KLEINE FORSCHER
Naturwissenschaften und Technik für Mädchen und Jungen

HANDREICHUNG

FÜR DEN UMGANG MIT DEM KARTEN-SET FÜR KINDER „WASSER IN NATUR UND TECHNIK“

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Partner:

Helmholtz-Gemeinschaft Siemens Stiftung
Dietmar Hopp Stiftung Deutsche Telekom Stiftung
Autostadt GmbH

Überblick über das Karten-Set

Seite		Titel	**Korrespondierendes Material zum Workshop-Thema „Wasser in Natur und Technik“**
8		**Boote bauen**	***Karte für pädagogische Fach- und Lehrkräfte*** Welches Boot trägt am meisten Gewicht?
10		**Bojen**	***Karte für pädagogische Fach- und Lehrkräfte*** Schwimmt es oder schwimmt es nicht? Hier ist nicht genug Platz für uns beide.
12		**Wasser spritzen**	***Karte für pädagogische Fach- und Lehrkräfte*** Wasser hat Kraft
14		**Leitungen**	***Karte für pädagogische Fach- und Lehrkräfte*** Schutz vor Wasser
16		**Meer in der Box**	***Broschürenteil*** Wasser im Meer
18		**Spiegelglatt**	***Broschürenteil*** Wasser im Garten
20		**Nass und kalt**	***Karte für pädagogische Fach- und Lehrkräfte*** Wasser ist Bestandteil vieler Dinge
22		**Pflanzenforschung**	***Karte für pädagogische Fach- und Lehrkräfte*** Wasser ist Bestandteil vieler Dinge

Große Ideen für junge Entdeckerinnen und Entdecker

Mit dem Übergang vom Kita- ins Grundschulalter rücken für die Altersgruppe der sechs- bis zehnjährigen Kinder zwei wesentliche Aspekte in den Vordergrund: das eigenständige Erkunden und Erforschen der Umgebung ohne Beisein von Erwachsenen sowie das Zusammensein und die Auseinandersetzung mit Gleichaltrigen. Die **Entdeckungskarten für Kinder** greifen diese Bedürfnisse auf. Vielfältige Anregungen ermöglichen den Mädchen und Jungen ein freies Forschen, das nicht zwangsläufig der Unterstützung eines Erwachsenen bedarf. Dabei wird ihnen auch Raum für die Entwicklung eigener Ideen und kooperativer Forscheraktivitäten sowie für einen Austausch mit anderen Kindern gegeben.

Die selbstständige Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Inhalten ist dabei wichtigstes Ziel. Jeweils ein Karten-Set zu unterschiedlichen Themen aus den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik beinhaltet verschiedene Handlungsimpulse, die durch zahlreiche Fotos und Symbole unterstützt werden. Die Kinder entscheiden individuell, mit welcher Karte sie sich auseinandersetzen, ob sie diese alleine, mit einem anderen Kind oder Erwachsenen zusammen machen und wie oft oder wie lange sie sich damit beschäftigen möchten. Die Materialien, die für die Umsetzung der Ideen notwendig sind, entstammen der Alltagswelt der Kinder und sind für sie leicht verfügbar.

Unterschiedliche Zugänge auf den Karten ermöglichen, dass Kinder mit verschiedenen Neigungen und Interessen für das Thema motiviert und emotional angesprochen werden. Auf der Vorderseite befindet sich ein kurzer Text, der den naturwissenschaftlichen, mathematischen bzw. technischen Inhalt in die Alltagswelt der Mädchen und Jungen einbettet. Darüber hinaus gibt es eine erste praktische Handlungsaufforderung, die einen leichten Einstieg in diesen Bereich gewährt. Auf der Rückseite wird das Thema durch eine Erweiterung der Aufgabe der Vorderseite im Sinne einer Abwandlung oder Verbesserung des schon Erforschten aufgegriffen. Neue Problemstellungen oder eine vorgegebene Materialienliste regen zum Weiterforschen an.

Basierend auf der Methode „Forschungskreis“* unterstützen die Entdeckungskarten für Kinder das freie Forschen der Mädchen und Jungen. Offene, in ihrer Herangehensweise aber dennoch konkrete Handlungsaufforderungen bieten den Kindern Spielraum für die Entwicklung

* Vgl. Broschüre „Pädagogischer Ansatz der Stiftung ‚Haus der kleinen Forscher‘“ (2013, 4. Auflage)

von eigenen Fragestellungen. Sie können ihre bisherigen Erfahrungen, ihr bisheriges Wissen einbringen, individuelle Lösungsansätze ausprobieren, das Ergebnis beobachten und beschreiben und werden angeregt, dieses Resultat auch zu erörtern. Dadurch werden die Kinder dabei unterstützt, naturwissenschaftliche, mathematische und technische Zusammenhänge zu erkennen und zu benennen.

Das Forschen mit den Entdeckungskarten für Kinder stärkt auf diese Weise verschiedene, für die naturwissenschaftliche, mathematische und technische Bildung wichtige Kompetenzen, wie etwa das Reflektieren, Dokumentieren oder das Problemlösen. Gezieltes Nachfragen der pädagogischen Fach- und Lehrkraft (oder eines anderen Kinds) kann die Mädchen und Jungen zusätzlich anregen, genau zu beobachten, zu beschreiben und sich über das Wahrgenommene Gedanken zu machen. Um den Grundschulkindern den eigenen Prozess des Forschens sowie ihren Erkenntnisgewinn stärker bewusst werden zu lassen, empfiehlt sich die Einführung von Forschertagebüchern, in die individuelle Vermutungen, Erfahrungen und Gedanken eingetragen, gemalt oder gezeichnet werden können.

Darüber hinaus werden indirekt auch wichtige Basiskompetenzen der Mädchen und Jungen gestärkt: Die eigenständige Auseinandersetzung mit den Handlungsaufforderungen beeinflusst allgemeine kognitive Kompetenzen, wie etwa das Entwickeln von Problemlösestrategien, sowie die Selbstwirksamkeit, also das Vertrauen in die persönlichen Kompetenzen, Schwierigkeiten aus eigener Kraft zu bewältigen. Durch die Aufforderungen, gemeinsam mit Freundinnen und Freunden in Interaktion zu treten, regen die Karten soziale Kompetenzen an, wie die Stärkung von persönlichen Beziehungen und Kooperationsfähigkeit. Ein Forschen in Partner- oder Gruppenarbeit in Verbindung mit Aufforderungen zur Reflexion beeinflusst zudem die sprachliche Entwicklung allgemein und speziell in den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik. Die aktive Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Materialien stärkt motorische Kompetenzen, insbesondere die Feinmotorik.

Die **Entdeckungskarten für Kinder** unterstützen also nicht nur die gezielte Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Fragestellungen, sondern sie bieten gleichzeitig eine sinnvolle, an den Bedürfnissen der Grundschulkinder orientierte Ergänzung zu von pädagogischen Fach- und Lehrkräften begleiteten Angeboten. Wir wünschen allen Mädchen und Jungen dabei viele entdeckungs- und erkenntnisreiche Momente!

Hinweise für Pädagoginnen und Pädagogen zum Karten-Set für Kinder „Wasser in Natur und Technik“

Das vorliegende Karten-Set bietet Kindern im Grundschulalter vielfältige Anregungen, um die Bedeutung und Nutzbarmachung des Wassers für das Leben und seine technische Anwendungen zu entdecken. Die Praxisideen interessieren und begeistern Kinder, sind unkompliziert und ohne Erwachsene durchzuführen. Es wurden gezielt Aktivitäten mit Phänomenen ausgewählt, die es Mädchen und Jungen im Grundschulalter erlauben, selbstständig tragfähige Vorstellungen zu entwickeln.

Die einzelnen Karten behandeln Lebensräume wie Meere und Seen oder regen dazu an, zu erforschen, wie Menschen und Pflanzen das Wasser nutzen. Dabei bieten sie Praxisideen zum Bauen und Erkunden von technischen Anwendungen im Zusammenhang mit Wasser wie Bootsformen, Bojen und Wasserleitungen. Das Karten-Set ergänzt die themenbegleitende Broschüre „Wasser in Natur und Technik entdecken“ und das zugehörige Karten-Set für pädagogische Fach- und Lehrkräfte.

Sicherheitshinweise

Überprüfen Sie die Wassertemperatur, wenn die Kinder mit heißem Wasser arbeiten! Sie sollte maximal 40 °C betragen, ansonsten besteht Verbrühungsgefahr.

Achten Sie darauf, dass die Kinder an einem Ort forschen, an dem Wasser keine Schäden anrichten kann.

Das Karten-Set unterstützt die Entwicklung der folgenden lehrplanbezogenen Kompetenzen:

Sachbezogene Kompetenzen

- Zusammenhang zwischen Wasserverdrängung und Auftrieb erkennen
- Zusammenhang zwischen Bootsformen und Funktionen beschreiben
- Zusammenhang zwischen Stabilität und Schwerpunkt bei Schwimmkörpern erkennen
- Aufbau und Funktionsweise einfacher Pumpsysteme und Spritzen beschreiben
- Abiotische Eigenschaften der Lebensräume Meer und See anhand kleiner Modelle untersuchen
- Einflüsse auf Spiegelungen von Wasserflächen untersuchen
- Effekt der Verdunstungskühlung kennen und beschreiben
- Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren auf die Wasseraufnahme von Pflanzen untersuchen

Soziale Kompetenzen

- Einander zuhören, Meinungen austauschen und gemeinsam Lösungen finden
- Regeln aufstellen und einhalten

Methodenkompetenz

- Vermutungen formulieren und überprüfen
- Versuche planen und durchführen
- Beobachten, Beschreiben und Analysieren von Phänomenen
- Ergebnisse dokumentieren

Personale Kompetenz

- Selbsttätigkeit beim Konstruieren erleben
- Selbstwirksamkeit erfahren durch das Gewinnen von Erkenntnissen, die auf das eigene Handeln zurückgeführt werden können

Darum geht's

Schiffe transportieren in Deutschland pro Jahr über 500 Millionen Tonnen Güter[1] von einem Ort zum anderen. Neben Lastenkähnen begegnen Kindern Schiffe mit den unterschiedlichsten Formen und Funktionen, ob Segelschiff, Fähre, Kreuzfahrtschiff, Paddelboot, Polizeischiff, Eisbrecher oder Containerschiff. Indem die Kinder Boote unterschiedlicher Formen bauen, ausprobieren und beobachten, untersuchen sie, wie sich die Form des Bootes auf bestimmte Eigenschaften auswirkt. Dadurch setzen sich die Mädchen und Jungen spielerisch mit dem Phänomen des Schwimmens und Sinkens auseinander.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- Form und Funktion der Boote zusammenhängen,
- die Form einen Einfluss auf das Gewicht hat, das ein Boot tragen kann,
- die Verteilung des Gewichts einen Einfluss darauf hat, wie viel ein Boot tragen kann,
- Boote je nach Form und Gewicht unterschiedlich viel Wasser verdrängen.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig. Es kann hilfreich sein, wenn die Kinder bereits Erfahrungen mit dem Phänomen des Schwimmens und Sinkens gemacht haben.

Hinweise zur Umsetzung

Halten Sie am besten Handtücher bereit, da die Mädchen und Jungen beim Bergen ihrer untergegangenen Schiffe nass werden können.

Das Papier, aus dem die Kinder ihre Schiffe bauen, sollte leicht zu falten sein.

* Quelle: Statistisches Bundesamt, 2014

Boote bauen

Materialien

- Papier
- Schere
- Kleber, Klebe- oder Kreppband, Tacker
- Münzen, Murmeln oder Muttern als einheitliches Gewicht
- Stift und Papier zur Dokumentation
- Wasserbassin
- Lappen oder Handtücher

Mögliche Impulse

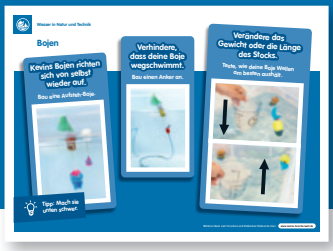
- Welche verschiedenen Boote und Schiffe kennst du?
- Was glaubst du, welches Boot mehr tragen kann, ein Containerschiff oder eine Fähre?
- Was hast du zuletzt an deinem Boot geändert, bevor es untergegangen ist?
- Geht dein Boot sofort unter oder passiert dies erst nach einer gewissen Zeit?
- Wie verteilst du die Ladung auf dem Schiff?

Ideen zur Fortsetzung

Betrachten Sie zusammen mit den Kindern, wie tief ihre beladenen und unbeladenen Boote im Wasser liegen. Was fällt ihnen auf? Liegen alle beladenen Boote gleich tief im Wasser?

Welche Ideen haben die Mädchen und Jungen, um das Papier für die Boote stärker gegen Wasser abzudichten? Regen Sie sie dazu an, die Blätter mit Wachsmalstiften oder Teelichtern abzureiben.

Wie müsste ein Boot geformt sein, das besonders schnell sein soll? Fallen den Mädchen und Jungen schon bei ihren selbstgebauten Booten Unterschiede auf? Wie sehen Rennboote und schnelle Segelschiffe aus? Entwerfen sie gemeinsam ein besonders schnelles Boot.



Darum geht's

Bojen und Tonnen sind in der Schifffahrt zur Markierung von Fahrrinnen und Untiefen unverzichtbar. Kinder kennen Bojenketten z. B. daher, dass sie den Nichtschwimmerbereich im Schwimmbad abtrennen. Diese Karte regt Kinder dazu an, eigene Modellbojen zu bauen. Bojen als Schwimmkörper beruhen auf dem Prinzip der Verdrängung von Wasser und des daraus resultierenden Auftriebs. Die Aktivität bietet Mädchen und Jungen die Möglichkeit, ihr implizit vorhandenes Wissen zu Schwimmkörpern anzuwenden und in explizites umzuwandeln. So konstruieren die Kinder eine Boje, die sich selbst wieder aufrichtet.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- die Boje stabiler im Wasser liegt, wenn sie ins Wasser eintaucht,
- die Boje stabiler im Wasser liegt, wenn der Schwerpunkt der Boje möglichst weit unten liegt,
- sie den Auftrieb der Boje durch die Größe und Lage des angebrachten Gewichts beeinflussen können,
- sich die Boje bei Schieflage durch Anbringen eines tiefliegenden Gewichts, nach dem Stehaufmännchen-Prinzip von selbst wieder aufrichtet (das nennt sich Gewichtsstabilität),
- die Boje nicht abtreibt, wenn sie mit einem Anker beschwert oder fixiert wird.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig. Es kann hilfreich sein, wenn die Kinder bereits Erfahrungen mit dem Phänomen des Schwimmens und Sinkens gemacht haben.

Hinweise zur Umsetzung

Verwenden Sie wasserfeste Knete, um die Bojen zu beschweren, da diese besser anhaftet. Ansonsten bietet es sich an, die Schwimmkörper mit Schraubenmuttern zu beschweren.

Halten Sie Handtücher bereit, damit sich die Mädchen und Jungen Hände und Unterarme abtrocken können.

Bojen

Materialien

- Filmdosen, Ü-Ei-Dosen, Korken, Styroporkugeln, kleine Bälle
- Zahnstocher, Schaschlikspieße, Strohhalme
- Papier oder anderes Material für Fähnchen
- Muttern oder andere kleine „Gewichte“
- wasserfeste Knete
- Schnur
- Wasserbassin
- Lappen oder Handtücher

Mögliche Impulse

- Hast du eine Idee, wozu man Bojen braucht?
- Was glaubst du, welche Materialien lassen deine Boje gut schwimmen? Hast du eine Idee, warum das so ist?
- Wie kannst du deine Boje gut sichtbar machen? Welche Farben eignen sich als Signalfarbe?
- Wie weit soll deine Boje aus dem Wasser ragen? Hast du eine Idee, wie sie etwas tiefer im Wasser liegen kann?
- Wo musst du das Gewicht anbringen, damit sie am stabilsten im Wasser liegt?

Ideen zur Fortsetzung

Fallen den Mädchen und Jungen noch weitere Einsatzbereiche von Schwimmkörpern ein? Lassen Sie die Kinder z. B. Schwimmer für Angeln bauen.

Bauen Sie gemeinsam Stehaufmännchen, die „an Land“ funktionieren, beispielsweise aus einem aufgeblasenen Luftballon. Lassen Sie die Mädchen und Jungen den Ballon mit Pappmaché ummanteln und nach dem Trocknen das obere Ende aufschneiden, um eine Knetkugel oder Murmeln als Gewicht hineinzugeben. Im Anschluss können die Kinder ihre Figur anmalen und die Öffnung verschließen. Welche Gemeinsamkeiten finden sie mit der „Aufsteh-Boje“?

Fragen Sie die Mädchen und Jungen, ob sie Bootskiele kennen. Sehen Sie sich dazu Spielzeug- und Modellschiffe oder Bilder von Jachten im Trockendock an. Besprechen Sie, wozu ein schwerer Kiel dienen kann. (Er sorgt bei Segelbooten für Gewichtsstabilität, also auch dafür, dass sie bei starken Schieflagen bzw. Krängungen nicht umkippen.) Können die Kinder auch kleine kipplige Boote wellensicher machen, indem sie unten Gewichte anbauen?

Darum geht's

Wasser fließt in Leitungen, Rohren oder Schläuchen in unserem Trinkwassersystem und zur Versorgung unserer Häuser und Wohnungen. Dabei sorgen Pumpen und Gefälle im Leitungssystem für den nötigen Druck. Wenn die Kinder einen Wasserhahn öffnen, mit der Wasserpistole schießen oder mit dem Gartenschlauch spielen, begegnen ihnen ebenfalls kraftvolle Wasserstrahlen. Die Mädchen und Jungen versuchen mithilfe von Flaschen einen effektiven Wasserstrahl zu erzeugen, um möglichst weit zu schießen oder ein entferntes Ziel zu treffen.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sich die Kraft, die sie auf die Flasche ausüben, auf das enthaltene Wasser überträgt,
- je kleiner die Öffnung des Lochs ist, desto größer der Druck des austretenden Strahls ist,
- je mehr Druck sie ausüben, desto weiter der Strahl schießt,
- Pumpen in Seifenspendern ähnlich wie die in Wasserpistolen funktionieren.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig.

Hinweise zur Umsetzung

Arbeiten Sie im Außen- oder Wasser-Matsch-Bereich, wo Wasser einfach versickern oder trocknen kann.

Stellen Sie mit den Mädchen und Jungen zuvor Verhaltensregeln auf, wie z. B., keine anderen Kinder nass zu spritzen.

Stellen Sie den Kindern Pinnnadeln und weiche Plastikflaschen zur Verfügung. Dann lassen sich die Löcher leicht und ohne große Verletzungsgefahr hineinstechen. Assistieren Sie ihnen, falls sie Löcher in harte Deckel oder Löcher mit größeren Durchmessern stechen wollen. In diesem Fall bietet es sich an, den Deckel einzuspannen und mit einem Handbohrer zu arbeiten.

Regen Sie die Kinder an, möglichst unterschiedliche Spritzflaschen zu bauen, mit großen oder kleinen Löchern, mit vielen Löchern oder nur einem Loch. Welche Flasche ist wofür geeignet?

Wasser spritzen

Materialien

- weiche Plastikflaschen mit Deckel
- Pinnnadeln
- Nagel und Hammer
- Kreide
- Maßband
- Bälle in unterschiedlichen Größen und Gewichten
- Pumpflaschen für Seife, Spritzen und Wasserpistolen etc.

Mögliche Impulse

- Hast du eine Idee, warum das Wasser herausspritzt? Was meinst du, woher die Kraft kommt?
- Wofür eignet sich eine Spritze mit vielen kleinen Löchern?
- Wozu ist ein großes Loch geeignet?
- Was glaubst du, wie das Wasser aus dem Wasserhahn oder dem Gartenschlauch unter Druck gerät?

Ideen zur Fortsetzung

Informieren Sie sich mit den Kindern darüber, wie echte Pumpen im Garten, Haus oder bei der Feuerwehr funktionieren.

Bauen Sie mit den Mädchen und Jungen eine Fliehkraft-Pumpe. Dazu benötigen Sie einen mit Wasser gefüllten Eimer, in das Sie einen langen Schlauch halten. Lassen Sie etwas Wasser in den Schlauch laufen oder ziehen Sie es durch Ansaugen an. Nun kann ein Kind den Schlauch wie ein Lasso über seinem Kopf drehen. Das Wasser wird auslaufen, da es von der Fliehkraft aus dem Schlauch „gezogen“ wird. Weiterhin wirkt auch der Luftdruck als Antrieb. Der Luftdruck drückt auf das Wasser im Eimer und drückt damit das Wasser in dem Schlauch nach oben.

Darum geht's

Die Rohre, die unser Trinkwasser oder Abwasser transportieren, oder die Schläuche an unserer Waschmaschine müssen dicht halten. Hier sind vor allem die Rohrverbindungen kritische Punkte. Sie können gemufft, geklebt, verschraubt, mit Dichtungsband oder O-Ringen abgedichtet werden. Die Karte regt Kinder dazu an, eine möglichst lange Rohrleitung aus verschiedenen Materialien zu bauen. Dabei finden die Mädchen und Jungen heraus, welche Alltagsmaterialien sich unter Belastung zum Abdichten eignen und wie Leitungen und Dichtungen beschaffen sein müssen, wenn sich Rohre teilen oder um Ecken geleitet werden.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sie Rohre bzw. Trinkhalme etwa gleichen Durchmessers durch Ineinanderschieben verbinden können,
- sie mit Klebeband Rohre verbinden oder bestehende Verbindungen abdichten können,
- sie Rohre durch Verbindungsstücke aneinander anschließen können,
- Rohre im Haus gemufft, mit Schellen verschraubt oder mit O-Ringen abgedichtet sein können.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig.

Hinweise zur Umsetzung

Arbeiten Sie im Außen- oder Wasser-Matsch-Bereich, wo Wasser einfach versickern oder trocknen kann.

Verwenden Sie dabei nur weiche Materialien, die die Mädchen und Jungen mit einer Schere leicht schneiden können, oder assistieren Sie ihnen beim Zuschneiden von Rohren und PET-Flaschen mit dem Cuttermesser.

Regen Sie die Kinder dazu an, neben Knete oder Klebeband auch andere Materialien zum Abdichten zu nutzen oder verschiedene Materialien zu kombinieren. Haben sie eine Idee, wie sie eine Gummidichtung aus einem Luftballon einbauen oder eine Röhrennudel einsetzen können?

Leitungen

Materialien

- Trinkhalme unterschiedlichen Durchmessers
- Schlauch- und Rohrstücke unterschiedlichen Durchmessers
- Plastikflaschen
- Becher
- Schere, Handbohrer
- Klebeband, Isolierband, wasserfeste Knete
- Röhrennudeln (wie Penne oder Rigatoni)
- Luftballons

Mögliche Impulse

- Was glaubst du, wo braucht man Wasserleitungen?
- Hast du eine Vermutung, auf welche Art sie abgedichtet sein können?
- Hast du eine Idee, wie Gartenschläuche miteinander verbunden sind?
- Hast du dir schon einmal die Rohre unter dem Waschbecken angeschaut?
- Hast du eine Vermutung, wie die Feuerwehr ihre Schläuche verbindet?

Ideen zur Fortsetzung

Regen Sie die Kinder dazu an, den Wasserverlust ihrer Leitungen zu messen. Oder schlagen Sie einen Wettbewerb vor: Wer kann am schnellsten ein Glas Wasser befüllen?

Wie müssten die Mädchen und Jungen ihre Leitungen verändern, damit das Wasser auch bergauf transportiert werden kann? Vielleicht haben diejenigen, die schon die Karte „Wasser spritzen“ bearbeitet haben, eine Idee, wie sie eine Pumpe einbauen können.

Bleiben die Leitungen der Kinder auch dicht, wenn der Wasserdruck stark erhöht wird? Überlegen Sie gemeinsam, wo die Grenzen ihrer selbstgebauten Leitungen liegen und wie Dichtungen beschaffen sein müssen, die auch großem Druck standhalten.

Die Kinder können das Thema auf der Kinder-Website der „Stiftung Haus der kleinen Forscher“ vertiefen. Bei dem Lernspiel „Wilmas Wasserleitungen“ können sie Wasserrohre per Mausklick reparieren und Leitungen bauen: ***www.meine-forscherwelt.de/#wasserleitung***.

Darum geht's

Es gibt verschiedenste Formen von Küsten wie Steilküsten, Wattküsten oder Lagunen mit unterschiedlichen Meeresböden. Viele Kinder kennen meist den klassischen Sand- oder Kiesstrand aus dem Urlaub. Die Entdeckungskarte regt Mädchen und Jungen dazu an, sich ein kleines Modellmeer mit verschiedenen Böden zu bauen. Dabei verwenden Sie Materialien von unterschiedlicher Größe und unterschiedlichem Gewicht. Sie untersuchen bei welcher Wellenstärke Materialien welcher Größe und welchen Gewichts aufgewirbelt werden.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder,

- woraus der Boden an der Küste bestehen kann,
- dass sich kleine Teilchen im Wasser leichter aufwirbeln lassen als große und schwere,
- dass Wasser durch aufgewirbelte kleine Teilchen trüb erscheint,
- dass je kleiner und leichter ein Teilchen ist, es sich umso langsamer wieder absetzt.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig.

Hinweise zur Umsetzung

Arbeiten Sie draußen, wo die Mädchen und Jungen die „Meere" am Ende einfach auskippen können. Ansonsten geben Sie die „Meere" zur Entsorgung nicht in die Toilette oder ins Waschbecken, da Sand und Steine den Abfluss verstopfen. Gießen Sie stattdessen das Wasser ab und löffeln Sie die „Sedimente" in den Restmüll.

Zum Einstieg können Sie sich mit den Kindern die Farbe von Wasser in einem durchsichtigen Gefäß ansehen. Sprechen Sie im Anschluss über die Farbe der Weltmeere und der Küsten. Vielleicht gibt es ja auch Urlaubspostkarten mit Bildern von Meeren oder Ozeanen in Ihrer Einrichtung, die Sie gemeinsam mit den Kindern betrachten können.

Stellen Sie den Mädchen und Jungen klare und verschließbare Plastik- oder Eisschalen zur Verfügung. So können sie die Schalen für den „Sturm" schütteln und die Sedimentation von der Seite beobachten.

Meer in der Box

Materialien

- durchsichtige Plastikschalen mit Deckel (z. B. Aufbewahrungsdosen oder Eispackungen)
- Sand möglichst unterschiedlicher Korngrößen
- Muschelschalen, Schneckenhäuser
- Steine unterschiedlicher Größe
- unterschiedlich weite Siebe, z. B. Küchen- und Sandkastensieb
- Löffel

Mögliche Impulse

- Welche Meere kennst du?
- Warst du schon mal am Meer?
- Wenn ja: Welche Farbe hatte das Wasser? Wie stark waren die Wellen? Wie sah die Küste aus, gab es dort Steine oder Sand?
- Was glaubst du, kann eine Welle besser aufwirbeln: Sand oder Steine?
- Was denkst du, wie gelangen Steine oder Muscheln an den Strand?

Ideen zur Fortsetzung

Sprechen Sie mit den Kindern darüber, welche Kräfte die Bewegungen des Meeres auslösen. Thematisieren Sie den Wind und die Gezeiten. Recherchieren Sie gemeinsam zu diesen Kräften.

Fragen Sie die Mädchen und Jungen, welche weiteren Bestandteile ihrer Meinung nach das Meerwasser hat. Recherchieren Sie gemeinsam, welche Mikroorganismen im Meer leben. Falls die Kinder den Salzgehalt erwähnen, lassen Sie sie Salz hinzugeben und erforschen, ob es einen Einfluss auf ihre Meere hat.

Bauen Sie mit der ganzen Kindergruppe gemeinsam ein großes Traummeer in einer Wanne oder einem Aquarium. Welche größeren Lebewesen könnten darin leben? Haben die Mädchen und Jungen eine Idee, wie sie das „Meer“ basteln könnten?

Darum geht's

In natürlichen Gewässern können Kinder Spiegelungen auf der Wasseroberfläche entdecken. Je glatter eine Wasseroberfläche, desto besser spiegelt sie, denn desto besser wirft sie die einfallenden Lichtstrahlen zurück. Je tiefer das Wasser oder je dunkler der Untergrund des Gewässers ist, desto deutlicher sind die Spiegelungen zu erkennen. Denn dann wird weniger Licht von unterhalb der Wasseroberfläche zurückgeworfen. Die Entdeckungskarte regt Mädchen und Jungen dazu an, sich selbst einen kleinen See zu bauen und Spiegelungen an dessen Wasseroberfläche zu untersuchen.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sie sich in Wasser farbig spiegeln können,
- sie sich besser sehen können, wenn der Untergrund dunkel ist,
- sich die Qualität der Spiegelungen mit dem Winkel des Lichteinfalls und ihrer Blickrichtung verändert,
- ihr Spiegelbild durch eine unruhige Wasseroberfläche verzerrt und undeutlicher wird.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig.

Hinweise zur Umsetzung

Arbeiten Sie draußen, wo die Kinder die „Seen" am Ende einfach auskippen können.

Verwenden Sie für den Seeboden Erde ohne Torfanteil oder Erde aus dem Garten, da der Torf und andere Bestandteile auf der Wasseroberfläche schwimmen können.

Spiegelglatt

Materialien

- Wasserbassin
- Erde, Sand
- Zimmerpflanzen
- Trinkhalm

Mögliche Impulse

- Woraus soll dein See bestehen? Was glaubst du, liegt am Grund eines Sees?
- Von wo musst du gucken, damit du dein Spiegelbild am besten siehst?
- Welche Natur möchtest du an deinem Ufer haben? Such dir dafür Pflanzen und stelle sie um deinen See.
- Wie viel von deinem Spiegelbild kannst du bei Wellen noch erkennen?

Ideen zur Fortsetzung

Machen Sie einen gemeinsamen Spaziergang zum nächstgelegenen See oder Gewässer und sehen Sie sich die Spiegelungen im Wasser an. In welcher Farbe erscheint den Kindern das Gewässer? Wie erklären sie sich die Bestandteile des Wassers oder des ganzen Gewässers und dessen Einfluss auf die Färbung? Haben sie eine Idee, wie diese in das Wasser gelangen? Betrachten Sie den Stand der Sonne und ziehen Sie gemeinsame Rückschlüsse auf die Schatten oder Spiegelungen, die der Uferbewuchs auf das Wasser wirft.

Vergleichen Sie die Färbung von einem Glas Leitungs- und einem Glas Aquarium-, Teich- oder Flusswasser. Lassen Sie beide auf einer Fensterbank stehen und beobachten Sie die Farbentwicklung innerhalb von einigen Tagen. Welche Erklärungen haben die Mädchen und Jungen für ihre Beobachtungen?

Darum geht's

Steigen wir aus der warmen Badewanne oder Dusche und trocknen uns nicht sofort ab, wird uns schnell kalt. Kindern ist dieses Phänomen vermutlich auch vom Baden im Sommer bekannt: Wenn sie aus dem Wasser steigen und sich zum Trocknen in die heiße Sonne legen, fühlt sich ihr Körper trotz der warmen Sonne zunächst kühl an. Beim Verdunsten, dem Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Zustand, entzieht Wasser seiner Umgebung Wärme. Diesen Effekt nennt man Verdunstungskühlung. Durch die Anregungen auf der Karte erleben die Mädchen und Jungen diesen Effekt auf ihrer Haut.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sich feuchte Haut kühler anfühlt und auch kühler ist als trockene Haut,
- sie diesen Effekt durch Luftbewegungen (Schütteln oder Pusten) verstärken können,
- warmes Wasser beim Verdunsten einen ebenso kühlenden Effekt hat wie kaltes Wasser.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig. Falls Sie zusätzlich zum Erleben des Phänomens der Verdunstungskühlung mögliche Erklärungen mit den Kindern besprechen möchten, sollten die Mädchen und Jungen Vorkenntnisse zu den Aggregatzuständen, insbesondere zu Verdunstung, haben. Hier bietet sich die Entdeckungskarte „Verdunsten und Verdampfen des Wassers" aus dem Karten-Set „Wasser" für pädagogische Fach- und Lehrkräfte an.

Hinweise zur Umsetzung

Es bietet sich an, die Anregungen auf dieser Karte an einem warmen Tag durchzuführen, an dem die Kinder kurze Kleidung und Sandalen tragen.

Halten sie zusätzliche Handtücher zum Abtrocknen bereit. Weiterhin bietet es sich an, Thermometer bereitzulegen. Damit haben die Mädchen und Jungen die Möglichkeit, ihre „gefühlten" Temperaturen nachzumessen.

Weisen Sie die Kinder darauf hin, die Tücher vor dem Umwickeln der Arme gut auszuwringen, damit sie nicht tropfen. Verwenden Sie ansonsten Sprühflaschen zum Befeuchten der Tücher.

Nass und kalt

Materialien

- Eimer oder Schüssel
- Geschirrtücher
- Gummibänder oder Bindfaden
- Schere
- kaltes und warmes Wasser
- Geschirrhandtücher und Lappen

Das Umwickeln der Arme mit einem nassen Tuch ist alleine recht schwierig. Hier sollten Sie die Mädchen und Jungen zu zweit arbeiten lassen oder Ihre Hilfe anbieten.

Mögliche Impulse

- Wie fühlt sich dein nasser Arm an: wärmer oder kälter?
- Hast du eine Idee, wieso wir schwitzen, wenn uns warm ist?
- Was denkst du, warum uns ein nasses Kopftuch im Sommer vor einem Hitzschlag schützen kann?
- Was glaubst du, wieso das Wasser auf deinem Arm kühlt?
- Hast du eine Idee, warum auch warmes Wasser nach einer Weile kühlt?
- Wie lange bleibt das Wasser auf deinem Arm? Wo geht es danach hin?

Ideen zur Fortsetzung

Regen Sie Kinder beim nächsten Sommerausflug an, ihre Getränke durch Einwickeln in feuchte Tücher kühl zu halten. Lassen Sie sie mit dem Thermometer nachmessen, wie sich die Temperatur eines eingewickelten und eines nicht eingewickelten Getränks verändert.

Recherchieren Sie gemeinsam, wie ein Kühlschrank oder eine Klimaanlage funktioniert.

Darum geht's

Blumengießen ist für viele Kinder eine bekannte Aufgabe. Egal, ob es der Blumendienst in der Schule, im Hort oder zu Hause ist, Zimmerpflanzen müssen regelmäßig gegossen werden. Doch verbraucht eine Pflanze immer gleich viel Wasser und verbrauchen verschiedene Pflanzen unterschiedlich viel Wasser? Die Aktivitäten auf der Karte regen dazu an, sich dazu eine eigene Forschungsfrage auszudenken und systematisch zu verfolgen. Dadurch haben die Mädchen und Jungen die Möglichkeit, Erfahrungen im systematischen Arbeiten zu sammeln.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- Pflanzen das meiste Wasser über die Wurzeln aufnehmen,
- das Licht einen Einfluss auf die aufgenommene Menge des Wassers hat,
- verschiedene Pflanzenarten unterschiedlich viel Wasser benötigen,
- Pflanzen, die keine Blätter mehr haben, weniger Wasser aufnehmen,
- bei einem Versuch immer nur einer der möglichen Faktoren verändert werden sollte,
- eine Kontrolle sicherstellen soll, dass kein anderer Faktor einen Einfluss auf das Versuchsergebnis hat.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig.

Hinweise zur Umsetzung

Achten Sie darauf, dass die Kinder keine giftigen oder geschützten Pflanzenarten verwenden. Stellen Sie vorher Regeln auf, welche Pflanzen verwendet und beschnitten werden dürfen.

Die Pflanzen sollten nicht zu lange zwischengelagert worden sein. Die Unterschiede sind wesentlich deutlicher, wenn die Pflanzen frisch sind.

Lassen Sie die Mädchen und Jungen die Gläser mit den Testpflanzen nicht in die pralle Sonne stellen. In diesem Fall beeinflusst die größere Verdunstung die Versuchsbedingungen zu stark. Weisen Sie die Kinder darauf hin, zu beobachten, wie sich der Wasserstand in dem nur mit Wasser gefüllten Glas im Vergleich zu den anderen Gläsern verändert hat.

Pflanzenforschung

Materialien

- Pflanzen und Äste
- gleiche Gläser
- Messbecher
- Messzylinder
- Papier
- Stift
- Gartenschere
- Schere

Da sich der Wasserstand in den Gläsern durch Hineinstellen der Pflanzen noch verändert, sollten die Kinder die Markierung zuvor machen oder die Pflanze beim Ablesen immer herausheben.

Mögliche Impulse

- Was glaubst du, warum ein Glas nur mit Wasser verwendet wird? (Hier ist die Kontrolle gemeint.)
- Welche Teile einer Pflanze kennst du? (Hier sind Wurzeln, Blüten, Blätter gemeint.)
- Welche Pflanzen kennst du? Wie unterscheiden sie sich voneinander?
- Warum ist es wichtig, immer die gleiche Pflanze zu verwenden, wenn du den Versuch z. B. mit / ohne Blüte bzw. mit / ohne Wurzel durchführst?
- Was passiert, wenn Pflanzen kein Wasser bekommen?
- Hast du eine Idee, wofür eine Pflanze Wasser braucht?

Ideen zur Fortsetzung

Lassen Sie die Kinder die verbrauchte Wassermenge in ihrem Versuch berechnen und grafisch darstellen. Hierzu können Sie auch den Diagrammgenerator auf der Kinder-Website der Stiftung nutzen (siehe Foto): ***www.meine-forscherwelt.de/#Diagramm***.

Im Anschluss an die Untersuchungen bietet es sich an, sich mit anderen Faktoren zu beschäftigen, die die Pflanzen zum Leben benötigen. Leicht zu variieren ist z. B. die Qualität der Erde oder die Lichtmenge.

Impressum
© 2014 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
Projektleitung: Anne Großkurth
Konzeption und Redaktion: Anne Großkurth, Johannes Koska
Produktionsleitung: Dana Schumacher
Titelfoto: Christoph Wehrer, Berlin
Fotos: S. 4, 5, 7, 9, 13, 15, 17 links, 21, 23 oben, 24, 25: Christoph Wehrer, Berlin; S. 6, 11 unten, 19 unten, 23 unten, 25 oben: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin; S. 11 oben akova, Thinkstock; S. 17 rechts: Tom Corser, Wikimedia ; S. 19 oben: Svetlana Khorostova, Thinkstock
Fotos Karten:
„Boote bauen“: Valerie Barry, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin
„Bojen“: BMPix, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin
„Pflanzenforschung“: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
„Leitungen“: Christoph Wehrer, Berlin; Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
„Meer in der Box“: Volker Göllner, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin
„Spiegelglatt“: Giovanni Glass, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin; Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
„Wasser spritzen“: Christoph Wehrer, Berlin
„Nass und kalt“: Comstock, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin
Gestaltung: Nicolai Heymann, Lime Flavour, Berlin
Druck Handreichung: Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin
Druck Karten: Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin

Stiftung Haus der kleinen Forscher
Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel 030 27 59 59 -0
Fax 030 27 59 59 -209
info@haus-der-kleinen-forscher.de
www.haus-der-kleinen-forscher.de

Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel gekennzeichnet.