



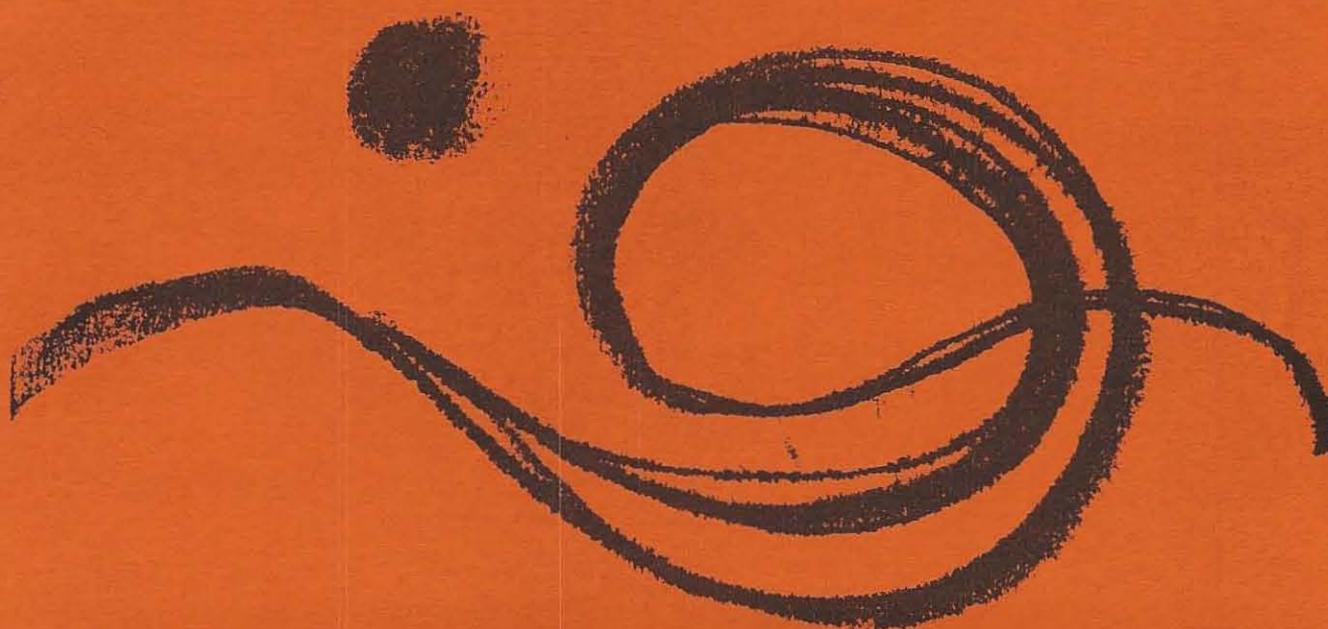
Landesinstitut
für Schule und Weiterbildung

Referat I/4

Fächerübergreifender Unterricht Naturwissenschaft (FUN)

"Umwelt erkunden - Umwelt verstehen"

Baustein "Tätige Sinne"



Kontaktadresse:

Landesinstitut für Schule und Weiterbildung
Referat I/4
Paradieser Weg 64
59494 Soest
Tel.: 02921/683-257

Autor:

Christine Marwedel, Soest

Gestaltung:

Ramona Marchitto

Grafik:

Angela Bender

Titelbild:

Christine Marwedel

1. Auflage
Soest, Februar 1994

Inhaltsverzeichnis

1.	Stellung des Materialbausteins im Curriculum	5
	"Umwelt erkunden - Umwelt verstehen"	
2.	Vorbemerkungen	7
3.	Sach-/Problemstrukturskizze	8
4.	Beispiele für den Unterricht	10
4.1	Doppelspirale	10
4.2	Rotierende Spiralscheibe	12
4.3	Symmetrie	16
	Scherenschnittsymmetrie, Spiegelungen, Symmetrie - Malen, Symmetrische Gesichter, Symmetrie in der Natur	
4.4	Tasten und Fühlen	21
4.5	Fußparcours	23
4.6	Balancieren	25
	Balancierbalken, Rollen, Schaukel, Schwingfackel, Halbkugel, Gleichgewichts-Sinn	
4.7	Hören und Horchen	28
	Schalltoter Raum, Summloch, Klangkörper	
4.8	Licht und Sehen	34
	Regenbogen, Prisma, Sehen, Komplementärfarben, Warme Farben - kalte Farben, Farbe und Umfeld, Chromatographie	
4.9	Düfte riechen	39
	Riechbar, Duftquellen und Gerüche, Geruchs-Sinn	
	Anhang	42
	Literatur	64
	Literatur für Lehrerinnen und Lehrer	64
	Literatur für Schülerinnen und Schüler	65

1. Stellung des Materialbausteins im Curriculum "Umwelt erkunden - Umwelt verstehen"

Das Entwicklungskonzept "Umwelt erkunden - Umwelt verstehen" versteht sich als Fortführung und Erweiterung von Ansätzen zum fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht. Bewußt wird in dieser Konzeption die Tradition des "Koordinierten Naturwissenschaftlichen Unterrichts" (KoNaWi) aufgenommen mit der Perspektive neue Wege zu finden, naturwissenschaftlichen Unterricht so zu verändern, daß durch mehr Lebensbezug eine höhere Akzeptanz und Lerneffektivität erreicht wird.

"Umwelt erkunden - Umwelt verstehen" bezieht sich vorläufig nur auf die Jahrgangsstufen 5 - 7 an Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen. In diesen Jahrgängen bestehen relativ große Freiräume, die eine Erprobung von "Umwelt erkunden - Umwelt verstehen" wesentlich erleichtern. Wie die bisherigen Erfahrungen aus der Schulpraxis gezeigt haben, ist der Einsatz von Bausteinen von "Umwelt erkunden - Umwelt verstehen" auch in den Jahrgangsstufen 8 - 10 sinnvoll.

1989 begann am Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Soest) eine Arbeitsgruppe, die Konzeption eines offenen und fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts zu entwerfen. Begleitend entwickelte die Arbeitsgruppe bisher Materialbausteine zu den Themenbereichen "Wasser", "Sinnesorgane erschließen die Umwelt", "Umgang mit Tieren", "Feuer", "Umgang mit Pflanzen", "Wetterbeobachtung - Klima - Klimagefahren" und "Energie und Umwelt". Nunmehr liegt der Materialbaustein "Tätige Sinne" vor.

Die didaktische Konzeption für den Unterricht und die Entwicklung der Materialbausteine orientieren sich an fünf Strukturelementen (vgl. "Arbeitskonzept zur Entwicklung eines Curriculums für die Jahrgänge 5 - 7"):

- o Lebenswelt,
- o Natur/Technik/Umwelt,
- o Offenheit,
- o Entgegenwirken *ungünstiger* Sozialisationseffekte und Förderung von Bedürfnissen und Interessen von Mädchen,
- o pädagogisches Profil der Gesamtschule.

Das Element Offenheit bestimmt zudem wesentlich die Struktur der Materialbausteine, d.h. die angebotenen Materialien (Experimente, Texte, Spiele, Bastelanleitungen ...) stellen weder Beschreibungen von Unterrichtsstunden dar, noch handelt es sich um die Vorstellung linearer Unterrichtseinheiten. Sie sind vielmehr als Vorschläge, Ideen und Anregungen zu verstehen, Unterricht zu planen. Die offene Form der Materialstruktur ergibt sich notwendig aus der Absicht, die Interessen der Schülerinnen und Schüler sowie regionale und aktuelle Bezüge als zentrale Entscheidungskriterien bei der individuellen Themenfindung und Unterrichtsgestaltung in den Vordergrund zu stellen.

Die Sach-/ Problemstrukturskizze, die jeweils den Materialien vorangestellt ist, versteht sich als eine von mehreren Orientierungsmöglichkeiten für methodisch-didaktische Entscheidungen bei der Themenauswahl und konkreten Unterrichtsplanung.

"Umwelt erkunden - Umwelt verstehen" soll kein Curriculum werden, das irgendwann detailliert naturwissenschaftlichen Unterricht beschreibt. Vielmehr wird ein offenes Curriculum angestrebt, das auf der Basis von Unterrichtspraxis Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten für Unterricht aufzeigt. Nur unter der Beteiligung von Kolleginnen

und Kollegen an den Schulen kann diese Zielsetzung verwirklicht werden. Wir hoffen daher, über die bereits vorgelegten Bausteine Kontakte zu interessierten Lehrerinnen und Lehrern zu knüpfen, und so einen diskursiven Prozeß des Austausches und der Kooperation zwischen Unterrichtspraktikerinnen und -praktikern sowie der Arbeitsgruppe in Gang zu setzen. In diesem Sinne sind die von der Arbeitsgruppe bereits entwickelten Materialbausteine als Angebot zu verstehen, das durch ihre Erfahrungen und Ideen verändert und ergänzt werden soll.

Wir möchten daher alle Lehrerinnen und Lehrer, die im Lernbereich Naturwissenschaften unterrichten, zur engagierten Mitarbeit einladen.

Ihre Erfahrungen und Ihre Themengestaltungen sind ein wichtiges Element der Materialstruktur. Sie werden als Umsetzungsbeispiele in die überarbeiteten Curriculumbausteine aufgenommen. Solche Beschreibungen in Form von Projektskizzen oder kurzen Berichten bündeln nicht nur Unterrichtserfahrungen, sondern relativieren, akzentuieren und verändern die Konzeption eines neuen naturwissenschaftlichen Unterrichts. Die Überarbeitung der Bausteine im Verlauf des diskursiven Prozesses sichert nicht nur schulische Erfahrungen, sondern macht diese wiederum anderen Lehrerinnen und Lehrern zugänglich.

Wir, die Arbeitsgruppe, würden uns freuen, wenn wir in Kooperation mit Ihnen einen dynamischen und offenen Prozeß der Curriculum- und Materialentwicklung für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Gang setzen können.

Wir sind daher gespannt auf jede Rückmeldung von Ihnen in Form von:

- o Erfahrungsberichten
- o Kritik
- o Meinungen
- o Materialien
- o Vorschlägen
- o Projektskizzen
- o Wünschen
- o Lob
- o Ideen
- o ...

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf!

Landesinstitut für Schule und Weiterbildung
Referat I/4
Paradieser Weg 64
59494 Soest
Tel.: 02921/683-257

Ansprechpartnerin:
Ansprechpartner:

Christine Marwedel
Dr. Armin Kremer

2. Vorbemerkungen

In dem vorliegenden Baustein wird versucht, an Hand von Beispielen und Anregungen, Sinneswahrnehmungen (Sinneserfahrungen) als methodisches Prinzip in Lern- und Erkenntnisprozesse bewußt miteinzubeziehen bzw. darauf vorzubereiten.

Es wird hier nicht oder nur am Rande auf den Bau und die Funktion menschlicher Sinnesorgane eingegangen. Dies ist schon im Baustein "Sinne erschließen die Umwelt" erfolgt.

Die Berücksichtigung von Sinneserfahrungen, die Schulung von Sinneswahrnehmungen bei aktiven Lernprozessen sollte sich durch alle Unterrichtseinheiten aller Jahrgänge hindurchziehen. Daher ist dieser Unterrichtsbaustein nicht als thematisch abgeschlossene Einheit zu verstehen, er bietet vielmehr Anregungen und Beispiele wie Sinneserfahrungen in das Unterrichtsgeschehen praktisch aufgenommen werden können. Dabei sind viele Beispiele auf andere, hier nicht erwähnte Themen, übertragbar.

Eine Ideensammlung, Unterrichtsbeispiele sowie Literatur zu diesem Thema sind im Anhang dieses Bausteins zu finden.

3. Sach-/Problemstrukturskizze

Warum Sinneserfahrungen als methodisches Prinzip in der Schule?

Kinder, Jugendliche und Erwachsene entwickeln, konstruieren ihr eigenes Bild von Wirklichkeit, sie deuten Erfahrungen in individueller Weise zu ihrem Weltbild.

Die Gewinnung von Erfahrungen beruht auf Sinneswahrnehmungen, die im gesellschaftlichen Kontext und vor dem Hintergrund schon gemachter Erfahrungen und daraus gezogener Erkenntnisse, gebildet werden. Das bedeutet, daß Sinneserfahrungen und -wahrnehmungen einen nicht zu unterschätzenden Stellenwert in der Gewinnung von kontextbezogenen Erfahrungen - in Lernprozessen - haben. Auch der Austausch, die Kommunizierbarkeit, von Erfahrungen und Erkenntnissen bezieht letztendlich Sinneserfahrungen mit ein.

Betrachtet man darüber hinaus die Anforderungen der Gesellschaft an Lernende, nämlich die Entwicklung, Bildung von Handlungskompetenzen und das Tragen von Verantwortung gegenüber Mitmenschen und Umwelt, so wird die Bedeutung von Sinneserfahrungen, das Bewußtsein und die Fähigkeit zur Erkenntnisgewinnung nochmals hervorgehoben.

Bisher ist das (bewußte) Wahrnehmen in nur wenigen Bereichen (visueller, auditiver) stärker ausgeprägt. Die Verbindung zwischen Sinneswahrnehmung und Erkenntnis wird gar nicht oder nur selten bewußt hergestellt. Jedoch bleibt die Vermittlung von Erkenntnissen ohne ihre Erfahrbarkeit nur bei leeren Hülsen (gegenstandsloser Abstraktion) stehen, die von Schülern allzu schnell wieder vergessen werden. Man erinnere sich an die Untersuchungen zur Bliebtheit und Effektivität des naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Aber auch die bloße sinnliche Wahrnehmung, wenn es sie "an sich" gäbe, bliebe reaktiv und dumpf, also bewußtlos. Erst auf den Wegen der Empfindung, Erkenntnis und Gestaltung bekommt sie ihre menschliche, handlungsrelevante Bedeutung. Es besteht immer eine Wechselbeziehung zwischen Sinneswahrnehmungen, Bewußtsein und Erkenntnis. Schon Kant schrieb: "Nichts ist im Verstande, was nicht vorher im Sinne war."

Mit der Förderung der Wahrnehmung und deren Reflexion kann auch die Sensibilität für Ästhetik verstärkt werden, und zwar sowohl für die Ästhetik der Natur als auch für durch den Menschen Gestaltetes.

In den hier vorgelegten Beispielen und Anregungen sind Bezüge bzw. Sinnzusammenhänge zur Anatomie und Funktionsweise von Sinnesorganen, zu Phänomenen in der Natur etc. aufgezeigt. Eine Einbettung in einen umfangreicheren thematischen Zusammenhang läßt sich sinnvoll erst "vor Ort", unter Berücksichtigung der Schülerin- und Schülerinteressen, vollziehen.

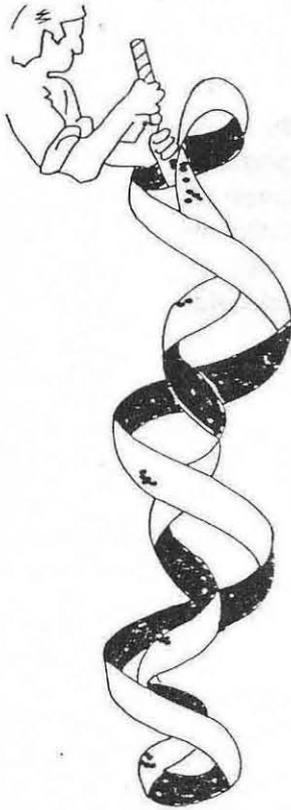
Jedes Beispiel ist in 4 Schritte gegliedert:

1. Fühlen,
2. Beobachten,
3. Beschreiben,
4. Kommentar/Bezüge.

Es werden neben Anregungen zu Sinnestätigkeiten im Unterricht auch praktische Anleitungen zum Bau von Geräten, Instrumenten etc. angeboten. Dabei ist die Schulung der Sinne nicht im Bauen von Konstruktionen zu suchen, sondern in deren anschließenden Nutzung. Bei der unterrichtlichen Auseinandersetzung mit Sinneswahrnehmungen ist zu beachten, daß es auch nicht (direkt) wahrnehmbare Phänomene gibt, wie z.B. Radioaktivität oder chemische Gifte.

4. Beispiele für den Unterricht

4.1 Doppelspirale

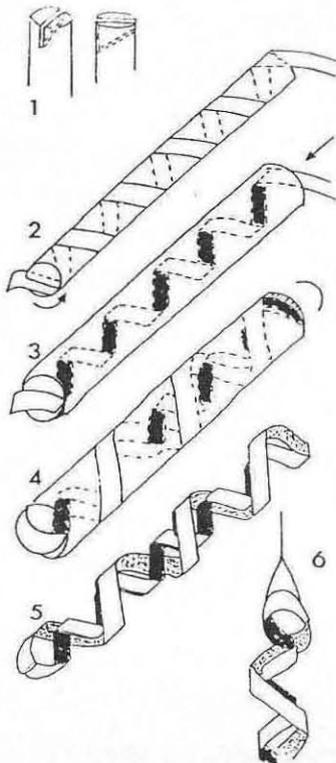


Besorge dir Kupferblechstreifen von 0,2 bis 0,3 mm Stärke und ca. 15 mm Breite. Die Länge von 150 cm ergibt sich aus den Platten, die zu diesem Zweck in Streifen geschnitten werden. Zum Biegen der Doppelspirale verwendet man am besten einen runden Holzstab von ca. 30 cm Länge, 20 mm Durchmesser und ein Kartonrohr (Planrolle) der gleichen Länge und einem Durchmesser von 40 bis 50 mm.

Säge in das eine Ende des Holzstabes einen schrägen Schlitz, in dem du den Kupferstreifen zum Biegen fixieren kannst.

Führe den Kupferstreifen mit einem Ende in den Schlitz und beginne den Streifen abzuwickeln. Wickle so eng, daß am Ende des Holzstabes etwas mehr als der halbe Kupferstreifen übrig bleibt. Ziehe nun den Holzstab aus der Kupferspirale heraus. Mit der Spirale fährst du nun in die Kartonröhre hinein und wickelst den geradegebliebenen Teil des Kupfers um die Röhre - in der gleichen Drehrichtung, aber zurück zum Anfang der inneren Spirale.

Am Ende der Röhre angekommen, ziehst du die Doppelspirale aus dem Rohr und verbindest die losen Enden so, daß sie dem Übergang am anderen Ende der Doppelspirale entspricht. Die Verbindung sollte durch Löten erfolgen, kann aber auch mit geeignetem Kleber geschehen. Die Spirale muß gerichtet werden auf eine gedachte senkrechte Mittelachse. Ein Aufhängefaden kann an zwei gegenüberliegenden Punkten des oberen Spiralendes befestigt werden.



Biegen der Doppelspirale:

- 1 und 2 Holzstab
- 3 und 4 Papprolle
- 5 Spirale
- 6 Aufhängung

Hänge jetzt die fertige Doppelspirale mit einem Faden so auf, daß die Aufhängung eine Fortsetzung der Mittelachse der Figur bildet. Hänge sie so auf, daß du sie sitzend, in guter Beleuchtung, vor ruhigem Hintergrund und in Griffweite vor dir hast. Bringe die Spirale zum Drehen. Nimm dir mindestens zwei bis drei Minuten Zeit, um die Bewegung konzentriert zu beobachten.

Versuch

Achte darauf, was beim Beobachten der drehenden Doppelspirale in dir drin geschieht. Nicht nur du hast etwas mit dem Ding gemacht, sondern das sich bewegende Ding macht etwas mit dir - nervlich, durch die intensive Wahrnehmung. Versuche den Zustand deines Körpers zu beschreiben.

*Fühlen
Beobachten
Beschreiben*

Führe den Versuch nochmals durch und achte auf die Veränderungen in deinen Augen - die der Augenmuskeln, der Pupillen.

Physikalisch beschreibt jeder Punkt der Doppelspirale beim Drehen eine horizontale Kreisbahn. Dies läßt sich feststellen, wenn man einen Punkt auf der Figur deutlich markiert. Wir selbst sehen nicht einfach eine Drehung, sondern eine korkenzieherartige Windung, bei der die äußere Spirale (je nach Drehrichtung) sich nach oben, die innere nach unten bewegt. Schaut man auf die Übergänge oben und unten, so scheint die Bewegung durch einen Null-Zustand in die andere überzugehen.

Kommentar

Das Erstaunliche daran ist, daß diese beiden gegenläufigen Bewegungen und ihre Übergänge als eine Einheit und Gleichzeitigkeit wahrgenommen werden.

In den Bewegungen der Augen vollziehen sich die gleichen Bewegungen, wie sie am äußeren Objekt wahrgenommen werden.

nach: O. Schärli 1991.

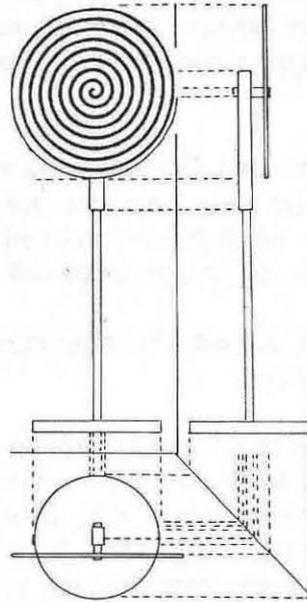
Warum wird eine rotierende Bewegung als ein Auf- und Absteigen wahrgenommen?

Sehwahrnehmungen verbinden sich im Auge und im Gehirn mit den Erfahrungen des ganzen Leibes, hier besonders mit Gleichgewichts- und Wachstumserleben. Zwei Gegenbewegungen können nur als gemeinsame Spirale bzw. Doppelspirale sich miteinander zu einem Wechselspiel vereinigen.

nach: Kükelhaus, zur Lippe 1992.

Die Gestalt der Doppelhelix/Einfachhelix erscheint in alltäglichen Dingen wie Schrauben, Korkenzieher aber auch in wissenschaftlichen Modellen wie z.B: die Doppelhelix als Form der Molekülstruktur DNA.

4.2 Rotierende Spiralscheiben



Spiralscheibe auf Stativ

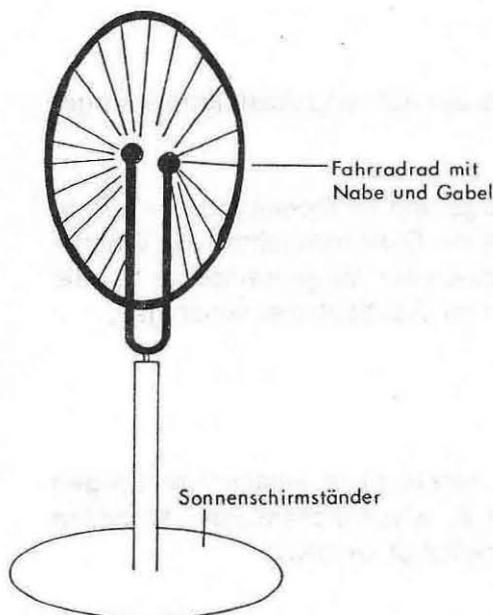
Materialalternativen

Wir besorgen uns eine ebene, kreisrunde Scheibe, am besten aus Metall, z.B. Aluminium, Durchmesser 100 cm. In der Mitte ist eine Kugellagernabe angebracht. Die Scheibe wird über einen Dorn gesteckt, der auf ca. 150 - 170 cm Höhe an einem Stativ angebracht ist. Der Fuß des Stativs soll ausladend und schwer genug sein, um ein ruhiges Drehen der Scheibe zu gewährleisten. Wir zeichnen eine Spirale auf die Scheibe (gemäß der nebenstehenden Darstellung).

Rad mit Nabe (Fahrrad), alter Plattenspieler, Scheiben können aus Sperrholz oder starker Pappe bestehen.

Als Stativ für das Rad eignet sich ein Sonnenschirmständer, zur Montage an die Wand (Plattenspieler) eignet sich eine Konsole.

Versuch



Auf das Rad läßt sich die Spiralscheibe montieren

Fühlen
Beobachten
Beschreiben

Wir lassen die Spiralscheibe sich regelmäßig drehen. Am besten gelingt dies mittels eines kleinen Elektromotors. Es kann dies auch mittels Ausziehen einer um die Nabe aufgewickelten Schnur erfolgen. Fixiere deinen Blick konzentriert während ein bis zwei Minuten auf die drehende Spirale.

Nun wende deinen Blick ab und schaue Gegenstände der Umgebung an: Menschen, die Landschaft vor dem Fenster. Was geschieht? Beschreibe deine Wahrnehmung. Stelle fest, was geschieht, wenn die Scheibe im Uhrzeigersinn dreht oder umgekehrt.

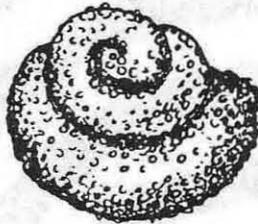
Vorlage für den Bau einer Spiralscheibe



Kommentar

Vorsicht bei Epileptikern! Rotierende Muster können Anfälle auslösen.

Jeder Beobachter kann spüren, wie sehr dieser Wahrnehmungsvorgang den ganzen Organismus mobilisiert. Bei längerem Hinsehen auf die drehende Spirale kann Schwindelgefühl entstehen. Die beim Wahrnehmen sich einstellende Empfindung des Fliehens oder Entgegenkommens der betrachteten Gegenstände kann sich weiterentwickeln zum Gefühl der Verengung, des Eingesogenwerdens oder im umgekehrten Fall einer Dehnung und Öffnung. Diese Zustände übertragen sich ohne unser Zutun auf die Atmung, und wir erleben Enge und Weite des Aus- und Einatmens. Dabei wird uns bewußt, wie sehr Wahrnehmen ein ganzheitlicher Lebensprozeß ist, die Einswerdung zweier Bewegungen, jener von außen nach innen (die rezeptive) und jener von innen nach außen (die projektive). Nicht das Auge sieht, der ganze Mensch sieht.

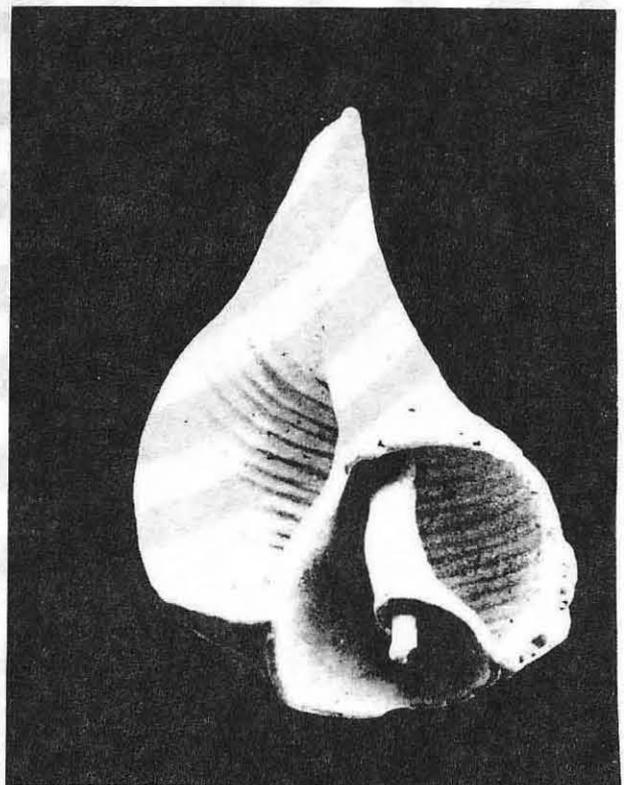
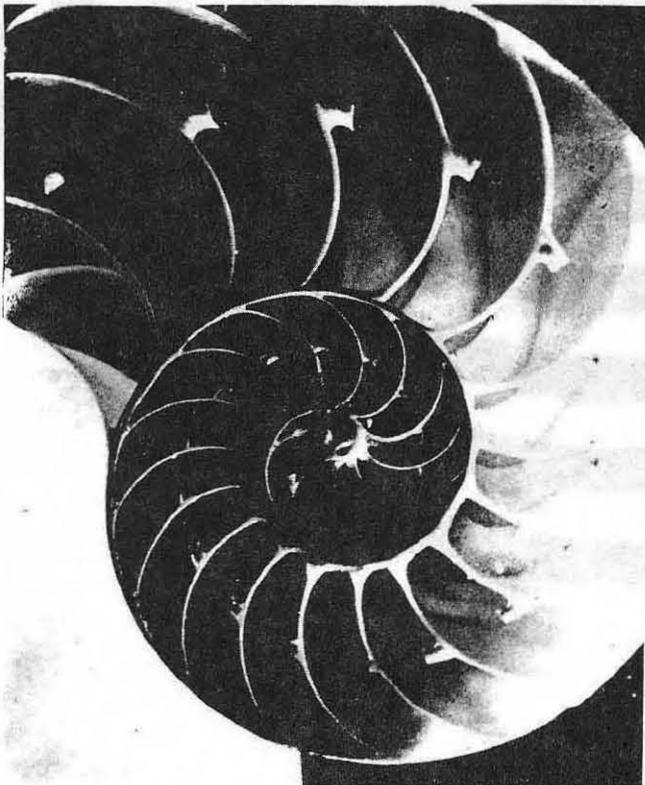


Links: Gehäuse der Köcherfliege (*Heliocopsyche borcalis*).

Rechts: Gehäuse der Sackträgermotte (*Apterona*).

Bezüge

Die Spirale ist in ihren verschiedenen Variationen die Grundlage und Grundgestalt in der Natur, z.B.: Schneckenhaus, Anordnung von Blättern bei Pflanzen, Doppelhelix als Molekülstruktur der DNA.



Für die Spirale hat Archimedes (287 - 212 v. Chr.) die untenstehende Definition gegeben:

1. Eine um einen Mittelpunkt in Kreisform drehende, rotierende Bewegung
2. und eine von diesem Mittelpunkt aus wegstrebende, zentripetale und gradlinige Bewegung

Es geht um die Vereinigung von Gegensätzen.

Im Goethe'schen Bild der Urpflanze dehnt sie sich im Blattsein und zieht sich zusammen im Stengelsein.

nach: O. Schärli 1991

Rotationsbilder

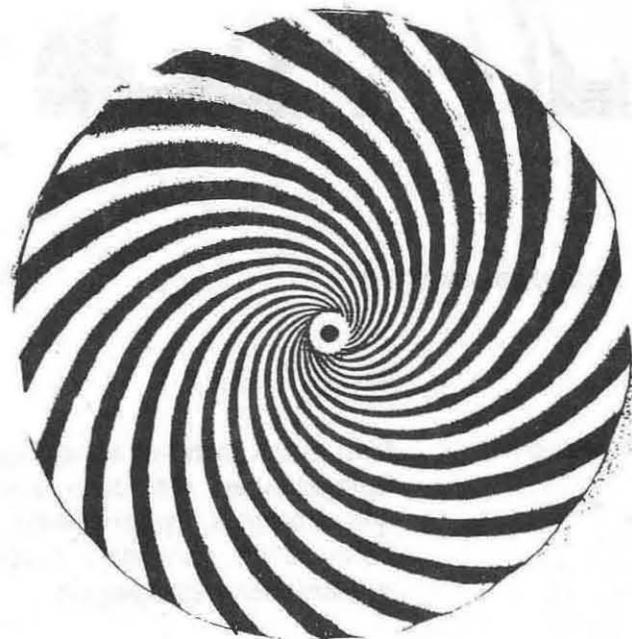
Wird diese Scheibe gedreht, so ändert sich der Eindruck des zweidimensionalen Gebildes in den des dreidimensionalen. Man meint wellenförmige Bewegungen wahrzunehmen.



Rotierende Spirale

Bei langsamer Drehung im Uhrzeigersinn scheinen die Linien sich ins Weite zu dehnen, in Gegenrichtung gedreht, sich in einen Mittelpunkt zusammenzuziehen, der in hinter ihm liegende Tiefen eingesogen wird.

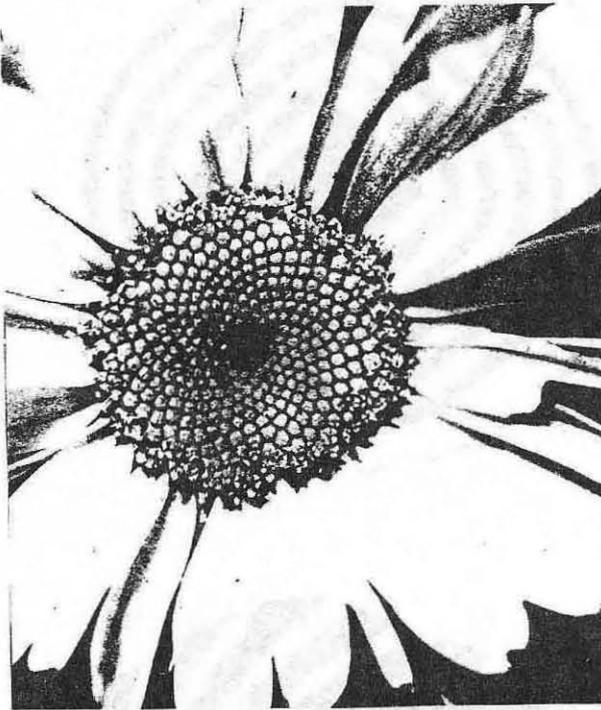
Als Wirkung auf den Körper korrespondiert das Dehnende zum Einatmen und das Zusammenziehende zum Ausatmen.



4.3 Symmetrie

Scherenschnittsymmetrie

- Vorbereitung** Besorge dir ein großes Papier, möglichst in Körpergröße. Dieses falte der Länge nach zweifach. Versuche auf dieser 1/4-breiten Fläche Figuren zu zeichnen, die du dann mit der Schere ausschneiden kannst. Den anschließend entfalteten Papierbogen hänge vor eine dunkle Wandfläche.
- Versuch** Du siehst symmetrische Muster und Figuren. Stelle die Symmetrieachsen fest. Verweile in der Betrachtung.



Symmetrie

In der unendlichen und unübersehbaren Bewegung aller Erscheinung gibt es ein Ordnungsprinzip, das uns als Betrachter sofort zur Ruhe bringt: Wenn sich Gleiches Gleichem gegenüberstellt, Gleichheit in bezug auf eine gemeinsame Achse darstellt - die Symmetrie. Im Scherenschnitt stellten wir deckungsgleiche Figuren her, die durch Auffalten des Papiers in eine geordnete Beziehung zueinander kamen. Die Faltungen des Papiers stellen die Symmetrieachsen dar.

Symmetrie entsteht dann, wenn zwei oder mehr ähnliche Strukturen regelmäßig angeordnet werden. Dies kann geschehen:

1. entlang einer Linie:
Metamerie oder Translationssymmetrie
(z.B. Farnwedel)
2. rund um eine Achse oder einen Punkt:
Radiär- oder Rotationssymmetrie
(z.B. Sonnenblume)
3. an einem Spiegel:
Spiegelsymmetrie oder bilaterale Symmetrie

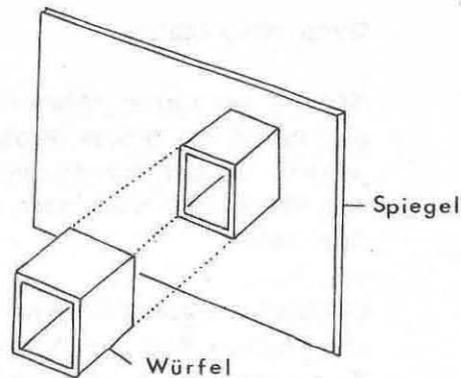
Rotationssymmetrie

aus: O. Schärli 1991

Spiegelungen

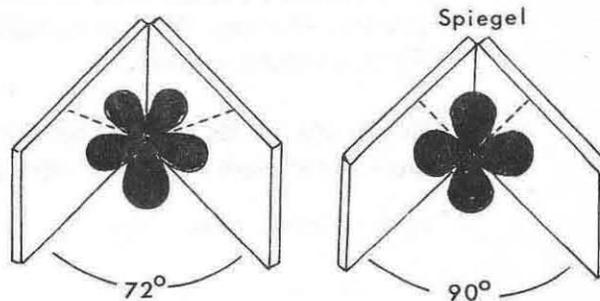
- Versuch** Man erhält symmetrische Figuren auch durch Spiegelungen. Versuche durch Aufstellen eines Spiegels symmetrische Konstellationen herzustellen, verändere deren Qualität durch Verschieben des Spiegels.

Lege Blätter auf den Tisch und versuche, aus Teilen davon durch Spiegelung wieder ein Ganzes zu bekommen.



Je nach Anordnung der Spiegel bekommt man verschiedene Muster. Suche weitere Möglichkeiten.

nach: O. Schärli 1991.



Mit einem Taschenspiegel lassen sich weitere verschiedenste Dinge spiegeln: Fotos, Zeichnungen, Buchstaben, Zahlen, geometrische Figuren. Welche Buchstaben, Zahlen, Figuren sind achsensymmetrisch?

Aufgabe

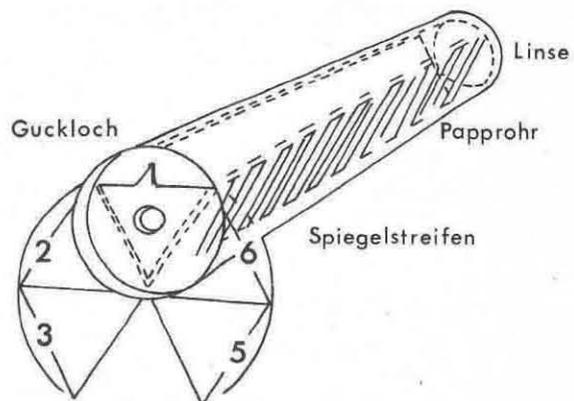
Weitere Versuche und Anleitungen, mit denen Symmetrie erfahrbar gemacht werden kann:

Kaleidoskop:

Drei Spiegelstreifen werden in einem Winkel von 60° in eine Kartonröhre eingepaßt. Die Vorderseite wird mit Acrylmilchglas (Pergament, Kalkpapier) verschlossen. Anschließend wird das Kaleidoskop mit kleinen Gegenständen gefüllt: Körner, Glasperlen etc. Die Hinterseite wird mit einem Deckel versehen, der in der Mitte ein Guckloch hat.

Versuch

Erweiterung: Man setzt in 1 cm Abstand eine weitere Milchglasscheibe ein, damit die Perlen etc. im vorderen Bereich des Kaleidoskops bleiben.



Kaleidoskop

Rohrschach-Kleckse

Falte ein Blatt Papier zur Hälfte und öffne das Papier wieder. Gib einen Klecks Farbe (z.B. Tinte) in die Mitte des Papiers auf die Faltlinie und falte das Papier erneut, so daß sich die Farbe verteilt.

Symmetrie-Malen

Versuch

Spanne ein körpergroßes Papier z.B. Tapete, an eine glatte Wand. Stelle dich davor, mit farbiger Kreide in der Hand. Nun male, wenn du Rechtshänder bist, mit der rechten Hand Körpergesten - kreisende Bewegungen - auf das Papier. Die linke Hand wird dir unwillkürlich eine spiegelbildliche Figur dazu malen.

Die Malbewegungen können von einem Zentrum vor deiner Brust aus kreisend nach außen gehen, nach unten führen, die Drehrichtung ändern - was dir gerade einfällt. Stets sollen die Bewegungen aus dem ganzen Körper wachsen. In die Bewegung wird sich ein Rhythmus einstellen, ein Tanz der zeichnenden Hände wird entstehen. Beachte, was in deinem Körper geschieht: Atmung, Wärme, Entspannung. Das Blatt kann mit verschiedenen Farben bemalt werden.

Vergleiche die fertigen Blätter miteinander und versucht zu spüren, wie weit die Figuren dem eigenen Körpergefühl entsprechen.

nach: O. Schärli 1991.

Symmetrische Gesichter

Gesichter (z.B. die Schülerinnen und Schüler) werden frontal fotografiert. Beim Vergrößern wird je ein seitenrichtiges und ein seitenverkehrtes Portrait hergestellt. Die Fotos werden anschließend genau der "Symmetrieachse" des Gesichts entlang halbiert und je zwei linke und zwei rechte Gesichtshälften zusammenmontiert.

Es entstehen so zwei neue Gesichter, die einmal zeigen, daß unsere Gesichter nicht streng symmetrisch sind, die aber auch die charakteristischen Gesichtszüge beeindruckend stark hervorheben können.

nach: M. Brägger u.a. 1981.

Lebende Zelle

Wir haben unsere Versuche bei den kleinsten Bausteinen des Lebens begonnen: Die Selbstreproduktion der Doppelhelix bewirkt die "Zellteilung". Die Anführungszeichen wollen besagen, daß es sich nicht um eine Teilung handelt, wie wir diese meist verstehen, sondern um eine Selbstsymmetrisierung, ein Sich-selber-gegenüber-Setzen.

zu 2

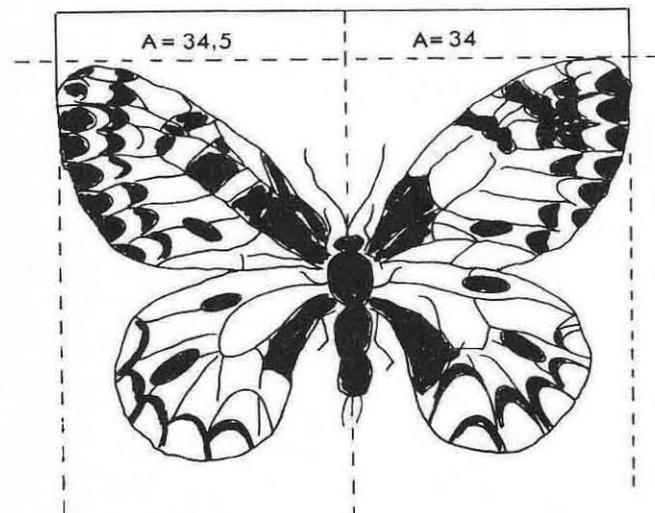
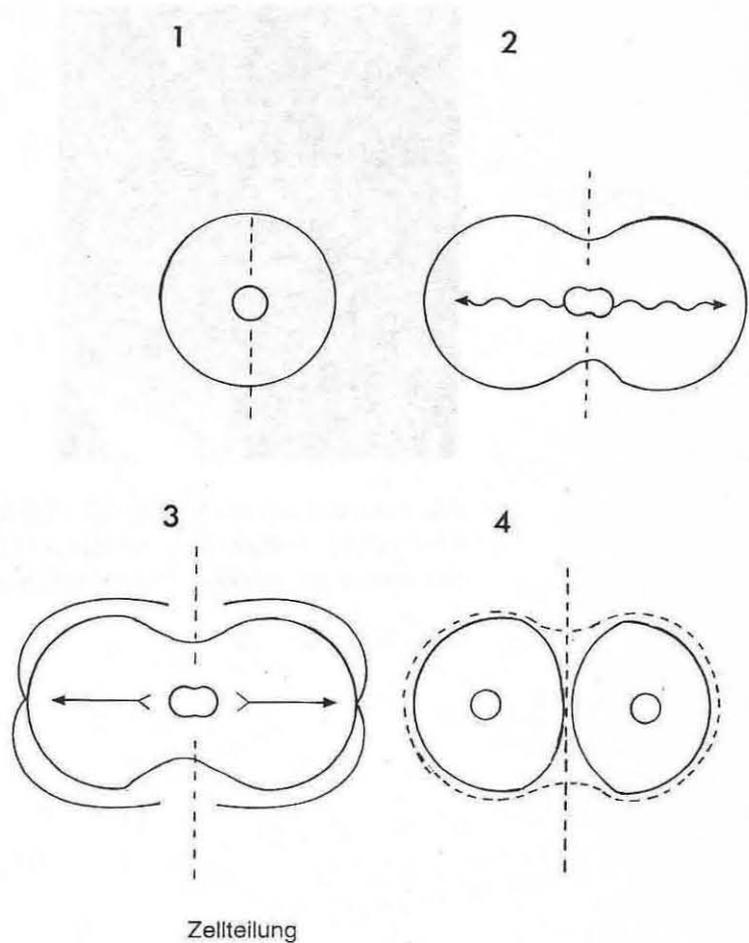
Im Zellkern reproduzieren sich Chromosomen und treten nach zwei entgegengesetzten Richtungen auseinander.

zu 3

Gleichzeitig bewirkt eine Bewegung der Zellhaut zur Mitte hin die Einschnürung der Zelle.

zu 4

Auch nach der räumlichen Trennung bilden die beiden neuen Zellen ein Leistungsganzes.



Der Schmetterling hat zwei ungleiche Hälften

Untersuche Formen der Natur auf ihre symmetrischen Eigenschaften: Blätter, Blüten, Baumgestalten, Schmetterlinge, Kristalle usw.

Versuche die Formen zu zeichnen.

Aufgabe

Was stellst du fest?

Kommentar



Es sind nie absolute Gleichheiten, die da mehr oder weniger regelmäßig nach einem aufgeführten Gesetz angeordnet sind.

Die Natur produziert Freiheit und Individualität innerhalb der übergreifenden Ordnung. Dies entspricht auch unseren Sinnen, die nicht an steriler Gleichheit interessiert sind. Sinnesfunktionen kommen in Prozeß, wenn sie aktiv Ergänzungen, Korrekturen vornehmen müssen.

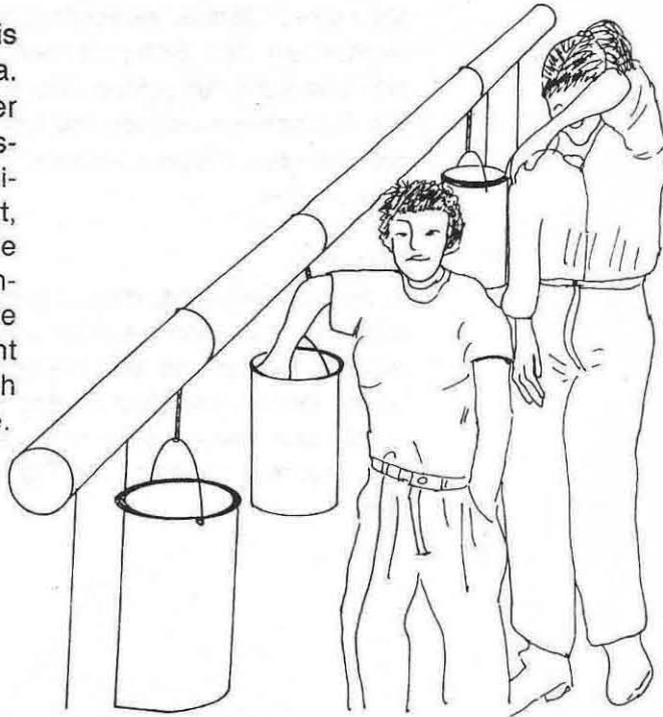
Wir erschaffen, erzeugen den Sinneseindruck aus unvollständigen, unvollkommenen Hinweisen. Beispiel: Wir überlesen in der Regel Druckfehler, ohne dies zu merken. Suche weitere Beispiele!

nach: O. Schärli 1991.

4.4 Tasten und Fühlen

Tastgalerie

Besorge dir oder konstruiere ca. 30 bis 40 Behälter: entweder Zylinder von ca. 30 cm Höhe und 12 cm Durchmesser oder Stoffsäcke von gleichen Abmessungen. Die Behälter werden so an einer Wand oder auf Gestellen montiert, daß man von oben nicht hineinsieht. Die Säcke können an einer Stange mit Bändern aufgehängt werden. Man kann die Lage so hoch wählen, daß man nicht hineinsieht oder ein vorgehängtes Tuch verwehrt den Blick ins Innere der Säcke. Die Gefäße werden zu einem Viertel mit verschiedenen Materialien gefüllt.



Tastgalerie

Fülle die Behälter zu ca. einem Viertel mit paarweise unterschiedlichen Materialien. Je zwei Behälter enthalten polar verschiedene Stoffe, so z.B. weiche - harte, feuchte - trockene, körnige - faserige, rauhe - glatte, spitze - runde, borstige - flaumige, feste - lockere, klebrige - schleimige, kalte - warme usw. Auch vom Material her können Polaritäten gegeneinander gesetzt werden. Holz - Metall, Gewebe - Fell, Stein - Pflanze ... Es können auch in einem Gefäß Stoffe gemischt werden: Verschiedene Körner, Pulver und Fasern usw. Achte darauf, wie du tastest. Wie bewegen sich welche Finger?

Versuch

Versuche, die Tastenempfindung in Worte zu fassen. Mache ein Spiel mit anderen daraus. Erzählt einander Empfindungen, Bilder, Assoziationen zu den erfüllten Substanzen und Strukturen.

*Fühlen
Beobachten
Beschreiben*

Die Gegenstände werden meist zwischen Daumen und Zeigefinger genommen und leicht gerieben. Im Gegeneinander zweier sensibler Glieder entsteht die Empfindung.

Kommentar

Im Benennen der Empfindungen bekommen die Tasterlebnisse eine neue Realität. An den Fingerspitzen, an den Lippen und der Zungenspitze liegen die Tastrezeptoren am dichtesten. Dadurch ist uns eine räumliche Gestaltwahrnehmung möglich, die der des Sehens nahekommt.

nach: O. Schärli 1991.

Neben der Tastgalerie gibt es weitere Alternativen zum Fühlen und Tasten:

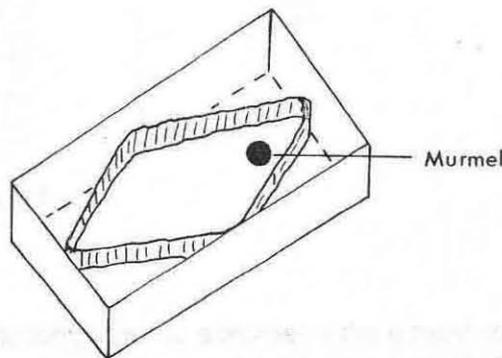
a) Fühlschachteln

Material/Bauanleitung:

Mit einem Deckel verschließbare Schachteln (z.B. Schuhkartons o.ä.) werden an den Schmalseiten mit Löchern versehen, die mindestens armbreit sind. An beiden Löchern werden Stulpen aus Stoff angebracht. Die Schachteln werden mit interessanten Gegenständen gefüllt, die mit den Händen ertastet werden können. - Der Tastende berichtet genau, was er fühlt.

b) Blackbox

In runde Käseschachteln werden verschiedene geometrische Formen, aus Kartonstreifen gebildet und eingepaßt. In die Form wird eine Murmel o.ä. gelegt und anschließend wird die Schachtel verschlossen. Durch langsames Drehen der Schachtel wird die Kugel zum Rollen gebracht und damit die Form in der Schachtel zu erraten versucht. Zur Kontrolle müssen die Deckel der Schachtel geöffnet werden können.



Blackbox aus Käseschachtel (offen)

c) ertastetes nachbauen

Unter einem Tuch oder in einer Fühlschachtel werden Gegenstände ertastet. Dieser Gegenstand wird mit einfachem Material, z.B: Knetmasse so nachgebaut, daß die Tastempfindungen bei Original und Kopie dieselben sind.

nach: M. Brägger u.a. 1981.

Siehe auch: Anhang "Bau einer Tastbox".

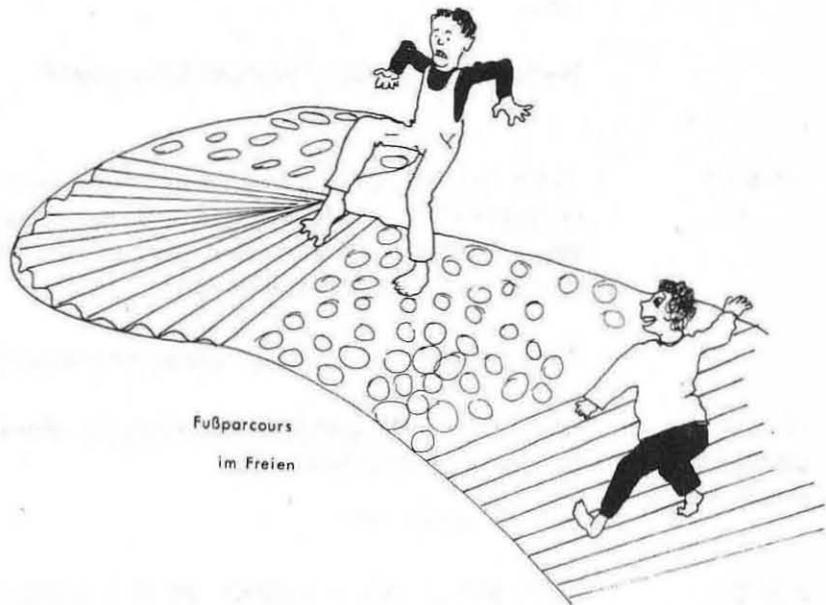
4.5 Fußparcours

Auf dem Fußparcours lassen sich unterschiedliche Oberflächenstrukturen des Bodens mit den Füßen ertasten. Dazu stellen wir einen Weg her, auf dem wir mit nackten Füßen gehen können.

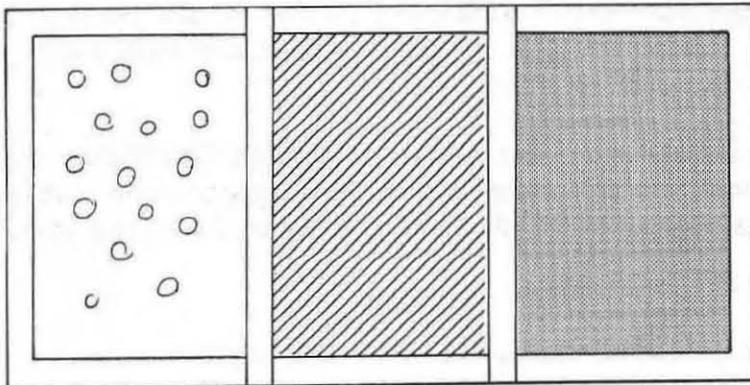
Bauanleitungen für einen Fußparcours im Gebäude

Aus Dachlatten quadratische Holzrahmen (50 x 50 cm) bauen, auf dem Boden auslegen und jeden Rahmen mit einem anderen Material füllen. Beispiele: Schaumgummi, Holzwolle, Kies, Styropor, Türvorlage, Reisig, Schaffell, heiße und kalte Gummiwärmflaschen usw. Mit verbundenen Augen den Parcours abschreiten und die Materialien erraten, natürlich in Strümpfen oder besser barfuß.

nach: M. Brägger 1981:



Besser noch läßt sich ein Fußparcours im Freien bauen.



Fußparcours aus Dachlatten

Erstellung

Die einzelnen Partien sollen etwa 1 - 5 m lang sein, verschieden jedenfalls, je nach Intensität des Reizes. Der Boden kann vorher abgedichtet werden. Die Beete werden seitlich durch Balken abgegrenzt. Je nach den Möglichkeiten können folgende Partien hergestellt werden: Sand, Kies, Steinplatten, glatter Steinboden (evtl. vorhanden), Bretter, Rundholz, Baumrinde, Parkett, Torf, Flechtwerk aus Sisal, geknotetes Seilwerk, Teppich, Lehm, Moorbeet, Bachbett, Laub, Graswiese, Stoppelfeld, Styropor, Papier ... usw.

Siehe auch: Anhang "Walderfahrungsfeld".

Versuch

Gehe mit nackten Füßen und geschlossenen (oder verbundenen) Augen langsam über den Fußweg. Am besten lasse dich von einem Partner bzw. einer Partnerin führen. Dies gibt dir Sicherheit, dich dem Geschehen an deinen Füßen voll zuzuwenden.

Teile deine Empfindungen deiner Begleitperson mit.

Fühlen Beobachten Beschreiben

Nach dem Durchgang sprich mit deiner Partnerin bzw. deinem Partner über die gemachten Erfahrungen.

nach: O. Schärli 1991.

Bezüge

Füße selbst werden, indem sie sich verschiedenen Materialstrukturen anpassen, außerordentlich belebt.

Nervenbahnen verbinden die Fußsohlen mit allen Organen des ganzen Körpers und leiten die belebenden Wirkungen zu ihnen weiter. Außerdem wird der Tastsinn auch an den Füßen gereizt und gestärkt. Im tastenden Gehen werden Gleichgewichtsempfindungen an den Körper weitergegeben. Alle Glieder, Rumpf und Kopf werden zu Ausgleichsbewegungen im dynamischen Gleichgewicht veranlaßt.

Nach Kükelhans entfaltet sich über den verschiedenen Oberflächen (des Parcours) die Einheit von kleinmotorischen Fußbewegungen und großmotorischen Haltungsveränderungen, die er als "greifenden Gang" bezeichnet.

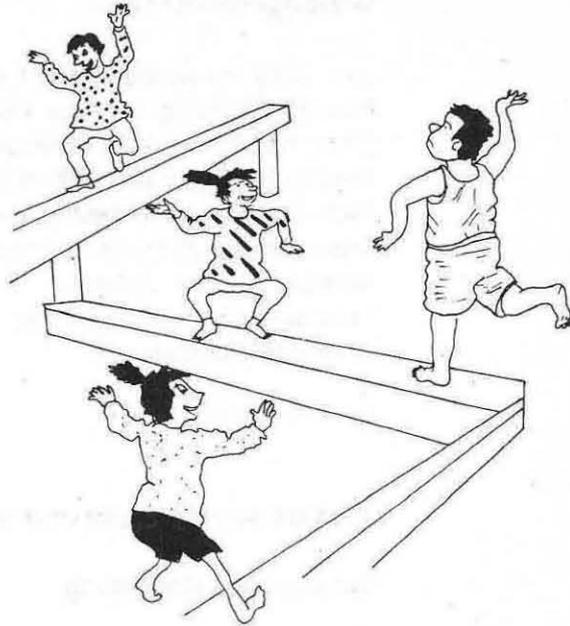
nach: Kükelhans, H.; zur Lippe, R. 1982.

Siehe auch: Baustein "Sinne erschließen die Umwelt" 1992.

4.6 Balancieren

Balancieren auf Balken

Wir beschaffen uns Holzbalken von 3 bis 5 m Länge und einer Stärke, die erlaubt, bei freier Spannung auch einen schwergewichtigen Menschen zu tragen. Die Balken können in Räumen über Stühle oder Tische gelegt werden und sollen mit Klammern befestigt sein. Im Freien werden sie über Steine gelegt oder mit Füßen versehen, die in den Boden gerammt werden.



Holzbalken
 3 m lang - 8/14 cm
 4 m lang - 10/16 cm
 5 m lang - 12/20 cm
 Profil

Material

Ebenso eignen sich im Wald umgestürzte Bäume, abgesägte Baumstämme etc., auf denen so wie sie liegen balanciert werden kann.

Wir ordnen eine Reihe von Balken an, ca. 30 - 70 cm über dem Boden. Die Balken können horizontal oder leicht steigend und fallend verlegt sein. Der Wechsel von einem Balken zum anderen soll leicht vollziehbar sein.

Am besten gehst du mit Turnschuhen oder anderen dünnsohligen Schuhen über die Balken. Achte darauf, was für Gefühle in dir entstehen. Angst? Enttäuschung beim Herunterfallen? Befriedigung? Auf welche Art gelingt der Lauf am besten? Versuche deine Technik zu beschreiben.

Versuch

Man bleibt nicht lange auf dem Balken, wenn man den Blick auf den Balken und den nächsten Schritt fixiert. Der Blick sollte in die Weite, zum Horizont gerichtet werden. So kommt man sicher am anderen Balkenende an.

*Fühlen
 Beobachten
 Beschreiben*

Erzählt euch Geschichten, was alles unter den Balancierbalken sich ausbreiten könnte: Meer, Abgrund, Krokodile ... Beobachte deine Reaktion und versuche sie schriftlich zu formulieren. Finde weitere Möglichkeiten, den Gleichgewichtssinn zu erproben: Balanciere auf der Zeigefingerspitze Bleistift, Lineal oder Besen.

Aufgabe

Gleichgewichtssinn

Der Gleichgewichtssinn ist in unserem Ohr lokalisiert und registriert sehr fein die Stellung unseres Körpers im Raum. Die Hauptkraft, auf die dieser Sinn reagiert, ist die Erdanziehung. Wir richten unseren Körper auf im Widerstand gegen die Schwerkraft, Gleichgewicht finden ist ein Richten, ein Sich-Ausrichten in bezug auf diese Achse zum Erdmittelpunkt. Indem wir uns dieser Schwerkraft entgegen aufrichten, erzeugen wir als polare Entsprechung zur Schwere die körperliche Leichtigkeit. Dieses Spiel von Leichte und Schwere, von Aufrichten und Fallen ergibt die Qualität des Gleichgewichtssinnes.

nach: O. Schärli 1991.

Weitere Anregungen und Versuche

Balance und Bewegung

Balancierbalken

Ein mindestens 2 m langes Brett mit Stützen (Holzklötzen, Winkeleisen) versehen und hochkant auf den Boden legen. Darüber balancieren, sehend oder mit geschlossenen Augen.

Rollen

Rollen von mindestens 20 cm Durchmesser (aus Holz, aber auch Röhren aus Kunststoff, Beton, Metall) zum Balancieren verwenden. Zum Schutz Teppich oder Turnmatte unterlegen.

Schaukel

Aus einem langen, starken Brett eine Schaukel bauen. Schaukeln, aber auch versuchen, den Schaukelbalken durch Veränderung von Auflagepunkt und Sitzposition in der Schwebe halten. Schaukeln mit unterschiedlich schweren Partnern.

Schwingfackel

An ein faustgroßes Sandsäcklein lange Stoff- oder Papierstreifen anbringen und eine etwa körperlange Schnur daran befestigen. Das Sandsäcklein schwingen. Der lange Schweif bildet verschiedenste runde Figuren.

Halbkugel

Schwierig nachzubauen, wird in der Physiotherapie verwendet. Zum Balancieren, aber auch zum Ausprobieren des Pirouetteneffekts: Auf der Halbkugel das Gleichgewicht suchen und sich von einem Kameraden um die eigene Achse drehen lassen. Dabei die Arme waagrecht ausgestreckt halten, sie während des Drehens plötzlich anziehen: Das Anlegen der Arme an den Körper bewirkt eine Beschleunigung der Rotation.

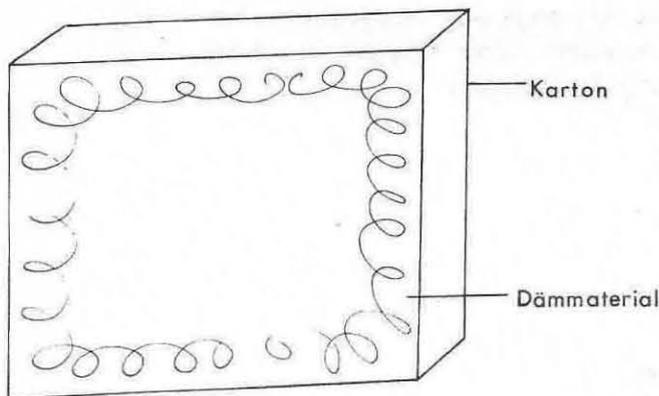
nach: M. Brägger u.a. 1981.



Halbkugel zum Balancieren

4.7 Hören und Horchen

Schalltoter Raum



Eine große Kiste oder ein Karton wird so mit schallschluckendem Material (Schaumgummi, Wolle etc.) ausgekleidet, so daß noch genügend Raum bleibt, um den Kopf vollständig hineinstecken zu können.

Schalltoter Raum aus Karton und Dämmmaterial

Dämmmaterial

Versuch Aufgabe

Spreche, singe und summe im schalltoten Raum.

Beschreibe deine Beobachtungen

Kommentar

Wenn über längere Zeit Reize, die uns in normaler Umgebung erreichen, wegfallen, erleben wir den Zustand der Prozeßlosigkeit, der in uns Ängste auslöst. Otto Schärli gibt einen Bericht nach Kükelhaus über ein Experiment wieder:

"Im Zuge astronautischer Testversuche fragte man sich vor etwa einem Jahrzehnt: Wie lange hält ein Mensch den Zustand aus, in dem er nichts mehr auszuhalten hat? Anlaß dazu gab die Frage nach der physiologischen Wirkung der Schwerelosigkeit, die das Skelettmuskelsystem durch Entlastung angreift, oder die schattenlose Helligkeit einerseits, die lichtlose Finsternis andererseits; Faktoren, die auf den Ausgleich von Unterschieden (wie hell-dunkel, fern-nah) angelegte Netzhautfunktion ausschaltet u.a.m. Man legte tief unter der Erdoberfläche ein erschütterungsfreies Bassin an, in dessen blutwarmem Wasser sich eine "Testperson" schwebend befand. Der Körper war in Watte verpackt, um das Zustandekommen von Hautempfindungen zu unterbinden. Dazu absolute Licht- und Lautlosigkeit. Licht- und Schallwellenzustand gleich Null. Oberirdische Monitoren verzeichneten die Reaktion aller lebenswichtigen Organe.

Nach wenigen Minuten schon stellten sich beklemmende Halluzinationen ein, Verlust raumzeitlicher Maßstäbe. Die Halluzinationen steigerten sich mit der zunehmenden Geschwindigkeit ihres Wechsels, die Bilder und Zustände jagten sich zur Panik. Nach etwa 10 - 15 Minuten begann durch Störung der Vorgänge in Teilen des Zwischenhirns (Hypothalamus, Hypophyse) die Versorgung des Nervensystems (besonders das Denkhirn betreffend) mit Hormonen im gebotenen Verhältnis zu versagen; mit dem Effekt

totaler Gedankenflucht und lebensgefährlicher Störung des hormonalen Gleichgewichts: Die weißen Blutkörperchen setzen zu einer sprunghaften Vermehrung an. Der Versuch mußte abgebrochen werden, um den Probanden zu retten. Er wäre zugrunde gegangen (unvorstellbar qualvoll) mangels der Auseinandersetzung mit einer herausfordernden Außen-Welt; seine Organfunktionen hätten sich gegen ihn selbst gekehrt."

aus: O. Schärli 1991, S. 118 - 119.

Summloch

Als Gegensatz zum schalltoten Raum ist das Summloch zu sehen. Während Kükelhaus dazu einen Stein verwendete, in den ein Summloch eingehauen ist, kann man auch auf einfachere Möglichkeiten zurückgreifen, z.B. ein großer tönerner Blumenkübel oder eine große Blumenvase.

Summe im Summloch in verschiedenen Lautstärken und Tonlagen.

Aufgabe

Mit bestimmten Summtönen läßt sich eine starke, sehr gut spürbare Schwingung erzeugen.

Zum Summloch oder Summstein schreibt Kükelhaus folgendes:

"Die in den Stein eingehauene Höhlung fordert ... dazu auf, mit dem Kopf in eine geschlossene Welt für sich einzutauchen. Ihre Echowirkungen sind derart, daß jeder von uns darin erzeugte Ton vielfach zurückgeworfen und verstärkt wird. Besonders gut werden die steten Schwingungen eines Summens aufgenommen, sie treffen so intensiv wieder auf unseren ganzen Kopf, selbstverständlich auf die Trommelfelle, auf, daß die Schwingungen sich spürbar oder fast spürbar durch den ganzen Körper noch bis in die Beine hinein fortsetzen können. Manche haben ein Angstgefühl, als würde der Kopf, wenn er den übrigen Körper nicht mehr sehen kann, von Rumpf und Gliedern abgetrennt werden können. Wenn man aber diese einseitige Konditionierung auf Sicherheit durch Sehen überwinden kann, wird man das Gegenteil erfahren:

Kommentar

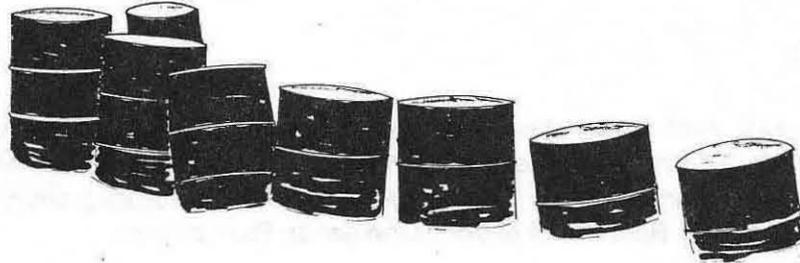
Die innere Massage durch Schwingungen, die im Kopf erzeugt und über ihn wieder aufgenommen werden, stellt eine ungewohnt intensive Verbindung des ganzen Leibes von innen her dar. Solche Höhlen wurden in verschiedenen alten Kulturen für die Erhaltung der Gesundheit, für Heilung und wohl auch in meditativem Zusammenhang genutzt. Wiederentdeckt wurden sie in vorchristlichen Katakomben auf der Mittelmeerinsel Malta. In der Bretagne wurden einige in Kirchen des bretonischen Heiligen St. Cado in verkümmerter Form bis heute erhalten, wo man sie mit der Heilfähigkeit dieses Heiligen für Schwerhörige verbunden findet."

aus: Hugo Kükelhaus, Rudolf zur Lippe 1982, S. 151.

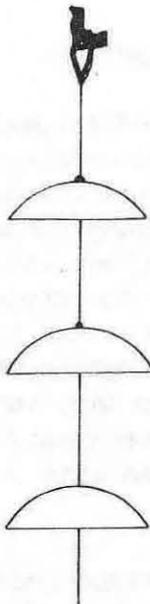
Klangkörper

Als Metallvariante seien hier einige Anregungen vorgelegt. Der Phantasie stehen noch unabsehbare Möglichkeiten offen.

1. Folge von Benzinfässern, verschieden hoch abgeschnitten als Trommeln. Fixierung auf einem Holzboden durch eingeschlagene Pfähle.



Fässer als robuste Geräte, die einiger Beanspruchung standhalten (--> Schulhof).



Fahrradschellen

2. Verschieden große Schellen an einer Schnur aufreihen (Fahrradschellen).
3. Messingrohre zu Gongs verwandeln. Am Punkt des Schwingungsknotens einen Metallstift durch ein Bohrloch stoßen und an ihm die Aufhängung anbringen. Im Lager einer Metallbaufirma wird man Reststücke und Abschnitte billig bekommen.

Kommentar

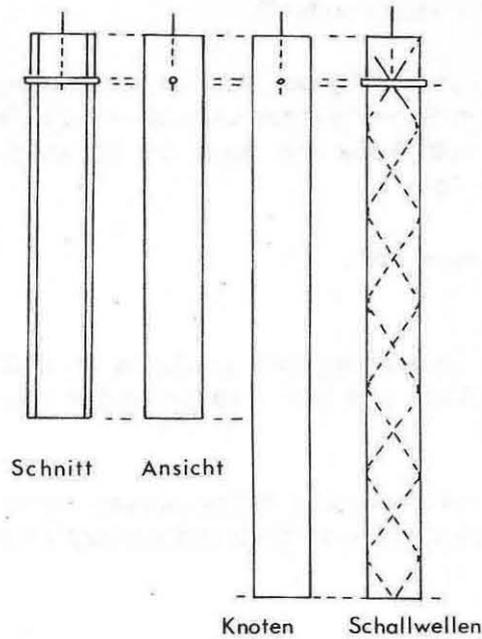
Zur Befestigung der Klangrohre:

Im Schaubild sind Schwingungen eingezeichnet. Insgesamt treten zwischen dem Rohrende und dem Befestigungsstift $6/2$ Wellenlängen und zwischen Stift und kurzem Ende $1/4$ Wellenlänge auf.

Am oberen Ende des Rohres ist der Stift zur Befestigung im Abstand von $1/4$ Wellenlänge, Lage eines Schwingungsknotens, installiert.

Auf diese Weise lassen sich Grundschwingungen erzeugen.

(Weitere Informationen dazu sind in Physikbüchern, z.B. Sexl, Raab, Streernwitz: Der Weg zur modernen Physik, Frankfurt 1980, zu finden.)



nach: O. Schärli 1991.

Messingrohre als Gongs.
 Aluminiumrohre tönen
 weicher

"Wassermusik"

Mit wassergefüllten Flaschen lassen sich ebenso Töne erzeugen:

Fülle mehrere Flaschen (Bier-, Wein- oder Wasserflaschen) mit unterschiedlich viel Wasser.

Versuch

- Blase Luft schräg auf die Flaschenöffnung, so daß ein Ton entsteht.
- Schlage mit einem Bleistift o.ä. gegen die Flaschenwand (damit die Flaschen besser schwingen können, hänge die Flaschen an einer Schnur auf).

Fühlen
Beobachten
Beschreiben
Kommentar

Beschreibe deine Empfindungen. Variiere den Wasserstand in den Flaschen. Was stellst du fest?

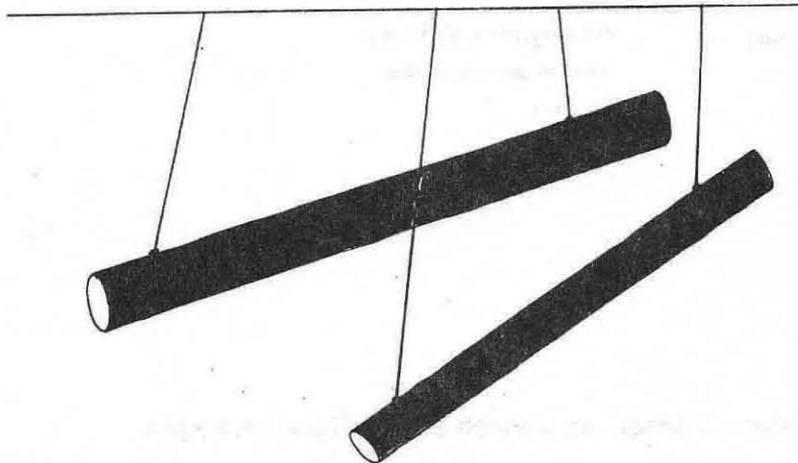
Bläst du Luft schräg auf die Flaschenöffnung, so wird in der Flasche die Luftsäule in Schwingungen versetzt. An der Flaschenöffnung erhält die umgebende Luft Stöße wie durch die Schwingungen einer Gitarrensaite. Es entstehen Töne.

nach: Dorn-Bader 1987.

Je länger die schwingende Luftsäule ist, desto tiefer ist der erzeugte Ton. Je nach Größe und dem Wasserstand in den Flaschen wird der Ton höher oder tiefer.

Wird die Flaschenwand angeschlagen, so wird die Glaswandung der Flasche in Schwingung versetzt und erzeugt Töne.

Klangröhren



Klangröhren: Versandröhren an Schnüren aufgehängt

Bauanleitung

Röhren aus verschiedenen Materialien (Versanddröhen aus Karton, Leitungsröhren aus Kunststoff, Stein, Metall) aufstellen und aufhängen. Je nach Material, Länge und Durchmesser der Röhren entstehen durch Körper- und Luftschwingung verschiedene konstante Töne (Prinzip der Muschel, in der man das Meer rauschen hört).

Versuch

Die Rohre sollten unterschiedlicher Länge und Rauminhalts sein. Sie sind beweglich anzubringen, damit man sie auf verschiedene Teile des Raumes richten kann.

Fühlen
Beobachten
Beschreiben

Halte dein Ohr an eine der beiden Öffnungen eines Rohres. Achte auf die Geräusche, die du wahrnimmst. Horche an den Öffnungen der anderen Röhren. Sind die Geräusche immer gleich?

Kommentar
Bezüge

Die Rohre verschiedener Länge und verschiedenen Durchmessers (Volumens) fangen Schallwellen der Umgebung ein und erlauben dem Ohr, sich ganz darauf zu konzentrieren.

Jedes Rohr fängt seinem Volumen entsprechend andere Frequenzen ein, (wird zu Schwingungen unterschiedlicher Frequenzen angeregt), so daß im einen höhere und im anderen tiefere Tonbereiche zu hören sind.

So entsteht eine Erfahrung von der Vielschichtigkeit, sowohl der Tonhöhenbereiche wie ihrer Verteilung im Raum, also auch von der Klanggestalt des Raumes.

Die Verstärkung von Schall durch Rohre ist aus den verschiedensten Zusammenhängen im Alltagsgebrauch bekannt.

nach: H. Kükelhaus, R. zur Lippe 1982.

Gongs und Trommeln

Unterschiedliche Gegenstände aus dem Alltag lassen sich zu Gongs verfremden: Büchsen- und Raddeckel, Filmrollenschachteln, Metallteller usw. Als Schläger sollten möglichst richtige Gongschläger verwendet werden. Darüber hinaus läßt sich ein solches "Schlagzeugorchester" mit Trommeln und Tamburinen des Orffschen Instrumentariums ergänzen.

Rasselbüchsen

Gut verschließbare Gefäße (Büchsen, Röhrenteile mit Deckeln, Plastik- oder Metallschächtelchen) mit unterschiedlichen Materialien füllen (Körner, Kerne, Steine, Sand, Nägel, Knöpfe usw.). Über das Gehör den Inhalt erraten. Oder auch: Je zwei Rasselbüchsen mit gleichem Material füllen. Aus der Fülle der Büchsen die Paare gleichen Inhalts durch Schütteln herausfinden.

nach: M. Brägger u.a. 1981.

Kükelhaus und zur Lippe schreiben zur Wirkung von Klangkörpern folgendes:

"Die Gongs geben darüber hinaus deutlicher als irgendein anderes Instrument - außer vielleicht den Glocken - zu spüren, daß wir die von ihnen ausgehenden Schwingungen der Luft nicht nur über das Trommelfell und den Gehörgang mit seinen Gehörknöchelchen wahrnehmen, sondern auch unmittelbar auf der Haut und in der Tiefe des Körpers. Dazu bringen wir einen Gong in starke Schwingungen und treten dann in einem gewissen Abstand vor ihn. Wir können auch die Schwingungen auf unseren liegenden Körper treffen lassen, während ein anderer den Gong anschlägt. Entblößen der Haut verstärkt die Wirkung, die eine Art von feinsten Tiefenmassage bewirkt, wie die Echoschwingungen unseres Summens in der Steinhöhle. Verschiedene Gongs wirken in verschiedener Weise auf uns ein. Sowohl die Bereiche des Körpers wechseln vom Leib oder Brustraum bis zum Kopf, wie auch die bewirkten Empfindungen, die von Weitung zu Verengung, von Öffnung zu Verschließung wechseln können. Deshalb sind die Anleitungen für den Umgang mit den Gongs besonders wichtig, vor allem in therapeutischer Absicht."

Kommentar

aus: H. Kükelhaus, R. zur Lippe 1982, S. 158.

4.8 Licht und Sehen

Regenbogen

Fällt Sonnenlicht auf Wassertropfen, z.B. Regen, so sehen wir einen Regenbogen.

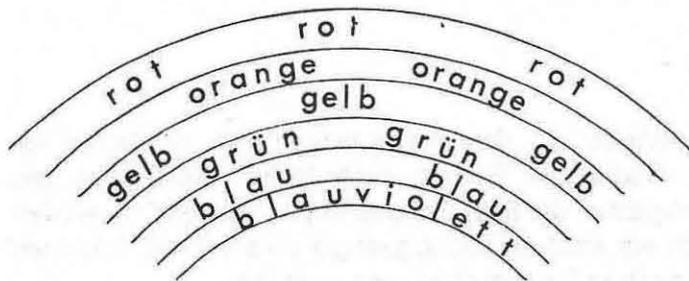
Versuch

Einen Regenbogen kannst du bei gutem, sonnigen Wetter selbst entstehen lassen. Du brauchst dazu einen Wasserschlauch oder eine Spritzflasche. Versprühe das Wasser fein, indem du das offene Ende des Schlauches leicht quetschst. Du solltest dabei mit dem Rücken zur Sonne stehen.

Fühlen

Beobachten

Beschreiben



Regenbogen

Was empfindest Du?

Es entsteht ein Regenbogen mit den Farben rot, orange, gelb, grün, blau und blau-violett. Beim Betrachter ist Entspannung wahrzunehmen.

Fühlen

Die oben angegebenen Farben entstehen durch die Brechung des weißen Lichts, dabei wird Rot am schwächsten und Blau am stärksten gebrochen.

Beim Regenbogen wird das Sonnenlicht durch die Wassertropfen gebrochen und zerlegt.

Kommentar

Im Detail: Lichtstrahlen werden beim Eintritt in das Wassertöpfchen gebrochen, anschließend reflektiert und beim Austritt erneut gebrochen. Durch die zweimalige Brechung erfolgt die Auffächerung in farbige Lichter.

Manchmal sieht man über dem Hauptregenbogen noch einen zweiten lichtschwächeren Nebenregenbogen. Er entsteht, wenn Sonnenstrahlen in einem Wassertropfen zweimal reflektiert werden. Dabei dreht sich die Farbfolge um: Der äußerste Ring erscheint dem Betrachter violett, der innerste rot.

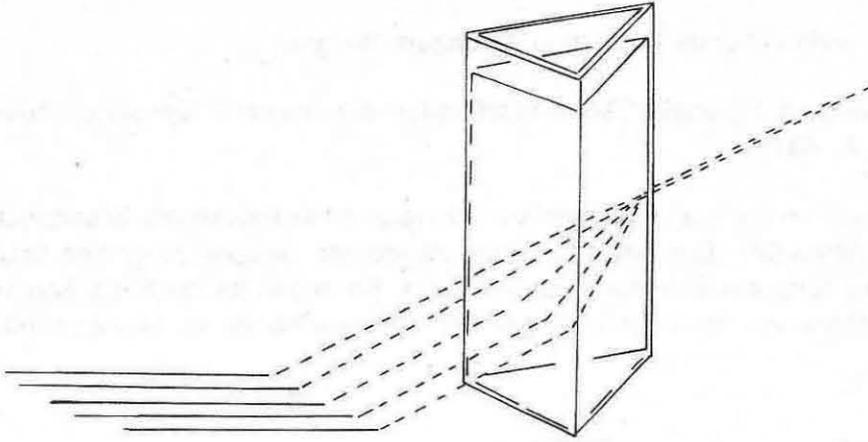
nach: Dorn-Bader 1987.

Prisma

Versuch

Schau durch ein Glasprisma. Betrachte die Ränder der Gegenstände, die du erkennen kannst!

Alternative: Ein Plexiglasgefäß (50 cm Höhe) mit einem dreieckigen Grundriß (20 cm Seitenlänge) wird mit Wasser gefüllt. Je nach Lichteinfall werden einzelne Lichtstrahlen (Sonnenlicht) gebrochen und werfen die ganze Fülle des Farbspektrums auf die Unterlage. Was empfindest du dabei?



Prisma: Gleichseitiger Plexiglaskörper mit Wasser gefüllt

Die Ränder der Gegenstände, die durch das Prisma betrachtet werden, weisen die Farben Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau und Blau-Violett auf.

*Fühlen
Beobachten
Beschreiben*

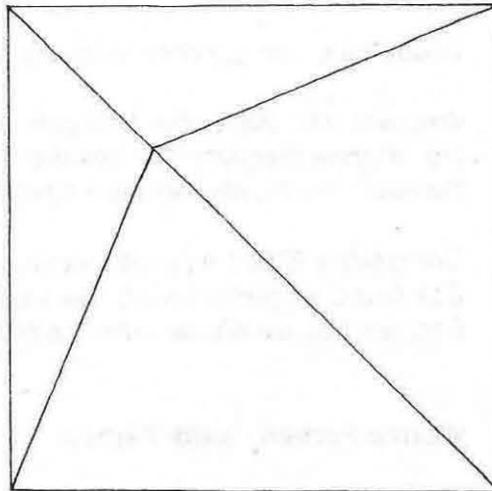
Auch hier ist Entspannung beim Betrachter wahrzunehmen.

nach: O. Schärli 1991.

Sehen

Wir haben erfahren, daß Sehen offensichtlich nicht einfach ein rezeptiver Vorgang ist, sondern ein aktiver, reagierender und projektiver Prozeß.

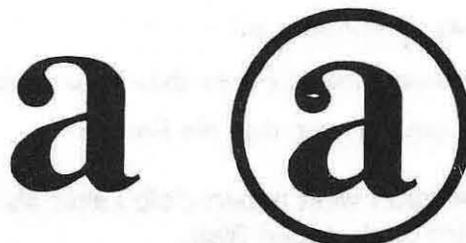
Einige Versuche mit Figuren sollen diese Aussage erhärten. Beachten wir die nebenstehende Figur: Wir können sie sehen als Pyramide, aber auch als Trichter. Die unterschiedliche Interpretation nennen wir Kippen.



Kippfigur: Beim Betrachten wird aus einer Pyramide ein Trichter oder umgekehrt

Zeichne ähnliche Figuren und führe den Versuch weiter. Da der Organismus an symmetrischen Figuren interessiert ist, die ihm selber entsprechen, interpretiert er die zweidimensionale Figur einfach als Seitenansicht einer gleichseitigen Pyramide. Wir sehen, was wir wissen.

Betrachte die obenstehende Figur und urteile, welcher Buchstabe größer ist. Der Versuch ist bekannt, die Folgerungen daraus aber bedeutender, als du denkst. Das Auge sieht Gegenstände nie isoliert, sondern im Zusammenhang mit dem Umfeld.



*Versuch
Aufgabe*

Eine weitreichende Folgerung: **Grenzen Steigern**

Siehe auch Baustein "Sinne erschließen die Umwelt", Optische Täuschungen, S. 43 ff.

Aufgabe

Betrachten wir die zwei gleichen schwarzen Rechtecke als Grundrisse von Tempelbauten. Der Säulenumgang im rechten Beispiel zeigt eine deutliche Aufwertung des Kernbaus mit der Cella. So haben es auch die Baumeister Ägyptens und Griechenlands gemacht, und wir haben sie nachgeahmt.



nach: O. Schärli 1991.

Komplementärfarben

Aufgabe

Betrachte konzentriert einen roten Fleck auf einem weißen Blatt Papier. Wechsle den Blick nach einiger Zeit auf ein leeres weißes Blatt.

Wiederhole den gleichen Vorgang mit anderen Farben.

*Fühlen
Beobachten
Beschreiben*

Wechsle den Blick vom farbigen Feld auf das weiße Blatt Papier, so wird die Komplementärfarbe gesehen (Rot-Grün, Blau-Orange, Violett-Gelb, Schwarz-Weiß), obwohl die Farbe nicht existiert.

Der gleiche Effekt entsteht, wenn auf ein stark unifarbenes Papier ein weißes Quadrat geklebt wird. Die weiße Fläche erscheint nach längerem Betrachten komplementär zum Umfeld leicht getönt.

Warme Farben - kalte Farben

Versuch

Du brauchst farbiges Papier oder Tonpapier, möglichst in vielen Farben (Regenbogenfarben). Schneide das Papier zu kleinen Kärtchen, ca. 8 cm x 5 cm und lege anschließend 2 verschiedene Farben nebeneinander.

1. Lege (weißes Papier als Hintergrund) Gelbgrün neben Gelb und dann legst du dasselbe Gelbgrün neben Blau oder Blaugrün.

*Fühlen
Beobachten
Beschreiben*

Was empfindest du?

2. Probiere die gleiche Anordnung mit Orange und Rot und Orange und Blaugrün oder Blau. Kombiniere weitere Farben.

Was empfindest du?

Versuche deine Beobachtung zu beschreiben.

Woran erinnern dich die Farben?

Kommentar

Gelbgrün wirkt neben Gelb kälter als neben Blau, Orange wirkt neben Rot wärmer als neben Blau.

Nur Rot-Orange wirkt immer warm und nur Blaugrün wirkt immer kalt.

Alle anderen Farben, die im Farbkreis dazwischen liegen, erscheinen manchmal warm und manchmal kalt, je nachdem, ob sie neben kälteren oder wärmeren Farben stehen.

Die Wirkung "warm" bei Gelb-, Orange- und Rottönen kommt zustande, weil man bei ihrem Anblick unbewußt an die Wärme der Sonne und des Feuers erinnert wird.

Bezüge

Die Wirkung "kalt" bei Blau- und Grüntönen kommt zustande, weil man bei ihrem Anblick unbewußt an die Kühle des Wassers und die Kälte des Eises erinnert wird.

nach: M. Goertz, U. Jungbluth, G. Ludig 1982.

Weitere Anregungen zum Farbsehen

Farbe und Umfeld

Auf einem Kartonstreifen wird Garn (Wollreste etc.) einer Farbe mit verschiedenen Garnen anderer Farben kombiniert. Je nach Umfeld wirkt dieselbe Farbe verschieden.

Serielle Anordnung

Farbreihen (die einzelnen Farben in Längsstreifen aneinandergereiht) werden in Querstreifen geschnitten. Die Streifen können nun nach verschiedenen Prinzipien verschoben und aufgeklebt werden.

nach: M. Brägger u.a. 1981.

Der Frage "Kann man Farbe hören?" - Wahrnehmung von Farben und Tönen - wird im Baustein "Sinne erschließen die Umwelt" nachgegangen.

nach: Reihe Umwelt erkunden - Umwelt verstehen 1992.

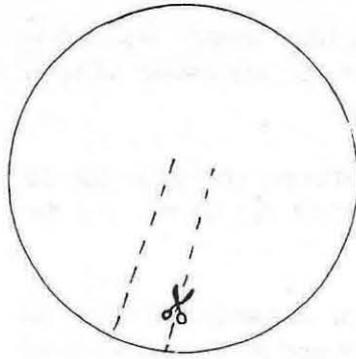
Chromatographie mit Filzstiftfarben

Du benötigst ein Becherglas, Marmeladenglas o.ä., eine Schere, Wasser, Rundfilterpapier und wasserlösliche Filzstifte.

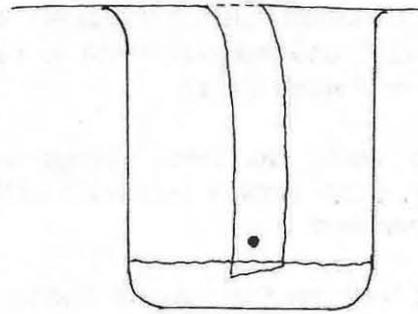
Versuch

Schneide mit der Schere wie in der Skizze das Filterpapier ein, so daß du den entstandenen Streifen senkrecht unter das Papier knicken kannst. Auf das untere Ende des Papierstreifens trage im Abstand von 1 - 2 cm vom unteren Rand einen dicken Punkt mit einer Filzstiftfarbe (braun, grün, schwarz ...) auf. Lege nun das Filterpapier auf die Öffnung des Becherglases, so daß das untere Ende des abstehenden Papierstreifens in das Wasser reicht.

Der Farbpunkt darf dabei nicht mit Wasser bedeckt sein!



Rundfilter



Becherglas mit Rundfilter

Fühlen
Beobachten
Beschreiben
Kommentar

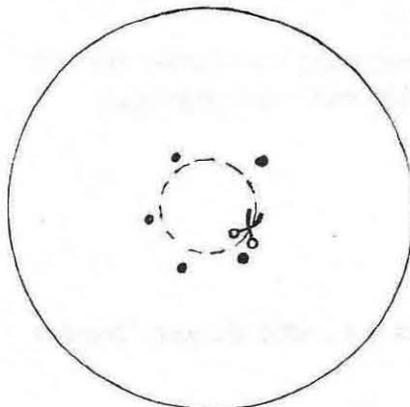
Beschreibe deine Beobachtungen. Was empfindest du?

Das Wasser steigt (durch Kapillarwirkung) in dem Papierstreifen nach oben. Dabei werden die einzelnen Farbpigmente unterschiedlich weit mit dem Wasser nach oben wandern. Die Filzstiftfarbe wird dabei in ihre einzelnen Farbkomponenten zerlegt.

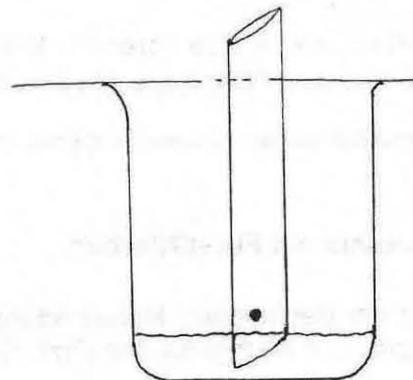
Alternative

Schneide in ein Rundfilterpapier in die Mitte ein kreisrundes Loch und trage um den inneren Rand verschiedene Farbpunkte auf. Drehe ein zweites Rundfilterpapier zu einem Röhrchen, stecke dieses in das Loch des ersten Filterpapiers und lege es wie in der Zeichnung auf das Becherglas mit Wasser.

Achte auf die Farbpunkte. Was empfindest du dabei? Beschreibe die Veränderungen.



Rundfilter mit Farbpunkten



Becherglas mit Filterpapier

Weitere Möglichkeiten

- a) Versuchsdurchführung wie oben.
Anstelle von einzelnen Farbpunkten kannst du auch Ornamente oder ein Bild nach deinen Vorstellungen auf das Papier bringen und beobachten wie sich die Farben durch das Wasser verändern.
- b) Male auf Filterpapier mit Filzstiftfarben ein Bild (lege das Papier dazu flach auf einen Tisch). Trage nun mit einer Pipette oder dem Finger Wassertropfen an ausgewählten Stellen auf. Beobachte!

4.9 Düfte riechen

Gerüche lösen oft deutliche Erinnerungen an die Kindheit aus. An Gerüchen erkennen wir Orte, Menschen, Speisen und Kleidungsstücke wieder.

Riech-Bar

Du brauchst dazu folgende Materialien: Minze, Rosmarin, Lavendelblüten, Fichtennadeln, Heu, Bergamotte, Zitronenschale, Walderde, Laub, Zimt ...

Anleitung

Diese Stoffe kannst du folgendermaßen verpacken:

- 1) Nimm eine verschraubbare Plastikdose oder auch ein verschraubbares Glas (z.B. Marmeladenglas), und fülle es ca. zu einem Drittel bis zur Hälfte mit einem der Duftstoffe. Stülpe über den Rand einen Gummiüberzeug, z.B. ein Gummischutz für Motorradschwinggabeln (er ist ziehharmonikaartig gefaltet und läßt sich leicht zusammenpressen).

Auf das offene Ende setze den Gefäßdeckel. Die Ränder verklebst du mit einem Alleskleber.

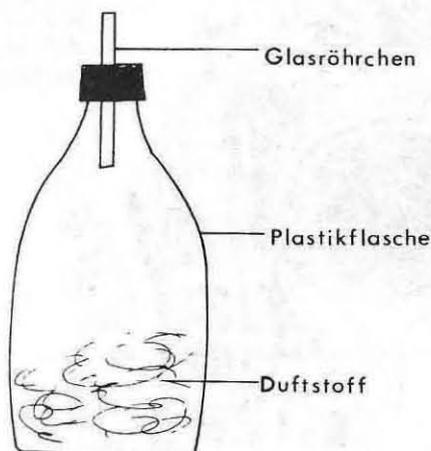
Wenn du nun den Gummistulpen zusammenpreßt, kannst du dir leicht den Duft, der aus der Flasche strömt, zufächeln.



Gefäß für die Riechbar

- 2) Du kannst es dir auch einfacher machen:

Du benutzt alte Plastikspritzflaschen oder Probenflaschen, die verschraubbar sind und sich an den Wänden leicht zusammendrücken lassen. Diese füllst du mit je einem Duftstoff. Anschließend verschraubst du die Flasche und bohrst in den Deckel ein Loch.



Gefäß für die Riech-Bar aus Plastikflasche, ebenso geeignet: Plastiktrinkflaschen

Pumpe nun durch Zusammendrücken der Flasche Luft zu. Achte auf den Duft, der dir entgegenströmt. Was empfindest du?

Aufgaben

- Fühlen* - Erzähle deiner Partnerin bzw. deinem Partner deine Eindrücke.
Beobachten - Welche Erinnerungen verbindest du mit den wahrgenommenen Gerüchen?
Beschreiben - Versuche die Gerüche bildlich darzustellen.

Duftquellen und Gerüche

Aufgaben Bringe unterschiedliche Duftquellen mit, z.B.: verschiedene Parfums, Rasierwasser, Lufterfrischer, Zwiebeln, Kräuter, Öle, Blüten, Blätter, Käse ...

Beschreibe oder zeichne die Duftquelle, die Verwendung und die Gefühle, die du mit der Duftquelle verbindest. Beachte, daß Gerüche oft erst durch Reiben oder Zerdrücken freigesetzt werden.

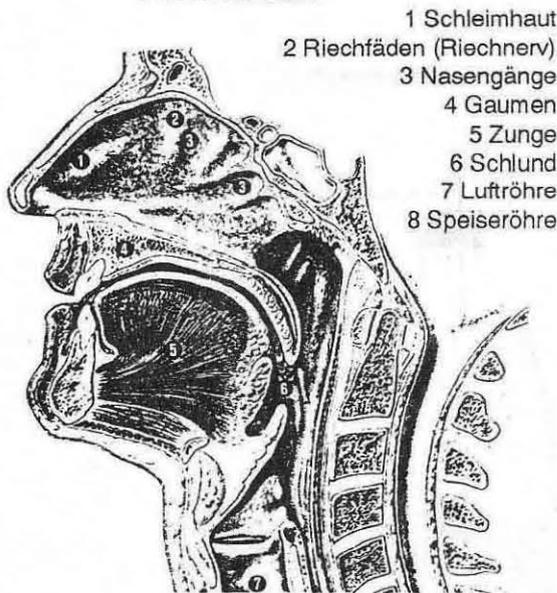
Wenn dir die Worte fehlen, versuche deine Beschreibung mit: "Das ist wie, wenn ..." zu beginnen.

Aufgaben Geruchserfahrungen lassen sich auch überall draußen gezielt oder zufällig machen.

Im Schulgarten bieten sich Möglichkeiten an:

- das Anlegen einer Kräuterspirale (siehe Baustein "Umgang mit Pflanzen", S. 104ff),
- das Anpflanzen von z.B.: Waldgeißblatt, Kräutern (s.o.), Storchschnabel, Knoblauchrauke ...,
- siehe auch "Walderfahrungsfeld" im Anhang.

Geruchssinn



Die Nase hat verschiedene Funktionen zu erfüllen. Zuvorderst ist der Staubfilter aus kräftigen Haaren. Danach erfolgt die Feuchtreinigung der Atemluft an den Schleimhäuten. Die Luft wird durch die warmen Nasenwände aufgeheizt, befeuchtet und teilweise entkeimt. Die Duftstoffe werden ganz oben, unter dem Dach der Nasenhöhle durch die Geruchskörperchen analysiert. Von diesen aus führen Geruchsnerven zum Riechhirn.

Das eigentliche Riechorgan befindet sich im obersten Teil der Nasenhöhle.

Mit dem Riechorgan haben wir das feinste Unterscheidungsvermögen aller Sinne. Anteile von Duftstoffen werden bis zu einem Milliardstel der eingesogenen Atemluft erspürt. Die Unterscheidung von Qualitäten erfolgt durch Einpassen verschiedener Duftmoleküle in vorbereitete Formen der Riechsinneszellen.

Geruchserfahrungen haben eine erstaunliche Tiefen- und Langzeitwirkung. Sie verbinden sich mit Erinnerungen an Erlebnisse, die nach Jahren sofort wieder gegenwärtig werden, wenn der bestimmte Geruch wahrgenommen wird. Riech- und Duftstoffe spielten bei vielen Kulturen eine große Rolle. Sandelholz in Indien, Weihrauch in unseren Kirchen bezeichnen z.B. die religiöse Dimension.

Bezüge

Das Kultivieren des Riechens bedeutet eine Verfeinerung des Unterscheidungsvermögens. Einen anderen Menschen nicht riechen mögen, heißt ganzheitlich festzustellen, daß er nicht zu mir paßt.

nach: O. Schärli 1991.

Die Nase ist ein Abwehrorgan gegen Gefahren, aber auch ein Orientierungssinn, der von der Neugierde lebt. Ebenso hängt Genuß mit dem Geruch, der Nase zusammen: Menschen, die sich gut riechen können oder Speisen, die erst durch Riechen genossen werden.

nach: Beck, Wellershoff 1989.

Anhang

An einigen ausgewählten Erfahrungsberichten sind hier Umsetzungsmöglichkeiten vor Ort aufgezeigt.

	Seite
Bau einer Tastbox	43
Walderfahrungsfeld	44
Wahrnehmungsspiele im Wald	45
Natur im Wald erleben	50
Wald erleben	55
Malerei mit selbst hergestellten Erdfarben	60
Kann man Farbe essen?	62

Bau einer Tastbox

(Möglichkeit zur Kooperation mit dem Fach Kunst/Freiarbeit)

"... Das Bauen einer Tastbox (geschlossener Schuhkarton, an dessen Innenwänden verschiedene Materialien befestigt sind. Durch ein seitliches Loch kann man mit einer Hand hineinfassen und das Innere erforschen) bedeutete in verschiedener Hinsicht eine Erweiterung der bisherigen Erfahrungen und stellte zugleich höhere Anforderungen:

Beim Tasten sollten sich die Schüler bewußt werden, daß sie gefühlsmäßig auf das Ertasten reagieren.

Bei der Auswahl des Materials sollten die Reaktionen der Tastenden mitbedacht werden (Material wie Fell, Wolle, Nägel, gefüllte Luftballons, Papiere, Draht, usw.).

Das Befestigen der Gegenstände stellt hohe Anforderungen an die manuelle Geschicklichkeit.

Beim ersten Ertasten meiner geheimnisvollen Demonstrationsbox konnten die meisten Kinder vor lauter Anspannung ihre Empfindungen zunächst nicht verbal mitteilen, ihre Reaktionen waren "nur" an der Mimik ablesbar. Die Schüler kamen überein, den Eingang ihrer Box angenehm zu gestalten, um den Tastenden nicht abzuschrecken und erst im hintersten Teil unangenehmere Materialien einzusetzen. Bis auf ein Mädchen, das die ganze Stunde selbstversunken mit Klebstoff und Wasser im Karton planschte, konnten alle konstruktiv mit dem Material umgehen und ihre Box durch ständiges Probieren so gestalten, daß sie verschiedene Tasterfahrungen zuließ (Abbildung). Besonders Schüler, die sonst leicht zu aggressivem Verhalten neigen, erstaunten durch ihre Ausdauer und Konstruktivität.

Die Kinder konnten kaum erwarten, ihre Tastbox anderen Schülern und Lehrern vorzuführen. Wir übten in der Klasse, andere zum Tasten aufzufordern und einigten uns auf Symbole, damit ein Kind die Reaktionen der Tastenden auf einer Strichliste festhalten konnte. Diese Aufzeichnungen boten in der folgenden Stunde den Anstoß, um nochmals die Ergebnisse zusammenzutragen. Die Aktion hatte positive Auswirkungen auf das Gruppenklima. Es war ein erstes "Nachaußentreten", das für die Kinder viel Anerkennung von Lehrern und älteren Schülern brachte ..."

gekürzt aus: Gretel-Eisinger-Niedworok: Haptische Wahrnehmungsförderung, eine Unterrichtseinheit im Kunstunterricht mit lernbehinderten Schülern in: Kunst und Unterricht, 87/1984, Seelze, S. 17 - 19.

Walderfahrungsfeld

1. Betasten unterschiedlicher Rindenoberflächen
 - rauhe (z.B. Buche), furchige (Eiche), glatte, bastige, pickelige Oberflächen
2. Betasten von Blättern, Moos, Steinen, Holz
 - poliert oder frisch geschnitten, geborsten, ...
3. Waldboden mit Füßen ertasten
Einzelne Felder (ca. 2 qm) ausgelegt mit
 - altem Laub
 - Ästen
 - Walderde - feucht und trocken
 - Gras
 - Steinen unterschiedlicher Größe
 - Rindenmulch
 - Stangenholz
 - Baumstämmen ...
4. "Riechorgel"
In Gefäßen werden Pflanzen und Materialien des Waldes bereitgestellt und erschnuppert. Anschließend können die Riecheindrücke im Wald aufgesucht werden.
Folgende Materialien eignen sich für eine "Riechorgel"
 - Pilze, Moos, Blätter, Holz, Walderde, Kräuter, Blüten etc.
5. Geräusche des Waldes
An einem ruhigen Ort im Wald ca. 5 Min. auf Stimmen und Geräusche achten. Anschließend soll versucht werden, die akustischen Wahrnehmungen zu beschreiben.
6. Farben des Waldes
 - durch Malen, Beschreiben, Dichten... darstellen
7. Waldbilder
Aus Materialien des Waldes (gewachsen wie geworfen) werden Collagen, Bilder, Reliefs etc. hergestellt. Daraus könnte z.B. ein Jahreszeitentableau erstellt werden. Ausstellungsmöglichkeiten finden sich in den Schulen etc.
8. "Mein persönlicher Baum"
Ein Baum wird ausgesucht, der vom Erscheinungsbild persönlich gefällt - Mythologie von Bäumen, psych. Wirkung
9. Wuchsformen bei Pflanzen
 - rotierende Spiralscheiben nach Kükelhaus
 - spiralförmige Gebilde im Wald, z.B. Anordnung von Ästen, Blättern, Schneckenhäuser, Kiefernzapfen, Fichtenzapfen, ...
 - symmetrische Formen in der Natur bei Schmetterlingen, Baumgestalten, Blättern, Blüten, Kristallen, ...

Wahrnehmungsspiele im Wald:

aus: M. Hettich u.a.: Kartoffeln in der Tonne, Reihe: Umwelt erleben, Münster, o. Jg.

Vor lauter Wald ...	W 1
<p>Für dieses Spiel ist es notwendig, in einem Waldstück oder Park ein paar markante Einzelbäume zu photographieren. Jedes Kind erhält das Photo "seines" Baumes, mit dessen Hilfe es ihn in einem begrenzten und überschaubaren Abschnitt wiederfinden kann.</p> <p>Eine Variante (für Kinder ab ca. 6 Jahre) ist, die Bäume im belaubten Zustand zu fotografieren und später, im unbelaubten Zustand, finden zu lassen.</p> <p>Der erkannte Baum wird dann durch Ertasten, Umfassen, Rindenabdrücke, Blattfrottagen, Malen usw. intensiv kennengelernt. Mit Hilfe eines "Spezialfernrohres" (Klo-Rolle) besteht die Möglichkeit, ihn ausschnittsweise vom Wurzelansatz bis zur Krone zu erkunden. Jedes Kind kann den anderen Gruppenmitgliedern "seinen" Baum vorstellen. Seine Wuchsform kann mit dem gesamten Körper nachempfunden werden.</p>	<p>Alter: ab 4 Gruppe: beliebig Zeit: 1 Std. Ort: Wald/draußen Jahreszeit: FSHW Material: Photos von Einzelbäumen</p>

Dem Käfer auf der Spur ...	W 1
<p>Im Wald wimmelt es von sehr kleinen Lebewesen wie Spinnen, Raupen, Würmern, Käfern u.v.a.m. Ihr Leben spielt sich nicht immer in der Öffentlichkeit ab. So zeigen abgestorbene Äste oftmals Spuren von Käfern, die unter der Rinde leben. Ihre Fraßspuren stellen oftmals wunderbare kleine Kunstwerke dar. Sie werden erst beim Abschälen der Rinde sichtbar. Um die Farben und Muster stärker in Erscheinung treten zu lassen, werden die freigelegten Werke der Käfer mit Hilfe von Stöckchen oder Steinen geglättet und poliert. Das Holz wird somit ganz glatt und glänzend. Besonders schön geformte Äste können zu Dekorationszwecken, zum Aufhängen von Mobiles (z.B. aus Federn, Blättern etc.), als Wanderstäbe oder zum Basteln von Marionetten verwendet werden.</p>	<p>Alter: ab 4 Gruppe: beliebig Zeit: 1 -2 Std. Ort: Wald Jahreszeit: FSHW Material: abgestorbene Äste</p>

Gut getarnt und doch entdeckt**W 1**

Daß einige der Waldbewohner nicht zu entdecken sind, liegt u.a. daran, daß sie sich sehr gut verstecken können. Dabei hilft ihnen ihr "Tarnkleid". Dieses Phänomen wird durch folgendes Spiel nachvollziehbar: Aus Materialien, die im Wald zur Verfügung stehen (Äste, Blätter, Steine, Moos etc.), werden Tiere gestaltet (z.B. eine Schlange aus Ästen). Diese sollten durch ihre Farbe oder Form so gut getarnt sein, daß sie sich in die Umgebung einpassen. Die Mitglieder anderer Gruppen suchen sie dann innerhalb eines abgegrenzten Areals.

Natürlich können auch Phantasietiere, Fabelwesen oder Waldgeister dargestellt und getarnt werden.

Alter: ab 4
Gruppe: unbestimmt, Aufteilung in mindestens 2 Gruppen gut
Zeit: 1/2 - 1 Std.
Ort: Wald/draußen
Jahreszeit: FSHW
Material:

Bilder, wie sie die Bäume malen**W 1**

"Walddetektive" können auch von Bäumen "Fingerabdrücke" nehmen. Einige Leute erkennen an dem Muster ihrer Rinden sogar, um welche Baumart es sich handelt.

Dazu wird Papier auf einen Rindenabschnitt gelegt und ganz leicht mit einem weichen Stift oder Kohle darübergemalt (= Frottage genannt). Dabei entstehen Bilder mit den unterschiedlichsten Mustern, v.a. wenn verschiedene Baumarten gewählt (z.B. eine Eiche, Birke, Linde) werden.

Mit Platten aus Ton lassen sich ebenfalls Abdrücke von Baumrinden nehmen, aus denen z.B. Wandfliesen hergestellt werden können.

Hinweis: Durch das Hinzufügen von Frottagen der Blüten, Blätter und Früchte oder auch Schnittflächen und Wunden, entsteht ein Steckbrief des Baumes. Blütenblätter, Blätter und Früchte eignen sich darüber hinaus auch zum Malen. Dazu werden sie kräftig zwischen den Fingern gedrückt und gezielt über ein Papierblatt gestrichen.

Alter: ab 4
Gruppe: beliebig
Zeit: ca. 1 Std.
Ort: draußen
Jahreszeit: FSHW
Material: Papier, weiche Blei- und Bunfstifte

Guten Tag Frau Nachbarin

W 2

Jeweils zwei Kinder suchen sich einen Platz mit einem Strauch oder Baum zum Hineinklettern. Ein Kind spielt einen Vogel, der in dem Baum bzw. Strauch wohnt, das andere eine Maus, die zwischen den Wurzeln zu Hause ist. Herr Vogelfrei und Frau Mäusekeks halten gerne ein Schwätzchen. Aus ihrer jeweiligen Perspektive erzählen sie sich:

- wie weit sie gucken können
- wie die Aussicht ist
- wie sie geschlafen haben
- wo sie den Winterurlaub verbringen
- wie ihre Wohnung eingerichtet ist
- wer zu Besuch kommt
- vor wem sie Angst haben
- u.v.m.

Alter: ab 4
Gruppe: 2 - 20
Zeit: 20 - 30 Min.
Ort: Wald/Park
Jahreszeit: FSH
Material: -

Bäume - groß und klein

W 2

Den Kindern wird die Aufgabe gegeben, in kleinen Gruppen den größten und den kleinsten Baum eines abgegrenzten Waldstückes zu suchen. Anschließend wird gemeinsam ein Rundgang zu diesen Bäumen gemacht und festgestellt, welches der größte bzw. kleinste Baum der Gruppe ist. Darüber hinaus können folgende Fragen und Aktivitäten helfen, diese Waldstücke genauer zu erkunden:

- wie alt ist wohl dieser Baum?
- wie alt ist wohl ein Baum von der Größe der Kinder?
- mit den Armen den Umfang der großen Bäume messen
- einen Baumkeimling suchen (die ersten Blätter sehen oft ganz anders aus als die des ausgewachsenen Baumes. Manchmal hängt der Same, z.B. Eichel noch daran)
- verschiedene Baumsamen und die dazugehörigen Bäume suchen
- jedes Kind sucht sich einen Platz aus und legt einen Samen in die Erde.

Alter: ab 4
Gruppe: 1 - 20
Zeit: 1/2 - 1 Std.
Ort: Wald
Jahreszeit: FSH
Material: -

Welche Farbe hat der Wald?**W 2**

Auf einem Waldweg wird zunächst aus Ästen ein großer oder werden mehrere kleine Bilderrahmen gelegt. Nun wird die Frage gestellt: Wieviele Farben hat wohl der Wald? Die Kinder bekommen Suchaufträge, z.B. etwas Grünes, Braunes, Blaues, Rotes, Gelbes, Weißes, Violette, Schwarzes ... (je nach Alter mehr oder weniger differenziert) zu suchen. Alle Funde werden in den/die Bilderrahmen gelegt:

- Welche Farbe kommt am häufigsten vor?
- Wieviele Farbschattierungen sind da?
- Was war am schwersten zu finden?

Zum Schluß wird das Bild (werden die Bilder) betrachtet und vorgestellt. Mit Phantasie lassen sich ganze Bildgeschichten erkennen.

Alter: ab 4
Gruppe: 1 - 20
Zeit: 20 - 30 Min.
Ort: Wald
Jahreszeit: FSH
Material: -

Waldinstrumente bauen**W 3**

Der Wald bietet sehr schöne Möglichkeiten, einige Waldinstrumente ohne größeren Aufwand an Materialien zu bauen.
 Waldxylophon: Von einem Rundholzstapel im Wald werden 2 längere Rundhölzer parallel zueinander gelegt, quer darauf kommen 5 oder 6 Meterstücke, die sich nicht berühren dürfen. Ein kurzer, kräftiger Stock dient als Schlägel.

Rasseln: In leere Schraubdeckelgefäße werden jeweils verschiedene Materialien gefüllt (Bucheckern, kleine Steine, Eicheln, Fichtenzapfen ...)

Raschel: 1 Ast mit abgestorbenen Blättern

Klanghölzer: 2 kurze, kräftige, abgestorbene Äste aufeinander klopfen

Klangsteine: 2 Steine aufeinander titschen

Alter: ab 4
Gruppe: 1 - 20
Zeit: 15 - 60 Min.
Ort: Wald/draußen
Jahreszeit: FSHW
Material: Schraubdeckel-Gefäße, Waldmaterialien, Äste, Rundhölzer, Zapfen, Steine, Eicheln, Bucheckern

Zauberplatz und Feenschatz

W 4

Im Nachtreich wohnt die Feenkönigin, über deren sagenhaften Schatz überall gemunkelt wird, den aber noch kein Mensch zu Gesicht bekommen hat. Wie ist dieser Königinnen-Schatz zu erreichen? Die Feen im Nachtreich und deren Gewisper weisen den Weg.

Die Feen, d.h. die Kinder, stellen sich paarweise gegenüber und wispern und kichern wie Feen das eben machen. An dem einen Ende dieses Wispertunnels steht die Feenkönigin mit ihrem Schatz (ein Waldmaterial, das sich die Königin aus einer Sammlung auserkoren hat). Das Sucherkind steht am anderen Ende des Tunnels mit geschlossenen (oder verbundenen) Augen (evtl. ein Erwachsener als Hilfestellung). Je nach Alter der Kinder ist der Wispertunnel dichter, geschlossener oder weiter auseinandergezogen. Das Kind erhorcht den Weg durch den Wispertunnel zur Feenkönigin. Dort darf es den Schatz der Königin erfühlen und dreimal raten, was der Schatz ist. Solange das Spiel Spaß macht, wechseln die Schatzsucher und Feenköniginnen.

Alter: ab 4
Gruppe: 10 - 20
Zeit: 30 Min.
Ort: draußen/
 drinnen
Jahreszeit: FSHW
Material: Waldmaterialien,
 Stoffsäckchen
 oder Karton

Natur im Wald erleben

ANREGUNGEN FÜR DIE ORIENTIERUNGS- UND SEKUNDARSTUFE I (5. - 8. SCHÜLERJAHRGANG)
VON SUSANNE KRETSCHMAR UND UTE REIFFERSCHIEDT

Zuneigung und Verständnis für die Natur entstehen auf der Gefühlsebene, und Gefühle bzw. die Bildung von positiven Einstellungen gegenüber Naturphänomenen werden durch sinnliche Erfahrungen gefördert. 'Be-greifen' ist durchaus wörtlich zu nehmen.

In den folgenden Anregungen für eine Erlebnisexkursion in den Wald stehen emotionale Ziele zweifellos im Vordergrund. Darüber dürfen aber kognitive Inhalte nicht vernachlässigt werden, denn in der Erfahrung wirken Gefühl und Verstand zusammen. Da sich im Schulalltag nicht jederzeit Exkursionen in den Wald einplanen lassen, kann man es zunächst bei einem Erlebnisspaziergang bewenden lassen und später im Klassenraum die Erinnerung an gemachte Erfahrungen zurückrufen und daran anknüpfend Fachinhalte aufarbeiten. Oft bietet sich aber auch Gelegenheit, Schülerwissen aus vorangegangenem Unterricht zur Erklärung von Naturphänomenen heranzuziehen. In vielen Fällen werden sich auch die Schüler selber nicht mit der bloßen Erfahrung zufrieden geben und nach Erläuterungen fragen, die dann individuell oder für die gesamte Gruppe zu geben sind. (...)

Für alle Beobachtungsgänge gelten folgende Grundregeln:

1. Jedes Lebewesen hat ein Recht auf Leben. Es gibt keine Einteilung in gute und böse Tiere oder Pflanzen. Der Waldbesucher hat nicht das Recht, Tiere oder Pflanzen, nur weil sie ihm nicht gefallen, zu töten oder auszureißen. Entsprechendes gilt für das Fangen und Mitnehmen von Tieren und das Abpflücken von Pflanzen, die dann vielleicht irgendwo unbeachtet liegen bleiben. Bei allen Betrachtungen und Untersuchungen wird behutsam vorgegangen.
2. Besonders bei Kindern ist es wichtig, daß der/die Gruppenleiter/in die eigenen Gefühle offen zeigt: Staunen, Begeisterung, Freude, Rührung usw.
3. Man sollte möglichst alles zum Thema machen, was den Kindern auffällt. Alles ist wichtig: es gibt keine Werteskala in der Natur.
4. Erst wird beobachtet, dann erst erklärt. Zu frühe Erklärungen werden nicht aufgenommen oder stören das Beobachtungserlebnis der Kinder.

Im folgenden berichtet Susanne Kretschmar von ihren Erfahrungen mit der 'Rucksackschule' im Harz (vgl. UB 114). Ihr Bericht wird ergänzt durch Erlebnishinweise der Aachener Waldpädagogin Ute Reifferscheidt. Alle Anregungen können für sich stehenbleiben oder zum Fachunterricht überleiten.

Die Rucksackschule gibt es leider nicht mehr. Daß anderenorts derartige Initiativen überlebensfähig sind, zeigt die Stadt Aachen. 1980 wurde hier ein Pilotprojekt «Walderzieher» begonnen. Auf ABM-Basis wurden zwei Sozialpädagogen eingestellt, die die zeitlich und pädagogisch überforderten Förster ersetzen und interessierten Kindern und Erwachsenen aller Alterstufen und Gruppierungen den Wald näherbringen sollten. Nach einer 1/2-jährigen Ausbildungszeit durch Förster und Waldarbeiter begannen die ersten Führungen mit den Zielen: biologisch-ökologische Zusammenhänge deutlich zu machen, Hintergrundwissen über forstliche Maßnahmen, Wirkungen des Waldes für die Allgemeinheit und naturschonendes Verhalten im Wald zu vermitteln. Das Entdecken einfacher Erscheinungen in der Natur soll zu Entdeckerfreuden, Neugierde und Respekt führen.

Die Waldführungen fanden so großen Anklang, daß nach 3 Jahren etwa 11.000 Menschen die Natur auf diese Weise kennenlernten. Entsprechend heftig war dann der Protest, als das Projekt mit der auslaufenden ABM-Zeit endete. 1985 gelang es dann erneut, einen der beiden Waldpädagogen wieder einzustellen. Die Nachfrage übertraf alle bisherigen Erfahrungen. Allein in den ersten 5 Monaten führte die Waldpädagogin 101 Gruppen jeweils drei Stunden durch den Wald. Inzwischen ist der Terminkalender 2 - 3 Monate im voraus ausgebucht. Interessenten wenden sich an Ute Reifferscheidt, Gemeinde-Forstamt Aachen, Monschauerstr. 12, 5100 Aachen.

Ein Tag Rucksackschule

VON SUSANNE KRETSCHMAR

Dienstag 7.00 Uhr. Noch bevor ich überhaupt die Augen aufmache, lausche ich routinemäßig auf das Geräusch, das die Fahrzeuge draußen auf dem Asphalt erzeugen: Es hört sich trocken an. In den letzten zwei Jahren habe ich zwar oft genug erlebt, daß es durchaus keine Katastrophe ist, einen regenreichen Tag mit Kindern im Freien zu verbringen, aber bei trockenem Wetter, bei Sonne, ist eben alles einfacher und macht mehr Spaß.

An diesem Septembermorgen habe ich beste Voraussetzungen für meine Natur-Erlebnis-Wanderung. Als ich um 8.00 Uhr in Goslar in mein Auto steige, scheint die Sonne, der Himmel ist strahlend blau und wolkenlos. Bevor ich losfahre, konzentriere ich mich eine Minute ganz intensiv: «Habe ich auch alles eingepackt, was ich brauche?» In Gedanken lasse ich das geplante Tagesprogramm ablaufen und kontrolliere dabei den Inhalt der beiden Rucksäcke, die ich am Abend zuvor gepackt habe. Es fehlt nichts, also kann es losgehen.

Mein Ziel ist Braunlage im Oberharz. Dort erwarten mich bereits 19 Mädchen und Jungen eines 6. Schuljahres und zwei Lehrerinnen. Die Klasse aus Norddeutschland verbringt hier fünf Tage im Schullandheim.

Während ich die Gruppe begrüße, mich vorstelle und einiges zum Tagesablauf sage, mustere ich nebenbei die Wettertauglichkeit der Bekleidung der Kinder. Immer wieder stellte sich bei unseren Wanderungen das gleiche Problem: Die wenigsten Kinder besitzen zweckmäßige, wetterfeste Kleidung, von geeignetem Schuhwerk ganz zu schweigen. Mit Stoffschuhen, Baumwollsockchen, dreiviertellangen Sommerhosen und Strickjacke ist man beim besten Willen nicht für einen siebenstündigen Aufenthalt im Freien ausgerüstet. Auch wenn eben noch die Sonne scheint, muß man im Harz immer damit rechnen, daß es im Laufe eines Tages zu regnen anfängt. Mit 1600 mm Niederschlag im Jahresmittel ist der Harz das regenreichste Gebiet Niedersachsens. Also schicke ich die Kinder noch einmal ins Haus zurück, mit der Bitte, sich festere Schuhe anzuzie-

hen, ein Paar warme Ersatzsocken einzupacken und unbedingt die Regenjacken mitzunehmen. Bei einigen Kindern ist außerdem ein warmer Pullover erforderlich. Dann kann es losgehen.

In meiner Jackentasche habe ich inzwischen ein paar Blätter vom Bärwurz zerrieben. Der intensive Maggi-Duft haftet an meinen Händen. Die Kinder sollen nun die Pflanze, von der sie lediglich den Geruch kennen, in der Umgebung wiederfinden. Dabei ist es unumgänglich, daß man vor den Pflanzen in die Knie geht, denn Abpflücken ist erst dann erlaubt, wenn man die richtige gefunden hat. Die Suche ist erfolgreich. Auf den Wiesenflächen rund um das Schullandheim kommt der Bärwurz neben Frauenmantel, Waldstorchschnabel und Hahnenfuß recht zahlreich vor. Nach kurzer Zeit haben alle ein Blatt von der gesuchten Pflanze in der Hand. Sogar zwei stark verschnupfte Kinder, die zuerst nicht mitmachen wollten, sind fündig geworden. Zwei Fragen sind es, mit denen ich jetzt von allen Seiten bestürmt werde: «Wie heißt'n das?» und «Kann man das essen?» Spontan kommen einige Vorschläge, als ich die Kinder ermuntere, der Pflanze doch selber einen Namen zu geben. «Berg-Sellerie», «Harzer Petersilie» oder «Maggi-Kraut» soll das Kraut heißen. Ich erzähle, daß man mancherorts die Wurzeln davon zu einem Schnaps verarbeitet, und nenne in diesem Zusammenhang den richtigen Namen. Der Hinweis, das man getrocknete Bärwurzelblätter als Küchengewürz verwenden kann, löst sogleich eine rege Sammelaktivität aus. Auf diese Weise kommt man zu einem originellen Mitbringsel aus dem Harz. Zuhause im Flachland wird man diese typische Bergwiesenpflanze nicht wiederfinden, das haben alle Kinder erkannt.

Bis zu unserer nächsten Übung brauchen wir nur zehn Minuten zu gehen. Ort und Zeitpunkt der Spiele und Übungen werden durch die Gegebenheiten der Wegstrecke bestimmt. Den Weg habe ich mir ein paar Tage vorher ausgesucht. Es ist nämlich längst nicht damit getan, auf einem x-beliebigen Wanderweg von A nach B zu gehen. Der Erlebnisgehalt einer Wanderung hängt zu einem großen Teil von der Auswahl der

Umgebung ab. Ein Hangweg, asphaltiert, links starkes Gefälle, rechts ebensolche Steigung, das alles bewachsen mit einem zehnjährigen Fichtenreinbestand, das ist auf die Dauer «echt öde». Im Laufe der Rucksackschularbeit hat sich wohl bei jedem von uns fünf Naturlehrern eine ähnliche Idealvorstellung für die Wegstrecke herauskristallisiert. Der Waldbestand sollte abwechslungsreich sein, Mischwald und Nadelwald in unterschiedlichen Altersklassen und Bewirtschaftungsformen. Dazwischen Bergwiesen, Lichtungen, Bäche und Teiche, eine Schiefergrube und eine begehbare Höhle, schöne Ausblicke, kleine verborgene Wege, auf der Hälfte der Strecke eine ausreichend große Schutzhütte, und das alles auf sechs bis acht Kilometer Wegstrecke, das wäre optimal.

In einem hohen, lichten Fichtengelände spiele ich mit den Schülern «Baumtasten». Eine Hälfte der Gruppe bekommt die Augen verbunden, wird «blind». Ein sehender Mitspieler führt jeweils ein blindes Kind durch den Wald zu einem beliebigen Baum. Diesen Baum soll das blinde Kind ganz ausgiebig ertasten, um ihn möglichst genau kennenzulernen. Anschließend soll nämlich jeder seinen Baum mit offenen Augen wiederfinden. Ganz unterschiedlich gehen die Kinder mit ihren blinden Partnern um. Einige führen sehr behutsam und verantwortungsvoll, andere zerrn ihren «Blinden» in einem Affentempo durch das unwegsame Gelände, daß man es ihm nicht verdenken kann, ein bißchen unter der Augenbinde hervorzuschleichen. Ein Paar ist gemeinsam über einen grasbedeckten Ast gestolpert. Beide liegen lachend im Gras und staunen, wie weich das ist. Wehgetan hat sich niemand dank der dichten Drahtschmielen-Polsterung des Waldbodens.

Mit einer unglaublichen Sicherheit finden die Mädchen und Jungen alle ihren Baum wieder. In einer anschließenden Gesprächsrunde schildern die Kinder sehr lebendig ihre Eindrücke: Zunächst das Gefühl der Unsicherheit, wenn man nichts mehr sieht. Dann die intensive Wahrnehmung der Umgebung durch die übrigen Sinne. Man fühlt die Unebenheiten des Waldbodens, den Bewuchs, Steigungen und Gefälle. Man orientiert sich anhand der Sonneneinstrahlung, die man auf dem Körper spürt. Jeder hat erfahren, daß die Bäume nur oberflächlich betrachtet alle gleich aussehen. Alle haben erlebt, daß man viel mehr sieht, wenn man die Augen eine Weile verbunden hatte.

Auf dem nächsten Kilometer hält der Weg so viele unterschiedliche Eindrücke bereit,

daß der Einstieg für manche Biologiestunde gerettet wäre, wenn sich Fragen immer so selbstverständlich und ungezwungen ergeben würden wie hier unmittelbar in der Natur:

- Machen die tiefen Spechthöhlen dem Baum nichts aus?
- Warum fliegen die Borkenkäfer in die Falle?
- Erfriert denn der Molch in der Pfütze nicht im Winter?

An einer anderen Stelle schicke ich die Kinder in Vierergruppen mit Pflanzensteckbriefen los. Fünf typische Pflanzen sollen aufgrund ihrer markantesten Merkmale gefunden und benannt werden. Bei der Namensgebung wird wiederum Fantasie und Beobachtungsgabe freier Lauf gelassen. Als dann die Frage nach den richtigen Namen der Pflanzen auftaucht, nutze ich die Gelegenheit, um die Kinder den Umgang mit einem (Bilder-)Bestimmungsbuch erproben zu lassen. (...)

Unterwegs halten wir nach Tierspuren Ausschau. Trittsiegel im Matsch, Losung, Schäl- und Verbißspuren an Bäumen und Sträuchern bestätigen uns, daß es hier tatsächlich Rotwild gibt, auch wenn wir es nicht zu sehen bekommen. Aber auch andere Lebewesen haben Spuren hinterlassen. Wir vergleichen angefressene Fichtenzapfen mit den Abbildungen auf einer wetterfesten Bestimmungskarte (nach Bang/Dahlström: Tierspuren. BLV, München 1973): Eichhörnchen, Waldmaus, Fichtenkreuzschnabel und Specht bearbeiten einen Zapfen alle auf unterschiedliche Weise. Auf einem Stück Baumrinde finden wir die Gänge eines Borkenkäfers. Mit einfachen Taschenmikroskopen und Lupen suchen wir die Gangsysteme nach ihren Bewohnern ab und bekommen auch einige Käfer zu Gesicht.

Mittlerweile sind wir an einer breiten Wegkreuzung angelangt. Es ist früher Nachmittag, und in der Sonne ist es herrlich warm. Bisher waren wir mehr oder weniger geräuschvoll durch die Landschaft gezogen. Eine sehr charakteristische und für mich immer wieder eindrucksvolle Eigenschaft des Waldes war uns daher verborgen geblieben: die unglaubliche Ruhe. Ich bitte die Schüler, sich zu zweit in der Umgebung einen Platz zu suchen, an dem sie sich wohlfühlen. Dort sollen sie sich für 10 Minuten mit geschlossenen Augen hinsetzen und auf die Geräusche der Umgebung lauschen. Während der gesamten Übung soll kein Wort gesprochen werden.

Ich habe meinen Platz bereits eingenommen. Auf einer leichten Anhöhe unter einem Bergahorn beobachte ich, wie sich die

Kinder schweigend entfernen. Nach kurzer Zeit ist niemand mehr zu sehen. Es ist, als wäre ich völlig allein hier. Für einen Augenblick gelingt es mir, mich ebenfalls mit geschlossenen Augen völlig der Naturwahrnehmung hinzugeben. Ich spüre, wie der Wind die Grashalme leicht bewegt und höre ein paar Insekten in meiner Nähe summen... Plötzlich knackt es unwahrscheinlich laut im Unterholz, und ich zucke unwillkürlich zusammen. Die ersten Kinder kommen zurück und setzen sich auf mein Zeichen weiterhin schweigend ins Gras. Nach und nach kommen auch alle anderen. Seltsam träumerisch und entspannt lassen sie sich um mich herum nieder. Wir sitzen eine ganze Weile da, ohne zu reden. Schließlich frage ich in die Runde, wer etwas dazu sagen möchte, was sie denn eben erlebt haben. Viele Kinder schildern wesentlich intensivere Wahrnehmungen, als ich sie gehabt hatte. Allgemein war man sich darüber einig, daß es ein «unheimlich schönes Gefühl» gewesen sei, nur die Zeit sei zu knapp gewesen. Außerdem wären sie lieber ganz allein gegangen.

Auf grasbewachsenen, federnden Wegen gelangen wir durch das «Untere Drecktal» ins Odertal. Der Fluß ist hier nicht besonders tief und lädt mit seinen rundgewaschenen Steinen zu einer Erkundung ein. Wir legen eine weitere Rast ein. Ich nutze die Pause, um in einiger Entfernung das nächste Spiel vorzubereiten: Ich spanne ein ca. 50 m langes Seil von Baum zu Baum durch den Wald. Die Kinder sollen sich anschließend einzeln mit verbundenen Augen am Seil entlangtasten. Unterwegs soll man so viel wie möglich von dem Gelände in Erfahrung bringen. Da gibt es einiges zu entdecken. Das Seil führt vorbei an einer entwurzelten Fichte, an einem dicken Felsbrocken und einem bemoosten Baumstumpf. Es geht über eine kleine Lichtung mit hohen Staudenpflanzen. An einer Stelle wird man von den unteren Zweigen einer Erle berührt. Es wird feuchter. Das Seil endet kurz vor dem Fluß. Wie erwartet, werden alle zum Ende hin immer vorsichtiger, weil sie befürchten, ins Wasser geführt zu werden.

Anschließend tauschen die Schüler ihre Erfahrungen aus. Der Vergleich mit dem Baumtasten zu Beginn der Wanderung ist naheliegend. Am Seil mit verbundenen Augen haben sich alle unsicherer gefühlt als in Begleitung ihres «Blindenführers». Sie haben sich viel vorsichtiger bewegt. Ein umgekippter Baumstamm wurde zu einem fast unüberwindlichen Hindernis. Wer hier den Kontakt zum Seil verlor, war entweder auf fremde Hilfe angewiesen oder mußte zum eigenen Ärgernis doch mal einen Blick riskieren. Bei dieser Übung mußte sich

jeder viel mehr darauf verlassen, was seine Füße ihm über den Untergrund, über Fichtennadeln, Moospolster oder Gras, über jede Unebenheit, die einen zu Fall bringen könnte, meldeten – und das, obwohl alle Füße in Schuhe und Strümpfen steckten. Vom Odertal führt der Weg mit stetiger Steigung hinauf nach Braunlage. Auf halber Strecke – einige sind nun schon ein bißchen erschöpft und aus der Puste – machen wir unser letztes Spiel: Zwei Mannschaften stecken sich ein gleichgroßes Spielfeld auf dem Waldboden ab. Möglichst abwechslungsreich soll es sein. Jede Mannschaft versucht jetzt, sich ihr Grundstück ganz genau einzuprägen. Anschließend wird nämlich das gegnerische Team fünf Veränderungen vornehmen, die es dann zu entdecken gilt. Hier ist nicht nur eine gute Beobachtungsgabe und ein visuelles Erinnerungsvermögen gefragt, sondern ebenfalls eine gehörige Portion Einfallsreichtum und Raffinesse, wenn man im gegnerischen Feld die Manipulationen vornimmt.

Allmählich nähern wir uns dem Schullandheim und damit auch dem Ende der Wanderung. Vom Regen sind wir verschont geblieben. Etliche Reservesocken sind aber trotzdem zum Einsatz gekommen. Unterwegs gab es so viele Bäche, Pfützen und Morast, daß man oft genug Gelegenheit hatte, sich nasse Füße zu holen.

Kurz bevor das Heim in Sicht kommt, versammle ich die Klasse noch einmal um mich. Ich möchte von den Kindern wissen, was sie denn von diesem Tag mit nach Hause nehmen. Unschlüssige Gesichter zuerst, dann tönt es von irgendwo: «Bärwurz». Einige grinsen und schütteln den Kopf. «Wir haben heute so viel Neues erlebt, und das Wandern hat richtig Spaß gemacht», sagt ein Mädchen.

Natur-Erlebnis-Wanderungen – das ist (m)ein Weg, Menschen an Natur heranzuführen. Dabei werden die Augen geöffnet für die kleinen, oft unscheinbaren Phänomene. Zusammenhänge werden spielerisch entdeckt, ein besseres Naturverständnis soll entwickelt werden.

Diese Art von Umweltbildung will nicht mit erhobener Zeigefinger moralisierend und belehrend auf ihre Teilnehmer einwirken, sondern über positive Erlebnisse mit und in der Natur die Beziehung der Menschen zur Natur verbessern.

Die Methoden sind naturschonend und behutsam. Es wird beobachtet, entdeckt und untersucht, ohne zu zerstören. Die Hilfsmittel sind einfach und durch ihre Tragbarkeit im Rucksack begrenzt. In erster Linie sind es jedoch die Mittel, die jeder ohnehin zur Verfügung hat, oft aber nicht gezielt einzusetzen versteht: die bewußte Natur-Wahrnehmung über die Sinne.

(...)

Pflanzen zum Schmecken und Essen

Sauerklee: schmeckt – wie der Name sagt – säuerlich. Die Oxalsäure gab ihm seinen lateinischen Namen: *Oxalis acetosella*. Nach Berührung senkt der Sauerklee seine Blätter, was ihn verwelkt aussehen läßt. Beides – der saure Geschmack wie das verwelkte Aussehen – stellen einen Schutz vor Tierfraß dar.

Knoblauchsrauke: riecht penetrant nach Knoblauch. Sie ist im Geschmack etwas bitter.



Löwenzahn: Die jungen Triebe des Löwenzahn, der als Pusteblume den meisten bekannt ist, eignen sich zur Zubereitung von Salat (vorher wässern!) Man sollte jedoch nicht die Pflanzen wählen, die an Straßenträndern wachsen, weil sie die Schadstoffe angereichert haben können.

Entsprechendes gilt für den **Sauerampfer** und die jungen Triebe des **Weidenröschens**, dessen Sproßabschnitte (vor der Blüte) wie Spargel zuzubereiten sind.

Das junge Kraut des Löwenzahns vor der Blüte sowie die (getrockneten) Wurzeln enthalten Bitterstoffe, die gegen Appetitlosigkeit und Magenbeschwerden helfen. Löwenzahn wirkt außerdem gallenflußfördernd und ist daher häufig Bestandteil von Leber- und Gallentees: Für 1 Tasse 2 Teelöffel Kraut/Wurzeln (gemischt) aufkochen und 10 Min. ziehen lassen.

(...)

Den «Herzschlag» des Baumes hören

Der steigende Saft im frühen Frühjahr (Febr./März) ist mit einem Stethoskop zu hören – wie der Herzschlag der Kinder.

Baum-Telefon

Das Klopfen oder Kratzen mit den Händen an einem Ende eines liegenden Baumes ist am anderen Ende deutlich zu hören. Mit diesem Erlebnis wird den Kindern deutlich gemacht, wie Vögel, die in Baumhöhlen brüten, den heraufsteigenden Marder schon im Vorfeld entlarven und sich in Sicherheit bringen können.

gekürzt aus: Unterricht Biologie, Heft 137/1988. Seelze S. 30 - 35.

Wald erleben

UNTERRICHTSANREGUNG FÜR DIE SEKUNDARSTUFE II (11. BIS 13. SCHÜLERJAHRGANG)
VON WILLFRIED JANSSEN UND GERHARD TROMMER

Didaktische und methodische Bemerkungen

Allgemeines Bildungsziel der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II ist eine vertiefte Wissenschaftspropädeutik. Für das Fach Biologie bedeutet dies, in wissenschaftsorientierte Erkenntnismethoden biologischer Disziplinen einzuführen. Es stellt sich die Frage, ob ganzheitliches Naturerleben auf einer so ausgerichteten Schulstufe überhaupt Platz hat. Am ehesten lassen sich Verbindungen mit den Ökologiekursen in der Oberstufe finden. Aus der Geschichte der Ökologie geht nämlich hervor, daß Erleben und Wissenschaft nicht unbedingt strikt getrennt sein müssen. Viele Ökologen lassen erkennen, daß sie das, was sie untersuchen, auch intensiv erleben. Nicht selten haben Ökologen eine besondere emotionale Beziehung zu bestimmter Vegetation, zu bestimmten Tiergesellschaften oder zu bestimmten Landschaften. Das Erlebnis prägt mitunter die Motive der Forschung und das Selbstverständnis des Wissenschaftlers mit. Es ist von erheblichem erkenntnistheoretischem Interesse (Habermas 1973), ob Naturerleben nur eine «Nebenwirkung» ist, oder ob es nicht auch Wahrnehmen und Erkennen nachhaltig beeinflusst und ob es Ausgangspunkt für Neugier, Phantasie und Kreativität sein kann. Die Bedeutung von Gefühlen für Kognition wird in diesem Zusammenhang von Psychologen (Izard 1981) und Soziobiologen (Maturana 1985) hervorgehoben.

Bei dem Versuch, mit Schülern der Sekundarstufe II Möglichkeiten des Walderlebens zu erproben, standen zwei zentrale Fragen im Mittelpunkt: Sind Schüler dieser Altersstufe überhaupt bereit, sich zum Naturerleben anleiten zu lassen und ihre Eindrücke mitzuteilen? Welche erkenntnistheoretischen Exkurse können sich im Sinne einer didaktischen Empfehlung für Ökologiekurse an die Übungen des Naturerlebens anschließen?

Der hier dargestellte Versuch wurde nach einem gemeinsam entwickelten Plan von beiden Autoren als Versuchsanleitern an getrennten Orten mit verschiedenen Gruppen im Herbst durchgeführt. Die Vorbereitungen umfaßten die Auswahl des Gelän-

des, der Schüler sowie der Übungen und die Bereitstellung der dafür erforderlichen Materialien.

Jeder der Versuchsleiter wählte ein ihm seit langem vertrautes Waldstück im Naherholungsbereich der Stadt: einen an der Flensburger Förde bei Glücksburg gelegenen Eichen-Buchen-Wald mit spärlicher Krautvegetation bzw. einen bei Clausthal-Zellerfeld gelegenen Fichtenhochwald mit flächendeckender Draht-Schmiele in der Krautschicht. Die Gruppen setzten sich aus freiwilligen Oberstufenschülern zusammen. Treffpunkte waren jeweils Parkplätze am Waldeingang.

Folgende drei Übungen wurden aus den Erfahrungen der Versuchsleiter vereinbart:

1. a. «Ich atme»,
b. «Aufwärmen»;
2. «Waldbodenfenster» Material: Bodenfensterplane aus Recycling-Kunststoff (Polydress Universal 1515, mit dem Umweltzeichen «Blauer Engel»): 5 x 5 m, in der Mitte kreisrundes Fenster mit einem Durchmesser von 1,50 m ausschneiden);
3. «Blinde Barfußraupe».

Nach Durchführung der Übungen wurden adressierte und frankierte Briefe mit der Aufforderung verteilt, zu Hause an den jeweiligen Versuchsleiter zu schreiben. Im Brief befand sich ein Bogen mit folgendem vorgegebenen Text: «Wenn Sie anonym bleiben wollen, so geben Sie bitte keine Namen und Adresse an. Bitte schreiben Sie an Willfried Janßen/Gerhard Trommer, wie Sie heute Natur erlebt haben. Teilen Sie ihm mit, was besonders eindrucksvoll für Sie war und vergleichen Sie das, was Sie erlebt haben, mit Schulunterrichtserfahrungen über Natur.»

Durchführung

Im Eichen-Buchen-Wald

Nach einer Vorbesprechung mit dem Direktor eines Flensburger Gymnasiums wurde in einem Gespräch mit dem Biolo-

gie-Lehrer und den sechs Schülern eines Ökologie-Kurses eines elften Schuljahres das Vorhaben erläutert: Ziel sei die Erprobung bestimmter Formen des Naturerlebens im Glücksburger Wald. Es gehe nicht primär um Kenntnisse, sondern vor allem um den Versuch, in drei verschiedenen Geländeübungen von insgesamt etwa ein- einhalb Stunden Dauer Erlebnisse in der Natur bewußt werden zu lassen. Von der Art der Übung möge man sich überraschen lassen. Schließlich wurde Zeit und Treffpunkt vereinbart und auf wetterfeste, warme Kleidung hingewiesen.

Wir trafen uns am 24. September 1987 um 7.45 Uhr vor der Schule: die Schüler der Klasse 11, der Biologie-Lehrer und ich. Nach zehn Minuten Pkw-Fahrt waren wir bereits am Startpunkt der Wald-Erlebnis-Exkursion. Das Wetter war kühl, wechselhaft, aber trocken. Ich schülerte meinen großen Traggestell-Rucksack, der das erforderliche Material enthielt.

Wir gingen zweihundert Meter von der Straße fort in den Wald hinein. Ich achtete auf die Äußerungen der Schüler. Es ging um alles andere, nur nicht um die in diesem Augenblick erfahrbare Umwelt, meist um Alltägliches aus der Schule.

Die erste Übung

Ehe der Weg einen etwas steileren Hang hinaufführt, bleiben wir stehen, stellen uns in einem engen Kreis auf und schauen uns an. Ich kündige die erste Übung an, mache zunächst darauf aufmerksam, daß anscheinend keiner während der lebhaften Unterhaltung auf dem Weg vom Parkplatz hierher auf den Wald geachtet hatte, auf die Bäume, das Laub, die krautigen Pflanzen am Wegrand, die Vogelstimmen, die frische Luft.

Ich nenne das Thema der ersten Übung: «Ich atme» und erkläre, daß wir so im Kreis stehen bleiben, die Augen schließen, eine Minute schweigen, zuerst ganz auf die eigenen Atemzüge achten, dann auch auf die Geräusche um uns herum, daß wir uns gemeinsam darauf besinnen und auch darüber sprechen können. Anschließend werden wir so schnell wie möglich den Weg am Hang fünfzig Meter hinauflaufen und dort das Ganze wiederholen, aber dabei auch auf Veränderungen in uns beim Atmen und um uns herum achten. Also geht es los.

Wir schweigen, hören das eigene, ruhige Atmen und spüren die kalte Luft, wir hören das Geräusch der Autos von der nahen Straße her, das Rauschen der Baumkronen, das Schnarren eines Zaunkönigs, das Tuxen einer Amsel und die Warnrufe eines Rotkehlchens... Wir öffnen die Augen und schauen uns an. Keiner möchte etwas sagen. Nun geht es den Weg am Hang

hinauf. Oben angelangt das gleiche Spiel: Augen schließen; heftig und tief geht der eigene Atem, das Herz pocht kräftig. Auch die anderen hört man schnaufen. Schnell wird es ruhiger, wieder hört man die Autos und das Rauschen der Bäume. Nun zetert die Amsel. Wir öffnen die Augen. Ganz entspannt stehen wir da. Wir gehen weiter.

Die zweite Übung

Nach zehn Minuten erreichen wir einen lichten Waldbestand aus etwa fünfzigjährigen Stiel-Eichen, Amerikanischen Eichen und vereinzelt, älteren Rotbuchen, hier und dort unterpflanzt mit kaum meterhohen jungen Eichen und Buchen. Die lichte Bodenvegetation besteht aus Himbeersträuchern, Sauerkleeinseln und Wald-Hainsimsen. Etwas abseits vom Weg breiten wir die Plane so aus, daß im Bodenfenster eine kleine Rotbuche, Sauerklee und junge Himbeerpflanzen zu sehen sind. Wir stellen uns im Kreis um die Plane herum auf und schauen zunächst aus Distanz in das Bodenfenster. Der durch den Rahmen der Folie hervorgehobene Ausschnitt aus dem Waldboden wirkt wie ein Bild, erhält plötzlich eine besondere Bedeutung: Es ist eine lebendige Komposition aus brauner Laubstreu und grünen Pflanzen.

Wir legen uns nun bauchseits auf die Folie, stützen die Arme auf und blicken aus nächster Nähe in das Fenster. Die kaum vierzig Zentimeter hohe Rotbuche sieht nun viel größer aus. Wir berühren nichts, lassen uns Zeit und schauen zunächst nur. Ich gebe sparsame Impulse: «Wie riecht das?» «Sind Tiere auf der Laubstreu zu sehen?» «Wie sehen wir uns?» «Was fühlst Du?» Antworten werden nicht unbedingt erwartet.

Nun konzentriert sich jeder auf eine einzelne Sauerkleepflanze, auf Farbe und Form der Blätter. Wir machen uns klar, wie sie zum Licht gerichtet ist. Wir drehen uns auf den Rücken und schauen in den Himmel. Wir beobachten, wie die Baumkronen im Wind bewegt werden. Hier unten ist es ganz ruhig. Wir schweigen, schauen in die Bäume, schließen eine Weile die Augen, horchen auf das Rauschen der Wipfel.

Nun lade ich zu einer Gedankenwanderung ein: Jeder sucht sich mit den Augen ein einzelnes Blatt hoch oben in der Baumkrone heraus, während wir auf dem Rücken liegen. Angeregt durch sparsame und ruhig vorgetragene verbale Impulse stellen wir uns vor: Durch Photosynthese ist in diesem Blatt soeben ein Zuckermolekül entstanden und gerade dieses Molekül wird für die Stoffwechselfvorgänge einer Wurzelhaarzelle benötigt. Nun beginnt die lange Wanderung des Zuckermoleküls aus der Zelle mit den grünen Chloroplasten, mit deren Hilfe es entstanden ist, durch die

benachbarten Zellen, – in den Siebteil der feinsten Leitbündel, – in die größeren Adern des Blattes, – in die Hauptader und durch den Blattstiel, – in die Siebröhren des dünnen Zweiges, – des dickeren Zweiges, – des dünneren Astes, – des dickeren Astes, – des Hauptastes und des Stammes. In den Siebröhren der lebenden Rinde wandert das Zuckermolekül weiter hinunter und erreicht endlich den Fuß des Stammes.

Bis hierher konnten unsere Augen mitwandern, dann ist allein unsere Vorstellungskraft gefragt. Unser Molekül wandert in die Hauptwurzel, in die Seitenwurzeln, die stärkeren, kleineren und feinen Wurzeln und erreicht endlich das Wurzelhaar. Hier wird es für die Atmung der Zelle benötigt, die Wasser und Mineralstoffe aus dem feuchten Humus aufnimmt. Die im Zuckermolekül chemisch gebundene Energie wird frei, Wasser und Kohlendioxid bleiben übrig.

Wir drehen uns auf die Bauchseite, greifen durch die Laubstreu in den feuchten Humus, zu den feinsten Wurzeln und Wurzelhaaren der Bäume. Nun erregen noch zahlreiche Kleintiere der Laubstreu die Aufmerksamkeit so nahe vor den Augen: Spinnen, Käfer, Springschwänze, Asseln, Schnecken... Die Zersetzungsgeschichten der Laubstreu werden «begriffen». Rhizomstücke des Buschwindröschens werden gefunden und erklärt.

Die Wiederholung der Frage «Wie sehen wir uns?» zielt auf die eigene Befindlichkeit und das Bewußtsein für die Situation der Gruppe.

Wir stehen auf, falten gemeinsam die Plane zusammen, verpacken sie im Rucksack, gehen zum Weg und laufen einige hundert Meter zügig weiter, bis uns durch die Bewegung wieder etwas wärmer geworden ist.

Die dritte Übung

Mit dem Namen «Blinde Barfußraupe» kündige ich nun die dritte Übung an und beschreibe kurz ihren Ablauf: Schuhe und Strümpfe ausziehen und unter einem Baum in Folie verstecken oder bei geringerer Teilnehmerzahl in großem Rucksack mitnehmen. Aufstellen in einer Reihe, Augen verbinden, die Hände auf die Schultern des Vordermannes legen oder mit der linken Hand an einem Seil festhalten; zwanzig Minuten langsames Gehen durch den Wald. Die «Raupe» wird durch leise Zurufe des Versuchsleiters gelotet, oder der Anleiter «führt» die Gruppe am Vorderende des Seils. Abnehmen der Augenbinden.

Skepsis und ungläubiges Entsetzen weichen schnell der Bereitschaft, den Versuch zu wagen. Keiner zögert, Schuhe und Strümpfe auszuziehen. Ich verstaue alles in meinem großen Rucksack. An einem kräfti-

gen, acht Meter langen Seil halten sich die Schüler und der Lehrer ziemlich dicht hintereinanderstehend mit der linken Hand fest, nachdem die Augenbinden angelegt wurden.

Ich nehme das mindestens einen Meter freie Vorderende des Seils in die rechte Hand und führe die Seilschaft langsam eine vorher genauestens untersuchte Strecke. Es geht vom Weg ab durch weiche Laubstreu, über Zweige und Äste hinweg. Wir kreuzen wieder den festen Weg mit Kies und Steinen, gehen über einen Baumstumpf, durch einen dichten Waldsimmsen-Bestand, dann über einen größeren Feldstein, wieder durch Laubstreu und schließlich einen festen, schmalen, etwas abschüssigen Trampelpfad entlang.

Ich sage, daß wir am Ziel angelangt sind. Ich sage nicht, daß wir den Rand der Steilküste zur Förde erreicht haben und daß man aus dem Wald kommend von hier aus einen besonderen Blick über die tief unter uns liegende Förde hinweg hat, über die Ochseninseln zur dänischen Küste hinüber. Nun bitte ich, das Seil fallenzulassen. Ich drehe jeden Teilnehmer so, daß er nach Abnahme der Augenbinde direkt über die Förde schaut und trete hinter die Gruppe. Nun können die Augenbinden abgenommen werden. Die Überraschung ist groß.

Die Sinneswahrnehmungen von der Blindwanderung und der überraschende Ausblick sollen noch nachwirken: Wir setzen uns auf die Folie, jeder erhält einen Apfel, die Füße werden mit kleinen Handtüchern gereinigt, die Strümpfe und Schuhe wieder angezogen.

Wir gehen dann genau den achtzig Meter langen Blindwanderweg zurück, und sehen hier und dort unsere Spuren. Alle wundern sich, daß wir schon nach drei Minuten am Ausgangspunkt der Blindwanderung angelangt sind. Wir gehen nun zügig zum Parkplatz. Hier verteile ich vorbereitete Briefe und bedanke mich für das Mitmachen. An der Schule verabschieden wir uns.

Im Fichten-Hochwald

Die neun Schüler und Schülerinnen der 12. Jahrgangsstufe und zwei Lehrer kamen mit dem Fahrrad zum Treffpunkt. Zuerst habe ich allen gesagt, was wir vorhaben, daß es vorrangig ums Naturerleben geht, nicht um Lernen im schulischen Sinn, und daß drei Übungen durchgeführt werden. Dann sind wir, ohne zu sprechen, um uns zu sammeln, etwa einhundert Meter gegangen und haben die erste Übung, das «Aufwärmen», durchgeführt: Kreis bilden, Augen schließen und Haltung beim Frieren simulieren. Augen öffnen: Typisches der Körperhal-

tung «Frieren» wahrnehmen. Impuls: «Gegen Frieren kann man etwas tun!» Ein Stück bergauf laufen, außer Atem kommen, Kreis bilden, ruhig stehen, Augen schließen, auf den Puls hören. Augen öffnen und Körperhaltung mit der des Frierens vergleichen.

Ich glaube vom Mienenspiel her, daß es den Schülern Spaß machte, sie äußerten sich auch rege. Sie erkannten bei der Darstellung des Frierens das Prinzip der Oberflächenverkleinerung. Das anschließende schnelle Laufen war als Aufwärmung für das Barfußgehen auch wichtig.

Die Barfußraupe ging etwa achtzig Meter durch Fichten-Hochwald. Die Schüler bemerkten Wahrnehmungssteigerungen für das Relief und die Oberflächenstruktur des Bodens. Sie sagten, daß es richtig nach Wald rüchete, spürten den Harzgeruch und hörten das Kronenrauschen. Ein Schüler sagte: «Das war wie ein kleines Abenteuer». Mein Vorweggehen wurde so gut gehört, daß ich kaum leise zu rufen brauchte. Das Abnehmen der Augenbinden im Wald erzeugte Verwunderung, wo man war und wo man hergekommen war. Einige Schüler hatten die Orientierung verloren. Beim Abnehmen der Augenbinden war es wichtig, daß der Anleiter hinter der Reihe der Schüler stand, so daß der erste Blick in den Wald fallen konnte.

Wir gingen dann barfuß unsere Spur zurück. Sie war deutlich als leicht eingedrückte Trampelspur sichtbar. Eine Schülerin erkannte das Harzer Labkraut als Fußsohlen-Erfahrung wieder. Viele Details, vor allem Vertiefungen, Baumstümpfe, dann Zapfenhaufen, kleine Zweige und Nadelstreu wurden erinnert.

Am Waldrand lagen unsere Schuhe in einem Regencapac eingewickelt unter Bäumen versteckt. Wir zogen sie an, kehrten dort in den Wald zurück, wo wir die Augenbinden abgenommen hatten und packten die Plane zum Erdfenster aus.

Wir legten die Plane in einem von Drahtschmiele überzogenen Bereich aus. Im Fenster waren ein Baumstumpf, Drahtschmiele und Blaubeeren und eine etwa zwanzig Zentimeter hohe Eberesche zu sehen. Beim Eingrenzen des Feldes fiel den Schülern nichts ein, aber beim Hinlegen – aus der Nahdistanz – wurden Spinnen, Weberknechte, Springschwänze bemerkt.

Die Vertiefung in das Pflanzenleben führte zur kleinen Esche. Ein Schüler sagte, daß der kleine Baum auf dem alten Stumpf wächst. Dann korrigierte er sich, weil es doch ein Fichtenstubben war, auf dem die

kleine Esche wuchs. «Lebt er?» «Ja, klar.» Ein Schüler verwies auf die grünen Blätter. «Wie ist der dort hingekommen?» «Geflogen», bemerkte eine Schülerin. Lachen. Ich greife das auf. «Ja, geflogen, mit fremder Hilfe vielleicht.» Nachdenken. Und dann erklärt einer, daß irgendein Vogel Vogelbeeren gefressen hat und dann verdaut hat und dann ... Ich helfe mit dem Wort «Anschuß» (fröhliche Reaktion der Teilnehmer).

Wir legen uns auf den Rücken und versuchen, eine einzige Fichtennadel über uns zu fixieren. «In einer Nadel ist ein Zuckermolekül entstanden», fange ich an. Die Augenreise beginnt mit dem Wandern des Zuckermoleküls von der Nadel zum diesjährigen Trieb, dann zum Vorjahrestrieb... Am Stamm halte ich kurz inne. «Wo ist es im Stamm?» «In der Rinde», sagt ein Schüler. Beim Wandern des Zuckermoleküls in die Baumwurzel müssen wir uns anstrengen, den Kopf heben, dann wieder entspannt liegen. Denn das, was passiert, ist unter uns im Boden in den dort auslaufenden Wurzeln. Wir greifen in die Streu, die Finger ertasten die Feuchtigkeit, dort könnten die Haarwurzeln liegen, in denen das Zuckermolekül veratmet wird.

Auswertungen und Folgerungen

Zur Auswertung der Übungen wurden die Briefe der Schüler, die Beobachtung der Teilnehmer im Gelände und die Erfahrungen der Anleiter mit Studierenden in Vorversuchen herangezogen.

Die Gruppengröße sollte zehn bis zwölf Teilnehmer möglichst nicht überschreiten. Denn ein entscheidender Aspekt für das Akzeptieren der Übungen durch die Teilnehmer ist der personale Bezug zum Anleiter. Ein Schüler drückte das so aus: «Es war schon sehr witzig, wie wir in diesem Kreis herumlagen mit Biolehrer und Professor auf 'einer Stufe'. Man vergaß irgendwie ihren besonderen Rang.»

Die Sequenz der Erlebnis-Exkursion in ihrem zeitlichen Umfang einer «Doppelstunde» vor Ort und in der Abfolge ihrer Teile hat sich mehrfach bewährt.

Die sorgfältige Vorbereitung des Materials und die genaueste Kenntnis des Geländes gehören zu den unerläßlichen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Anleitung.

Eindrücke der Teilnehmer

Alle Teilnehmer haben das Programm positiv aufgenommen. Sie zeigten sich zum Teil von den Erlebnissen sehr beeindruckt.

(...)

Das für alle Teilnehmer völlig neuartige Erlebnis, den Waldboden mit den nackten Füßen zu ertasten, führte übereinstimmend dazu, daß die in etwa zwanzig Minuten zurückgelegte, achtzig Meter lange Blindstrecke als außerordentlich viel länger empfunden wurde. Dies spricht für eine sehr hohe Konzentration auf die wechselhaften taktilen Sinneseindrücke. Das gemeinsame Erleben in der eng gefügten Gruppe führt gleichzeitig zum Gefühl der Geborgenheit.

Aus der gemeinsamen Auswertung der Versuchsleiter hat sich ein hohes Maß an Übereinstimmung ergeben: Es dominiert gefühlsbetonte Einwilligung in den Gesamtversuch. Die Durchführung war an keiner Stelle und zu keiner Zeit gefährdet. Als erstes Ergebnis des Versuchs ist festzuhalten, daß Schüler der Sekundarstufe II durchaus bereit sind, sich zu solchen Formen des Naturerlebens anleiten zu lassen. Natürlich wird das Ergebnis immer abhängig sein von pädagogischen Fähigkeiten des Anleiters und einer spontanen Beachtung der jeweiligen Situationen.

Transfer für Ökologiekurse

Das Waldbodenfenster kann im Ökologiekurs eingesetzt werden, um Interesse für die Untersuchung von Streu und Krautschicht aus der Nahdistanz zu wecken und Bodentiere und Pflanzen zu entdecken. Das Bewußtsein für den Boden als Mikrokosmos wird vorbereitet. Es empfiehlt sich eine vergleichende Betrachtung mehrerer Waldbodenfenster an unterschiedlichen Standorten.

Die Blinde Barfußraupe kann zweifellos Bewußtsein für das Bodenrelief, für Temperaturunterschiede, für die Qualität der Oberflächenstruktur entfalten helfen. Sonst kaum wahrgenommene Strukturunterschiede in der Streu, in der Krautschicht und im Bodenrelief, mikroklimatische Unterschiede (Kaltluftsenken, trockene Erdaufwürfe), Bodenqualitäten (Lehm, Kies, Sand), und wiederkehrende pflanzliche

Strukturen können bewußt gemacht und für differenzierte Untersuchungen zugänglich gemacht werden.

Von den Schülern sehr wohl bemerkt wurde der gruppenspezifische Effekt des gemeinsamen Erlebens. Ökologisch-wissenschaftliche Arbeit vollzieht sich heute hochspezialisiert, aber im Team (vgl. GfÖ-Studienführer 1986). Für Teamarbeit sind der gemeinsame Bezug auf die Sache, das verträgliche Verhalten in der Gruppe, der freimütige Austausch von Erfahrungen, inspirierendes Brainstorming unabdingbar notwendig. Schüleräußerungen zur Barfußraupe und zum Waldbodenfenster lassen erkennen, daß nicht nur das gemeinsame Zur-Sache-Gehen, sondern auch das Wohlfühlen in der Gemeinschaft und mit Natur konstruktiv anregt. Das sollte ökologische Schularbeit stimulieren.

Literatur

- Homfeldt, H. G./Janssen, W.: Umwelt als meine Welt – von der Ausbildung in Pädagogik zur pädagogischen Ausbildung. In: Gudjons, H. (Hrsg.): Natur zum Anfassen – Ökologisch unterrichten. Bergmann und Helbig Verlag, Hamburg 1988, S. 34 - 39
- Trommer, G.: Fuß-Boden-Erfahrung: Die Blinde Barfußraupe. In: Geographie heute 7, 1986, S. 14 - 15
- Trommer, G.: Naturinterpretation – Das Konzept der Rucksacksschule Naturpark Harz. Verh. d. GfÖ, Graz 1985
- Gesellschaft für Ökologie (GfÖ): Ökologie Studienführer. Freising 1986
- Habermas, J.: Erkenntnis und Interesse. Frankfurt/M. 1973
- Maturana, U.: Erkennen: die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Braunschweig/Wiesbaden 1985
- Izard, C. E.: Die Emotionen des Menschen. Basel 1981

Malerei mit selbsthergestellten Erdfarben

**Aus dem Unterricht einer 5. Klasse.
Uwe Herbst**

Das folgende Unterrichtsbeispiel ist im Rahmen eines fächerübergreifenden Unterrichts Geschichte/Kunst in einem 5. Schuljahr entstanden.

In Zusammenhang mit dem Thema «Steinzeit» setzten sich die Schüler mit Beispielen prähistorischer Kunst, Höhlenbilder aus Frankreich (Lascaux) u. a. auseinander und versuchten, nach diesen «Vorbildern» in einer praktischen Arbeit mit selbsthergestellten Erdfarben zu malen.

Die Beispiele der Höhlenmalerei aus der Zeit des Jungpaläolithikum in Spanien (Altamira) oder Frankreich (Lascaux u. a.) zeigen fast ausschließlich Tierdarstellungen. Dargestellt sind die Tiere als Einzelfiguren, wobei vor allem der bewegte Umriss der Figur durch dicke, schwarze Konturlinien deutlich betont wird, oft wird dies durch zusätzliche Ritzungen noch hervorgehoben. Diese Tierdarstellungen sind direkt auf die Felswand gemalt, auf die Ausarbeitung einer Standfläche oder die Gestaltung des Hintergrunds wird verzichtet. Wichtige Details der Tiere, wie Augen, Hörner, Hufe werden ebenso wie die Umrisslinie betont. Bei der Gestaltung der Binnenfläche wird oft der natürliche Zustand der Felswand mit ihrem Reliefcharakter miteinbezogen, so daß plastische Wirkungen entstehen können. Die Größe dieser Tierdarstellungen betragen z. B. in Altamira ca. 1,40 x 1,80 m. Die verwendeten Farben sind natürliche Eisenoxide wie Rötel und Ocker, Holzkohle und Knochenkohle lieferten das Schwarz, wobei diese Pigmente mit Wasser und tierischen Bindemitteln (Fette, Öle u. a.) gebunden wurden.

(...)

Zum Unterricht

Zur Vorbereitung unserer Malaktion erhielten die Schüler den Auftrag, selbst zerkleinerte und getrocknete Materialien mitzubringen, die sich ihrer Meinung nach als Pigmente verwenden ließen. Mitgebracht wurden Asche, Erde, Steinmehl, Ziegelstaub und zerstoßene Trockenfrüchte. Ein erstes Experiment, diese Pigmente nur mit Wasser zu vermengen und aufzustreichen, machte den Schülern deutlich, daß sich die Malerei wieder vom Untergrund löste. Als Untergrund waren großformatige, weiß grundierte Packpapierbögen vorbereitet worden.

Da wir nicht wie die Steinzeitmenschen auf tierische Bindemittel für unsere Malerei zurückgreifen konnten, wurden die Pigmente in einem zweiten Versuch mit Caparol-Binder versetzt (mit Wasser im Verhältnis 1 : 1 verdünnt). Mit den hellen Farben aus dem vorhandenen Pigmentvorrat wurden zunächst Hintergründe angelegt, die durch die Dichte und Dicke des Farbbreis z. T. Reliefcharakter bekamen.

Schon bei diesem Arbeitsvorgang legten die Schüler sehr schnell die anfangs benutzten Pinsel aus der Hand und trugen die Farbe direkt mit Fingern und Händen auf. Gerade diese Erfahrung scheint bei einer solchen Arbeit von besonderer Bedeutung, wird das «Rummatschen» (so die Schüler) der Farbe mit den bloßen Händen mit besonderer Lust und mit Spaß vollzogen.

Ausgehend von den historischen «Vorbildern» wurden dann in einem zweiten Arbeitsgang groß angelegte, formatfüllende Umrissformen und -linien eines Tieres aufgemalt.

(...) Die Erfahrungen, die die Schüler bei einer solchen Arbeit machen können, liegen neben der eigenen Gestaltung nach «Vorbildern» im Umgang mit dem selbsthergestellten Farbmateriale, der sinnlichen und materiellen Präsenz dieser mit den Händen aufgetragenen Farbe, wobei das große Format der Bilder (DIN A 1) dies noch verstärkte.

Literatur

Herder Lexikon der Kunst. Band 9. Stichwort: Prähistorische Kunst. Freiburg/Basel/Wien 1989

André Leroi-Gourhan: Prähistorische Kunst. Freiburg: Herder 1971

Peter J. Ucko, André Rosenfeld: Felsbildkunst. München: Kindler 1967

Johannes Eucker/Josef Walch: Tierbilder – Geschichte und Funktion. Didaktische Diareihe. Köln: Vista Point 1989

gekürzt aus: Kunst und Unterricht, Heft 146/1990. Seelze, S. 28 - 29.

Kann man Farbe essen?

Farbe in unserer Nahrung – Unterricht im 7. Jahrgang einer Hauptschule. Ursula Hagedorn

Den im folgenden beschriebenen Stunden liegt mehr ein (Unterrichts-) Rezept als ein Konzept zugrunde. Man nehme: 300 g eindrucksvoll gefärbten Glukosesirup, eine sogenannte «Bunte Tüte», die mit Mitteln der Werbung Glück verheißt. Dazu die Sätze an der Tafel:

- Musik kann man hören.
- Farbe kann man sehen.
- Kann man Farbe essen?

Das daraus entstehende Unterrichtsgespräch ergab folgende Gesichtspunkte:
– Natürlich «ißt» das Auge mit!
– Farbe in Nahrungsmitteln ist ein wichtiger Informationsträger für den Verbraucher.

– Farbe macht Appetit, verdirbt den Appetit oder kann warnen.

Eine unreife Frucht erkennt man an ihrem Grün oder am satten Violett solche, die bereits der Fäulnis geweiht sind; so schützt Wissen vor Fehlkäufen oder Bauchweh. Das grelle Orange-Rot kann Gift signalisieren, während das vertraute Tomatenrot des Ketchups auch die schlappsten Pommes vorteilhaft veredelt.

Vorsicht! **Farbe mit Neben-Wirkung**

Unsere wenig trainierten Sinne erkennen heute nicht immer die Simulation der Nahrungsmittelchemiker. So färbt Karotin die fahlweiße Butter cremig-gelb, das graue Mischbrot sieht durch Zuckerkulör vollkornmäßig dunkel aus, und Rote-Bee-tesaft macht den Himbeerjoghurt erst richtig rosig-lecker. Handelt es sich hier noch um Naturfarben, so verwandelt künstlich – schrilles Grün (mit Hilfe von Aroma und Zucker) farblosen Gallert in einen populären Wackelpudding und die künstlich gelbe Farbe verhilft der Hülle von Fischstäbchen zum knusprigen Image. Kurz: die Arbeit von Nahrungsmittelchemikern und Werbepsychologen macht

unser Essen zu einer Farbsymphonie ersten Ranges. Ähnlich wie bei den Verpackungen von Produkten suggerieren die Farbzusätze in Nahrungsmitteln dem Endverbraucher bestimmte geschmackliche Eigenschaften.

Viele Schüler leiden heute unter Allergien, die nicht zuletzt auf Farbzusätze in Getränken und Fertigprodukten zurückgeführt werden. So berichtete ein hypermotorischer Schüler von seiner Diät. Für ihn sind Gummibärchen, Coca-Cola und Fischstäbchen, «Grundnahrungsmittel» seiner Generation, verboten. Schüler mit Neurodermitis sollten auf Phosphatzusätze verzichten.

Beipackzettel für Europas Gummibären

Wir dechiffrierten die harmlos wirkenden E-Nummern aus einer Deklaration für Weingummi: E 100 = Kurkumin, E 102 = Tatzazin, E 127 = Erythrozin, E 131 = Patentblau V usw. Kaum auszusprechende Worte gingen nur sehr widerstrebend über die Zunge. Die unbekanntenen Farbnamen erschienen den Schülern manchmal phantastisch-schön, oft monsternmäßig abschreckend. Das sollte man alles essen können? Igitt!!

Klarsicht beim Naschen!

Nach diesen Überlegungen leitete ich eine praktische Arbeit zur Vertiefung unserer Eindrücke ein. Mit schwarzem Filzstift hatte ich auf einen DIN-A1-Bogen ein durchsichtiges Männchen, ein Bildzitat von Wilhelm Busch, gemalt. Dort schaukelte Maler Klecksel wie einer, der Vollwertkost schätzt, artig Hafergrütze in sich hinein. Nun wurden die Süßigkeiten unserer bunten Tüte auf diesem Blatt verteilt. Unsere «geschulten» Geschmacksnerven schrillten bildlich angesichts der künstlichen Farben. Dieser Eindruck sollte – als

zweiter Teil der Unterrichtseinheit – nun visualisiert werden. Die Festigung durch Zeichnen und Ausmalen des Besprochenen kann zur Sensibilisierung gegenüber den farbigen Nahrungsmitteln beitragen.

Die Schüler übertrugen die Vorlage des Bildzitats auf ihren Zeichenblock. Der 7. Jahrgang hatte trotz der engen Vorgaben Schwierigkeiten mit Formen und Farben. Wer um Ähnlichkeit bemüht war, scheiterte formal oft schon an der Gestaltung der Lakritzschnecke, mancher vermißte bei seinen Stiften ein fluoreszierendes Pink für die «gesunden Pfefferminzta-ler», und die Variationsbreite der gezeichneten Salino-Rhomben war erstaunlich. Einige Süßigkeiten mit schwieriger Form dienten auch unmittelbar als Schablone für das eigene Bild und bekamen schwärzliche Ränder. Ein gewisser Schwund war während der Doppelstunde

aus dem Inneren des Stillebens zu beklagen. Hier konnte eine Tüte mit Süßigkeiten, die mit Obstsaft gefärbt waren, weiterhelfen. Der Unterschied der Farben zur «Bunten Tüte» war deutlich! Diese blässeren Farben verlangten von den Schülern weitere Mischversuche und führten uns im anschließenden Gespräch zu den Möglichkeiten natürlicher Lebensmittelfarben. Wir wußten nun: Farben kann man sehen – Farben kann man essen. (...)

Zum Abschluß entwarfen wir eine Info-tafel für die Pausenhalle. An die ästhetisch so ansprechenden Bilder fügten wir eine Legende mit den E-Nahrungsmittel-zusätzen. (...)

Literatur

Maurice Hanssen: E=Essbar? München 1989

gekürzt aus: Kunst und Unterricht, Heft 149/1991. Seelze, S. 23 - 24.

Literatur

Literatur für Lehrerinnen und Lehrer

1. Beck, Wellershoff: SinnesWandel, Frankfurt/M. 1989
2. M. Brägger u.a.: Wahrnehmungsfelder, in Schule 81 école 4/81, Zürich
3. F. Dorn, F. Bader: Physik, Hannover 1987
4. J. Downer: Die Supersinne der Tiere, München 1992
5. G. Eisinger-Niedworok: Haptische Wahrnehmungsförderung, in: Kunst + Unterricht, 87/1984
6. M. Goertz, U. Jungbluth, G. Ludig: Ich mache mir ein Bild, Stuttgart 1982
7. H. G. Homfeld (Hrsg.): Sinnliche Wahrnehmung, Körperbewußtsein, Gesundheitsbildung, Weinheim 1991
8. W. Janssen, O. Trommer: Wald erleben, in: Unterricht Biologie, H. 137, 1988
9. A. Kremer, L. Stäudel (Hrsg.): Natur - Umwelt - Unterricht, Reihe Soznat - Kritisches Forum Naturwissenschaft und Schule, Bd. 6, Marburg 1993
10. A. Kremer, L. Stäudel: Sinne erschließen die Umwelt, Reihe: Umwelt erkunden - Umwelt verstehen, Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, Soest 1992
11. S. Kretschmar, U. Reifferscheid: Natur im Wald, in: Unterricht Biologie, H. 137, 1988
12. H. Kükelhaus: Fassen, Fühlen, Bilden, Köln 1975
13. H. Kükelhaus, R. zur Lippe: Entfaltung der Sinne, Frankfurt/M 1982
14. R. zur Lippe: Sinnenbewußtsein, Reinbek 1987
15. A. Maelicke: Vom Reiz der Sinne, Weinheim 1990
16. C. Mattheck: Design in der Natur, Freiburg i.B. 1992
17. M. Minssen: Der sinnliche Stoff, Stuttgart 1986
18. G. Neuhaus, G. Winkel: Wunschgärten, in: Unterricht Biologie, H. 137, 1988
19. O. Schärli: Werkstatt des Lebens, Aarau (Ch) 1991
20. P. Schenk: Umgang mit Pflanzen, Reihe Umwelt erkunden - Umwelt verstehen, Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, Soest 1992
21. G. Selle: Gebrauch der Sinne, Reinbek 1988
22. P. S. Stevens: Formen in der Natur, München 1983

Literatur für Schülerinnen und Schüler

G. Falkenberg: Gefühl bis in die Fingerspitzen, Offenbach 1990

M. Hasenbeck: In die Augen, in den Sinn, Offenbach 1991

R. und A. van der Meer: Zunge meldet: Sahne-Eis! 2. Aufl., Reinbek 1989

K. Wiebel: Natur Begreifen, Lichtenau o.J.

M. Marcks: Wer hat dich, du schöner Wald..., Bildgeschichte, Reinbek 1983/1985