftigungen, Projekten und Angebotszonen (Labor),
- erfolgt Kooperation mit Eltern mit entsprechendem Fachwissen,
- umfasst die Besichtigung von Einrichtungen und Betrieben wie zum Beispiel:
 - Chemielabor,
 - Fertigungsbetriebe,
 - Wasserwerk- Elektrizitätswerk,
 - Museen zu Natur und Technik,
 - Schulen, um mit den Schulkindern gemeinsam Experimente durchzuführen.

Was können Kinder in den verschiedenen Bereichen erfahren?

Schwerpunkte der Chemie und Physik

Die Kinder sollen die Eigenschaften verschiedener Stoffe wie Konsistenz und Dichte von z.B. festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen kennen lernen.

Sie mischen Stoffe und beobachten die sich verändernden Erscheinungsformen wie z.B. Verdunstung.

Versuchsanordnungen und Versuchsreihen vermitteln erste Erfahrungen mit physikalischen Gesetzmäßigkeiten.

Schwerpunkte der Technik

Die Kinder lernen verschiedene technische Anwendungen kennen.

Naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten werden in ihrer praktischen Form erfahren; so werden z.B. Hebelwirkung, schiefe Ebene, Seilzug, Waage, Magnet etc. in den Versuchsreihen erprobt.

Schwerpunkte der Mathematik

Die Raum- und Raum-Lage-Wahrnehmung stehen neben dem Kennenlernen von geometrischen Objekten und Strukturen im Vordergrund.

Größen und Mengen sowie deren Zuordnung werden erfahren.

Erste im Alltag eingebaute numerische Begriffe werden eingesetzt und bildlich zugeordnet.

Schwerpunkte aus der Biologie

Das Sammeln, Sortieren und Zuordnen von Naturmaterialien sowie das Erleben von Naturvorgängen (z.B. von der Saat zur Ernte) sind Schwerpunkte der biologischen Projektvorhaben.

Die Jahreszeiten und Naturkreisläufe veranschaulichen den Rhythmus der Natur und sollen zum bewussten Umgang mit der Natur führen.

Beispiele und Anregungen

- ☛ Warum schwimmt Eis auf Wasser?
- ☛ Warum lösen sich Zucker und Salz in Wasser auf?
- ☛ Woher kommt der Regen?
- ☛ Wie funktionieren Blitz und Donner?
- ☛ Die Farben: Wie entsteht ein Regenbogen?

- ☼ Wasserdampf und Verdunstung – Entstehung von Wolken und Regen
- ☼ Experiment mit Blitz und Donner – Papiertüten und Luftballons
- ☼ Monster im Salzsee – Experimente mit Lösungen
- ☼ Experimente mit Luft und Wasser, Wasserberge, Feuerlöscher ...
- ☼ Was alles schwimmt – Nägel auf dem Wasser
- ☼ Was so alles im Wasser lebt

Luft ist nicht nur zum Atmen da:

- ☼ Luft bringt Energie – Windräder und Mühlen
- ☼ Flugobjekte aller Art
- ☼ Luft wärmt und schützt
- ☼ Luft wird zu Tönen – vom Wind bis zur Orgel
- ☼ Luft kann zerstören – Wetterphänomene

Feuer brennt nicht nur:

- ☼ Kerzen als Zeitmessgeräte
- ☼ Feuer und Wasser
- ☼ Feuer wärmt – Feuer vernichtet
- ☼ Feuer, das Urelement
- ☼ Vulkane
- ☼ Heiße Quellen
- ☼ Feuerball Sonne
- ☼ Brände

Licht als Elixier des Lebens:

- ☼ Licht und Schatten
- ☼ „Mir geht ein Licht auf!“ – Wie funktioniert die Glühbirne?
- ☼ Lichtjahre entfernt – der weite Weg zu anderen Galaxien
- ☼ Lichtquellen: Vom Glühwürmchen zum Diaprojektor
- ☼ Licht lässt wachsen
- ☼ Sinneswahrnehmungen ohne Licht

Unterwegs zu *nahen und fernen Welten*:

- ☼ Unsere Erde ist wirklich anziehend!
- ☼ „Ich finde dich anziehend“ – Wie funktioniert Magnetismus?
- ☼ Reise in ferne Welten – vom Himmel und den Sternen
- ☼ Der Mann im Mond oder das Problem von Ebbe und Flut
- ☼ „Bist du ein Krebs?“ – die Sternbilder
- ☼ Mofi oder Sofi – wer schaltet das Licht plötzlich aus?
- ☼ Tag und Nacht
- ☼ Die Erde – ein unruhiger Planet: Von Erdbeben und Vulkanen

Wenn die *Chemie* stimmt!

- ☼ Sauer macht nicht lustig, sondern rot
- ☼ Ich wollte schon immer eine blaue Rose
- ☼ Das Gummi-Ei – Essig macht elastisch
- ☼ Alles sauber – der Zauber mit dem Fettlöser

Experimente mit *Pflanzen*

- ☼ Gift für die Pflanzen (Essig und Salz)
- ☼ Das Innenleben von Obst und Gemüse

☼ So findest du ein vierblättriges Kleeblatt

Experimente aus der Chemie

Luft und Wasser

Mehrere gläserne Behältnisse wurden mit unterschiedlichen Stoffen gefüllt z.B. Wasser, Sand, Murmeln, Watte etc. Ein Glas blieb leer, ist also mit Luft gefüllt. Luft kann man nicht sehen, nicht riechen, nicht fühlen, aber sie besitzt Kraft. Das luftgefüllte Glas wurde in ein Wasserbecken getaucht und vorsichtig wieder herausgeholt. Mit Erstaunen konnten die Kinder feststellen, dass die Glasinnenseite trocken war; also hatte die Luft das Wasser verdrängt. Stülpt man das Glas im Wasserbecken um, so entweicht die Luft mit seh- und hörbarem Blubbern.

Lerninhalte: Dichte von Stoffen, Eigenschaften von Luft auch in Verbindung mit Wasser.

Lernerfolg: Die Kinder konnten Größenmessungen durchführen und Zeiteinheiten messen. Sie erlangten numerische Kompetenzen durch Messen und Vergleichen, lernten den Aufbau einer Versuchsanordnung kennen, nahmen mit allen Sinnen wahr, konnten Fragen und Antworten durch das Experiment ableiten, eigene Ideen und Hypothesen erstellen, ihre gesetzten Ziele in Kooperation und Austausch mit den anderen Kindern verifizieren und ihre Neugierde und Experimentierfreude untermauern mit konkretem Wissen weiterentwickeln.



Wasser und dessen Oberflächenspannung:

Wasser hat eine Haut. Um diese sichtbar zu machen, werden verschiedene Behältnisse mit Wasser gefüllt. Die Kinder messen den Wasserpegel. Ein Glas wird randvoll gefüllt und mit einer Gießkanne und einer Pipette fast zum Überlaufen gebracht. Ganz deutlich kann man die Wölbung über der Wasseroberfläche erkennen. Ein Tropfen zuviel und die Oberflächenspannung bricht: Das Wasser läuft über den Rand.

Was zerstört die Oberflächenspannung des Wassers? Es wird Pfeffer auf ein gefülltes Glas gestreut. Wenige zusätzliche Wassertropfen verändern die Oberfläche nicht. Tropft man aber Spülmittel (chemischer Stoff) auf das Wasser wird der Pfeffer blitzschnell nach außen gedrängt. Das Spülmittel hat also das

Oberflächenhäutchen des Wassers zerstört. Viele Beispiele aus der Natur wie Wasserläufer und andere Insekten untermauern das naturwissenschaftliche Experiment. Auch Verbindungen zur Umwelterziehung (z.B. Wasserverschmutzung) sind als Anschlussprojekte sinnvoll.

Wasserlösliche Stoffe - verschwindet der Zucker, wenn er sich im Wasser gelöst hat?

In verschiedenen Experimenten werden Stoffe wie Zucker oder Salz gelöst. Durch Verdunstung gewinnen wir die Stoffe wieder.

Das kann durch Erhitzen (in der Natur Sonne) beschleunigt werden. Es kann aber auch gezeigt werden, dass einige chemische Stoffe das Wasser nachhaltig verunreinigen. Experimente mit Tinte und Öl veranschaulichen dies gut.

Gase und Treibmittel

Um die Kinder an das eigentliche Experiment heranzuführen, bietet es sich an, mit ihnen einen Kuchen zu backen. Ein Teil des Teiges wird mit Backpulver verarbeitet, der andere nicht. Der fertige Kuchen verdeutlicht ganz klar den Unterschied. Ist die eine Hälfte locker und

aufgegangen, so sieht der andere Teil weniger ansprechend aus. Was hat nun den Teig gehen lassen?

Das Backpulver wird untersucht, in Wasser gelegt und mit unterschiedlichen Stoffen vermischt. Bei der Mischung mit Essig beobachten wir eine starke sichtbare chemische Reaktion. Bläschen bilden sich, das Mischvolumen nimmt durch Schaumbildung sichtbar zu. Um dies deutlicher zu machen, wird das Backpulver in eine Flasche gefüllt, mit Essig vermischt und schnell ein Luftballon über den Flaschenhals gestülpt. Dieser wird durch das aufsteigende Gas aufgeblasen. Wichtig ist, durch Messen und Wiegen das richtige Mischverhältnis der beiden Stoffe herauszufinden. Verknotet man den mit Gas gefüllten Luftballon und vergleicht ihn mit einem luftgefüllten Ballon, so stellt man fest, dass der Gasballon schwerer ist, also dass Gas schwerer als Luft ist.



Versuchsreihe aus der Physik

Schiefe Ebene

In der direkten Umgebung werden unterschiedliche schiefe Ebenen entdeckt (Rutsche, Kugelbahn...). Aus übereinander gestapelten Büchern und einem glatten Holzbrett bauen wir eine andere schiefe Ebene. Wenn man ein Gewicht einer schiefen Ebene entlang nach oben zieht, braucht man weniger Kraft, als wenn man es direkt nach oben hebt. Ein dickes und langes Gummiband wird an einem mit Schnur umwickelten Gewicht befestigt. Wir beobachten, wie weit sich das Gummiband ausdehnt, wenn wir das Gewicht die schiefe Ebene hinaufziehen. Jetzt wird das Gewicht in der Senkrechten hochgehoben. Das Gummiband dehnt sich mehr. Als Alternative kann man eine Federwaage zur exakten Messung benutzen.

Seilbahn

In verschiedenen Werkvorhaben können Kugelbahnen, Seilbahnen und Rutschen gebaut werden. Beispiel: Eine Schnur wird nun am Boden an einem schweren Gegenstand angebunden, das andere Ende an einem höheren Knauf o.ä. befestigt. Eine Heftklammer mit einem Gewicht wird durch die Schnur gezogen und bis zum Knauf geführt. Die „Seilbahn“ ist nun fertig und kann die Talfahrt beginnen. Was passiert, wenn die schiefe Ebene flacher oder steiler ist?

Lässt man die Seile über eine Winde (Fadenrolle) laufen, ist die perfekte Seilbahn gebaut.

Schwerkraft

Fragen nach der Schwerkraft wie „Warum fallen wir nicht von der Erde?“ faszinieren Kinder. Es werden verschiedene Gegenstände aus der gleichen Höhe fallengelassen und die Flugdauer und Flugeigenschaften beobachtet und gemessen. Ohne die Schwerkraft könnten wir keine Getränke einschenken, den Brief nicht in den Briefkasten werfen etc.

Anhand des Experiments soll herausgefunden werden, wie die Schwerkraft fallende Gegenstände beeinflusst: Der Boden wird mit großen Papieren ausgelegt. Mit einem Trinkhalm oder einer Tropfpipette wird Tusche oder dünnflüssige Farbe aufgenommen. Von verschiedenen Höhen (10cm, 50cm, 1m, 2m) werden nun Farbtropfen auf das Papier fallengelassen. Wenn der Tuschetropfen von größerer Höhe herab fällt, wird er durch die Anziehungskraft der Erde schneller.

Trifft unser Tropfen auf das Blatt Papier auf, so hinterlässt er einen größeren Spritzer.

Lichtbrechung

Jeder hat schon einmal einen Regenbogen gesehen. Seine Farben sind nur zu sehen, wenn die Sonne tief am Horizont hinter uns steht und eine Regenwolke bescheint. Die Regentropfchen spalten dann das Licht in die sieben Farben auf.

Bei sonnigem Wetter können wir mit Hilfe eines Gartenschlauchs einen Regenbogen selbst entstehen lassen. Mit dem Rücken zur Sonne drehen wir das Wasser auf und lassen es durch Zudrücken der Öffnung am Gartenschlauch in einer Art Nebel entweichen.

Nimmt man ein Glasprisma, so bricht sich darin das weiße Licht in das bunte Farbenspektrum.

Schillernde Seifenblasen lassen sich selbst herstellen. Sie entstehen aus einer hauchdünnen Schicht Seifenwasser. An der Oberfläche der Blasen bricht sich das Sonnenlicht, und die Regenbogenfarben werden sichtbar. Interessant ist auch die Frage, warum Seifenblasen rund sind!

Versuchsreihe aus der Biologie

Säen und Ernten

In einem kleinen Gewächshaus werden Keimlinge von Tomatenpflanzen eingesetzt, in einem anderen säen wir Kresse aus. Beide Gewächshäuser stehen am Fensterbrett um genügend Licht und Luft zu bekommen. Ein drittes steht mit Kressesamen in einem dunklen Eck im Kindergartenraum.

In Gesprächen und durch anschauliche Bücher erfahren die Kinder Wissenswertes über Saat und Aufzucht sowie Ernte. Die Kinder lernen die wichtigsten Keimbedingungen bei pflanzlichen Samen kennen; sie erkennen, dass jede Pflanzart ihre spezifische Entwicklungszeit braucht.



Nach einiger Zeit können die Kinder die unterschiedliche Keimzeit von Gewächsen erfahren sowie die Tatsache, dass Pflanzen Licht und Luft zum Wachstum brauchen. Sie entwickeln Sensibilität für Wachstum und Fürsorge. Sie lernen geduldig den Wachstumsprozess zu beobachten, und erfahren den Zusammenhang von elementaren Prozessen wie Luft, Licht und Wasser mit dem Wachstum von Pflanzen.

Nach der erfolgreichen Ernte können die Produkte gegessen werden. Im Gespräch erörtern die Kinder, mit welchen Produkten uns die Erde ernährt.

Einheimische Tierwelt

In Gesprächen und unter Zuhilfenahme von Bilderbüchern erfahren die Kinder, welche Tiere zu der einheimischen Tierwelt gehören. Vögel, Waldtiere, Haustiere, Kriechtiere, Insekten etc. werden als Gruppen spezifiziert. Die Kinder sammeln Bilder und Zeichnungen, die zu einer großen Collage zusammengestellt werden.

Ziele dabei sind das Kennenlernen von verschiedenen Begriffen aus dem Sachbereich heimische Tierwelt und das Finden von Oberbegriffen.

In einem weiteren Schritt werden die Lebensbedingungen der Tiere besprochen: ihr natürlicher Lebensraum, ihre spezifische Lebensweise, die Ernährung und Aufzucht der Jungtiere. Durch Lehrgänge im Wald, Besuch eines Bauernhofes etc. werden diese Lerninhalte vertieft. Das Wissen um die Charakteristika der Tiere und die Bedeutung einer artgerechten Fürsorge fördert die Verantwortung und das Bewusstsein der Kinder zum Erhalt unseres heimischen Ökosystems.

Je nach Jahreszeit können Meisenkästen oder Vogelhäuschen gebaut werden. Erkundungsgänge können mit dem Bund Naturschutz oder einem Förster durchgeführt werden.

Beispiel aus der Mathematik

Dominostaffel

In einer mit einem Tuch abgedeckten, großen Kiste befinden sich unterschiedlichste Gegenstände: ein Beißring, eine Schüssel, ein Ball, Bauklötze, Würfel, Tafel etc. Die Kinder ertasten ohne hinzusehen die verschiedenen Gegenstände und versuchen sie zu erraten. Wem es gelingt, legt seinen Gegenstand vor sich. Nun werden alle Dinge nochmals befühlt und den anderen zum Ertasten und Kennenlernen weitergegeben.

Die Kinder lernen haptisch taktil die unterschiedlichen Formen zu identifizieren und verbal zu klassifizieren. Beim Greifen macht sich das Kind erste Bilder von Gegenständen und *begreift* ihre strukturelle Unterschiedlichkeit.

Ein weiterer Schritt ist das Sortieren der Gegenstände nach rund und rechteckig. Die Kinder machen sich auf Entdeckungsreise im Kindergarten, um weitere runde und eckige Formen zu finden.

Das Kind lernt seine direkte Umgebung in Ordnungsgruppen zu untergliedern und Beziehungen zwischen den Gegenständen herzustellen. Eine äußere Ordnung schafft auch eine innere und dient der kognitiven Strukturierung von Handlungsabfolgen.

Zur Weiterentwicklung des Formenverständnisses werden nun auf einem Karton ein Kreis und ein Rechteck aufgemalt. Ziel ist es, die Gegenstände der richtigen geometrischen Figur zuzuordnen. Am Ende wird eine Art Formendominos gemeinsam mit den Kindern hergestellt, das nun jederzeit von den Kindern gespielt werden kann.

Raum-Lagebeziehung

Alles hat eine Kehrseite - oder Gegensätze ziehen sich an.

Einmal ist es nass und dann wieder trocken. Ich kann die Treppe hinauf und anschließend hinab gehen, meine Brotzeittasche ist voll und dann ganz leer, und ich kann den Leiterwagen ziehen oder ich werde bequem gezogen. Im Gruppenraum kann man ganz verschiedene Positionen einnehmen. Ein Kind sitzt unter dem Tisch, dann muss das zweite auf ihm sitzen, ein Kind steht draußen im Garten und das andere im Gruppenraum. Oder man steht vor dem Schrank und der Freund versteckt sich dahinter.

Spielerisch lernen die Kinder räumliche Erfahrungen und deren Beziehungen zueinander kennen. Sie gewinnen dadurch Sicherheit in ihrer Orientierung, lernen ihre Bewegung bewusst wahrzunehmen und zu steuern und erhalten ein umfassendes Bild von räumlicher Dimension und Beziehung.