Spiele & Experimente für Passivhaus-Kitas

Stadt Frankfurt am Main
Amt für Bau und Immobilien
Abteilung Energiemanagement

Wir lernen unsere Kita kennen

Ein Spiele- und Experimente-Heft
für Passivhaus-Kitas

Stadt Frankfurt am Main
Amt für Bau und Immobilien
Abteilung Energiemanagement

Inhalt

S. 04 **Konzeption**

S. 09 **Wärme nicht verlieren**
Themenmodul 01
Wärmedämmung, Dämmmaterialien

S. 19 **Warm und kalt kann wandern**
Themenmodul 02
Kältefluss, Wärmefluss / Wärmebrücken

S. 27 **Luft im Haus**
Themenmodul 03
Lüften, kontrollierte Lüftung, Zugluft

S. 33 **Automatisches Haus**
Themenmodul 04
Haussteuerung, Steurungstechnologie, Sensoren

S. 49 **Wo kommt die Wärme her?**
Themenmodul 05
Energiequellen, z.B. Sonne, Körperwärme, Wärme von Geräten, Wärmetauscher, Abwärme, Erdwärme / -kälte

S. 55 **Zusatzmaterial**

Konzeption der Workshops

Vorbereitungsphase

Vermittlung des Selbstverständnisses für Erzieherinnen und Erzieher. Klimawandel birgt große Herausforderungen. Verantwortung gegenüber kommenden Generationen. Jeder muss Verantwortung übernehmen.

Deshalb ist es wichtig, sich mit Passivhaus-Kitas vertraut zu machen.

Ziel

Heranführung an die Thematik und die einzelnen Aspekte der Passivhausnutzung für Erzieherinnen und Erzieher in spielerischer Weise mit den Kindern der Kita.
Das Ziel ist, mit dem Gebäude vertrauter zu werden und die Akzeptanz des Passivhaus-Standards zu steigern.

Legende

●	Experiment	♫	Lied singen
●	Spiel	?	Fragen
●	Geschichte	!	wichtige Infos
●	basteln	⌂	Passivhaus
●	kennen lernen	💬	sprechen, erklären, usw.

u3 Kinder

Besonderes Augenmerk liegt bei der Entwicklung auf folgenden Aspekten:

· Empfindungsebene fördern
· Sinneserfahrungen machen
· Erfahrungen durch fühlen und begreifen von Gegenständen, Materialien und deren Eigenschaften (z.B. warm-kalt)
· Erfahrungen durch tasten, bewegen, hören, schmecken, sehen, riechen
· Einsichten gewinnen über die Welt, in der das Kind lebt
· Bilden verbaler Zusammenhänge, sprachliche Begleitung, Sprachentwicklung
· Aneignung körperbezogener Kompetenzen
· sich bewegen, Raumgefühl entwickeln.

ü3 Kinder

Besonderes Augenmerk liegt bei der Entwicklung auf folgenden Aspekten:

- Differenziertere kognitive Auseinandersetzung mit dem Thema
- Entwicklung lernmethodischer Kompetenzen
- verstehen von Zusammenhängen, wenn-dann Beziehungen, Denkstrukturen bilden
- kommunikative Kompetenz
- Lern-, Forschungs- und Entdeckungsfreude wecken
- Freude am Experimentieren und beobachten von Phänomenen
- Hypothesen aufstellen und überprüfen / kreative Auseinandersetzung
- gebäudebezogenes Experimentieren, z.B. Größen-, Temperaturmessungen verstehen
- Licht, Schatten, Sonnenstand, Wetter verstehen
- Energiemengen verstehen

01

Themenmodul 01
Wärmedämmung,
Dämm-Materialien

Wärme nicht verlieren

Vorbereitungen

· Eiswürfel am Abend zuvor herstellen (Eiswürfelbox)
· In der Kita fragen nach:
  Material für den Pantoffelbau > einwellige Pappflächen
  Werkzeuge für den Pantoffelbau > Schere, Prittstift, Buntstifte oder Wachsstifte
· Welche Orte in der Kita können zum Thema Dämmung gezeigt werden?
· Mäuse müssen in das Kühlfach der Einrichtung

Benötigte Materialien aus dem Koffer

Eiswürfelbox, 15 kleine Kunststofftiere, 3 Farbkarten, 3 Filzkreise (blau, rot, grün), 2 Metallmäuse, iPad, Fühlmaterial (jeweils 1 Beutel mit Federn, Schafswolle, Papierschnipsel), 5 Materialplatten, Dämmkästchen, Fön, 3 Pantoffelschablonen, Wäscheklammern, IR-Kamera

---

Diashow

Diashow auf dem iPad starten.
Wir versuchen die Bilder zu deuten auf denen etwas Kaltes oder Warmes abgebildet ist.

Was im Bild kann mit heiß oder kalt in Verbindung gebracht werden?

Offene Diskussion während der Diashow...

Was wird als zu heiß oder zu kalt empfunden?

Was macht heiß/kalt?

Was könnte ich tun, wenn etwas zu kalt ist bzw. zu heiß wird?

Wie schützen wir uns vor Hitze und Kälte? Wie schützen sich Tiere?

Tiere

15 kleine Kunststofftiere werden durch bestehendes Wissen und oder durch ihr Aussehen kalten bzw. warmen Regionen zugeordnet.

kalte Region
Eisbär, Polarfuchs, Schnee-Eule, Schneehase, Pinguin

warme Region
Krokodil, Wüstenfuchs, Clownfisch, Giraffe, Vogelstrauß

mittleres Klima
Ziege, Hauskatze, Braunbär, Eule, Hase

Zudem gibt es zwei Mäuse, die später noch einmal auftauchen.

Mit den Tieren wird gespielt und darüber gesprochen, wie sie aussehen und ob sie wohl eher in kalten oder warmen Regionen leben.

Auf dem Boden liegen Farbkreise für warm und kalt (Es gibt aber auch Tiere, die dazwischen leben). Einführung in den Farbcode, der später immer wieder angewendet wird.

Welche Tiere wohnen wo und warum?

Welche Eigenschaften haben diese?

Welche Tiere haben einen Pelz, ein Fell, Federn, Schuppen oder nur Haut, welche Funktion haben sie?

Wie sehen sie aus? Wo leben die Tiere?

Welche Tiere haben welche Hülle?
Manche Schneehasen wechseln zum Beispiel ihr Fell (Sommerfell/Winterfell). Das dient einerseits der Tarnung, andererseits schützt das Winterfell vor Kälte.

Gegensatzpaare vergleichen:
z.B Wüstenfuchs und Polarfuchs, Braunbär und Eisbär

Welche Unterschiede weisen diese auf?

Das Winterhaar unterscheidet sich durch eine größere Länge und Dichte. Es kann auch gekräuselte Wollhaare haben in denen die Luft stehen bleibt und warm wird. Manche Tiere haben zusätzlich ein dichtes, kurzes Unterfell.

Manche Tiere kuscheln sich im Winter eng zusammen. Zum Beispiel stehen Pinguine oft nah beieinander im Kreis. Eidechsen und Marienkäfer findet man im Winter häufig in größeren Ansammlungen.

Warum machen sie das?

» Stellt euch auch mal nah aneinander! «

Menschen

Wie sieht das beim Menschen aus?

Kann er sowohl im Kalten als auch im Warmen leben?

Was ziehe ich an, wenn ich raus gehe?
Was muss ich anziehen, damit ich draußen nicht friere?
Reichen nur die Handschuhe und die Pudelmütze?

Materialien kennen lernen

Wolle, Federn, Papierflocken, die Hautoberfläche der anderen Kinder und ErzieherInnen.
Im Gegensatz dazu Holz, Metall, Glas, Stein, Styropor (aufgeschäumter Kunstoff)

Was fühlt sich kuschelig und warm an, was kalt?

Es gibt natürliche Materialien und künstliche Materialien.

Sind alle Häuser gleich?
Wie ist das in einem Haus?
Warum ist es im Haus manchmal warm und manchmal kalt?

Über Dämmung von Häusern sprechen:
Heute werden Häuser meistens von außen mit dicken Dämmplatten verkleidet damit die Wärme nicht raus kann.

Wände aus unterschiedlichen Materialien

Die Materialplatten können in eine Fensteröffnung eingeschoben werden. Mit dem Fön wird der Raum im Häuschen erwärmt.

Die Platten schirmen die Fönhitze unterschiedlich ab.
Am besten geht das an unserem Beispiel mit der Dämmplatte (Kunststoffplatte, es gibt aber auch verschiedene Naturmaterialien).

Die Dämmplatte lässt im Winter wenig Wärme aus dem Haus, genau wie das Fell bei vielen Tieren die Wärme im Körper zurück hält. Das gedämmte Haus lässt außerdem im Sommer die Hitze von draußen nicht so leicht herein.

Mit IR-Kamera beobachten, welches Material die Wärme am langsamsten durchlässt.

Eiswürfel einpacken

Bleiben eingepackte Dinge länger warm bzw. kalt als nicht eingepackte Dinge?

Ein Eiswürfel wird von der einen Hand in die zweite Hand gegeben und dann zum nächsten Kind weitergegeben …und so weiter reihum durch alle Kinderhände z.B. fünf Runden lang.

Wie viel ist von dem Eiswürfel noch da?

Das gleiche Spiel nun mit einem Eiswürfel im isolierten Kästchen durchführen.

Zwei frierende Mäuse

Zwei Mäusen ist es zu kalt geworden beim Käse essen im Kühlschrank.

Was können wir machen, damit ihnen warm wird?

Dazu werden Sie zum Kuscheln von einer Kinderhand in die nächste weiter gereicht ... bis ihnen so richtig schön warm ist. Anschließend wollen die beiden aber wieder zurück in den Kühlschrank, denn dort gibt noch mehr Käse!

Vielleicht wäre es besser sie ziehen sich etwas an?

Die eine Maus wird mit vorhandenen Kleidungsstücken der Kinder angezogen (Socken, Handschuhe, Strumpfhose, Ersatzkleidung der Kita). Die andere Maus will nichts anziehen.

Die Mäuse kommen anschließend für ca. 10 Minuten in den Kühlschrank.

Danach fassen wir sie noch einmal an, um die Temperatur zu fühlen und zu vergleichen.

Hände Isolieren

Es bilden sich drei Dreiergruppen, die jeweils ein Kind mit unterschiedlich Kleidungsstücken die Hände umwickeln.

Nach einem Moment ziehen die Kinder die Hände aus den Kleidungsstücken und dürfen angefasst werden.
Alle drei Kinder halten die Hände hoch mit der IR-Kamera wird ein Foto gemacht.

Was erzählen die Kinder?
Sind die Hände sehr warm geworden?

Pantoffeln basteln

Wir basteln uns aus Wellpappe Pantoffeln um unsere Füße warm zu halten.
(Anleitung und Holzschablone sind im Koffer)

Verknüpfungspunkt zum Gebäude

Können wir einige der Materialien, die wir kennen gelernt haben im Haus finden?

» Macht euch auf die Suche! «

Tiere

kaltes Klima

mittleres Klima

warmes Klima

Diashow-Bilder

Haus mit Schal

Baum, trocken

heißer Tee im Winter

Fell-Kleidung

kaaaaalt!

Fell und Pulli

Mann isoliert Haus

kuschelig

Infrarot-Bild

Material-Platten

Holz

Stein

Dämmplatte

Metall

Glas

02

Themenmodul 02
Kältefluss, Wärmefluss,
Wärmebrücken

warm und kalt kann wandern

Vorbereitungen

· Eiswürfel am Abend zuvor herstellen (Eiswürfelbox)
· In der Kita nachfragen:
  ob es dort einen Wasserkocher gibt
· 2 x Papiertücher besorgen
· An welchen Orten in der Kita könnte es Wärmebrücken geben?

Benötigte Materialien aus dem Koffer

Eiswürfelbox, Materialplatten, Perlen, Wärmflasche, Vaseline, 6 x Flaschen, Trichter, Fön, IR-Kamera, Versuchsaufbau: Wärmeleitfähigkeit von Materialien, Versuchsaufbau: Wärmebrücke, IPad

---

♫ Lied singen (optional)
Liedvorschläge im Anhang

Einführung Wärmekamera

Hände zeigen und durch die Kamera ansehen. Wärmeabdrücke auf dem Boden hinterlassen. Wir leiten Wärme an den Boden weiter. Vielleicht können wir eine Wärmespur verfolgen!

Handstapel-Spiel

Die Kinder schauen sich mit der IR-Kamera ihre Hände an. Sie sehen, dass es kalte und warme Hände gibt und machen davon ein Foto. Jetzt stapeln die Kinder alle ihre Hände übereinander. Danach schauen sie sich die Hände ein zweites Mal mit der IR-Kamera an und machen ein weiteres Bild.
Was ist passiert?

Kalte Hände-/Heiße Hände-Spiel

Eine Gruppe wärmt sich die Hände mit einer Wärmflasche, die andere Gruppe kühlt sich die Hände mit Eiswürfeln. Jetzt geben sich beide Gruppen die Hände. Wie lange dauert der Temperaturausgleich. Spürt ihr, wann der Ausgleich Stattgefunden hat?

Flaschen ordnen

Sechs PET-Flaschen sind mit unterschiedlich temperiertem Wasser gefüllt. Sie sollen nach Temperatur geordnet werden.

Zur Ordnungshilfe gibt es drei blaue Ringe und drei rote Ringe in unterschiedlichen Größen (großer Ring für „große“ Wärme bzw. Kälte, kleiner Ring für „kleine“ Wärme bzw. Kälte). Flaschenwärme erraten,

Optional mit IR-Kamera überprüfen.

Über Phänomene aus dem Alltag sprechen

Energie: Wärme oder Kälte „fließen“ weg ...

Beispiele aus dem Alltag:

Was wir mit zu heißem Mittagessen machen, bevor wir es essen können. Wie sich Lebensmittel aus dem Kühlschrank anfühlen.

Dass die Kinder beim Wickeln manchmal von den kalten Händen der Erzieherinnen sprechen.

Dass die kalte Milch aus dem Kühlschrank wärmer wird und die Butter langsam weicher.

Dass Geschirr aus der Spülmaschine schön ist warm ist, dann aber bald abkühlt.

Wo gehen Wärme und Kälte hin?

Wärme und Kälte können sich anscheinend fortbewegen!

Eiswürfel schmelzen

Wir hatten beim letzten Mal verschiedene Dämm-Materialien gezeigt. Könnt ihr euch noch erinnern?

Versuch: auf jedes Materialmuster* wird gleichzeitig ein Eiswürfel gelegt (Küchenpapier unterlegen!) und beobachtet, was passiert. Auf der Metallplatte schmilzt er unvermittelt weg, auf der Dämmplatte nicht.

Warum ist das so?

Kann die Wärme schnell und langsam „wandern“?

*Materialmuster: Styropor, Aluminium, Holz, Stein, Glas

Geschwindigkeit der Wärmeleitfähigkeit überprüfen

An eine Metallstange, die durch das Loch in einer Wand des Häuschens gesteckt wird, werden Perlen mit Vaseline in 10mm Abständen angeheftet. Das Ende der Stange im Häuschen wird mit dem Fön erhitzt. Außen fallen die Perlen nacheinander ab.

Materialien auf Wärmeleitfähigkeit überprüfen

Vier unterschiedliche Materialstreifen* von 80mm x 15mm x 2mm ragen aus einer Röhre durch die mit dem Fön heiße Luft geblasen wird. Mit Vaseline an den Streifen angebrachte Perlen fallen nacheinander herunter, je nachdem welches Material am schnellsten die Wärme leitet.

* Materialstreifen aus Glas, Metall, Holz

Kälte/Wärme-Suchspiel

Wir suchen kalte und warme Stellen im Raum bzw. im Gebäude und kennzeichnen sie mit blauen und roten Kärtchen. Anschließend überprüfen wir unsere Vermutungen mit der IR-Kamera. Wenn es sich anbietet, Kärtchen auch außerhalb des Hauses anbringen.

Warum ist das Fenster kälter als die Wand?

Kann man mit der Hand Kälte im Gebäude fühlen?

Kann man mit der Hand warme oder kalte Stellen im Gebäude entdecken?

Wo sind die warmen Stellen?

Gibt es Bereiche, die bei Sonnenschein besonders warm sind (z.B. Boden, Fenster...)?

Warum sind im Gebäude unterschiedliche Temperaturen zu fühlen?

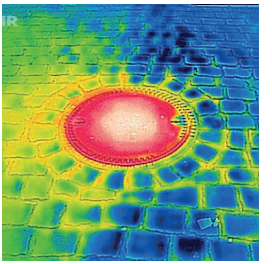
Erklärungen

Die Sonne erwärmt das Gebäude an den Stellen wo das Licht direkt auftrifft. Elektrisch betriebene Geräte strahlen Wärme ab. Warmwasserleitungen für Heizung und Waschbecken sind manchmal nicht aussreichend isoliert und geben Wärme an die Wand weiter.

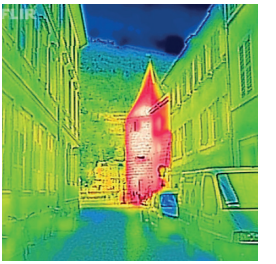
Materialien, die Wärme gut leiten, fühlen sich kälter an als Materialien die Wärme nicht gut leiten. Sie ziehen sozusagen die Wärme z.B. aus der Hand ab wenn man sie anfasst und das fühlt sich dann kalt an.

Wenn im Winter ein Fenster geöffnet wird oder wenn es irgendwo zieht, kühlt die kalte Luft den Raum und Gegenstände im Raum ab.

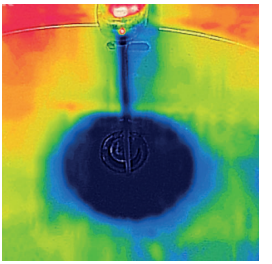
Infrarot-Bilder



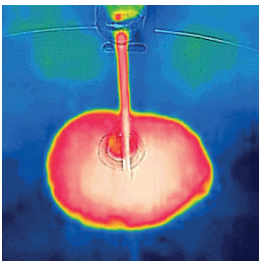
Gulli-Deckel



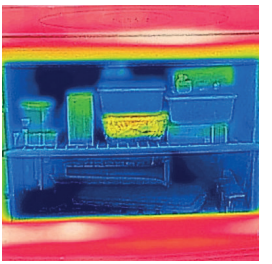
Turm in der Sonne



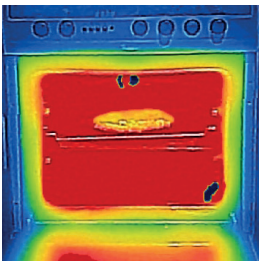
kaltes Wasser



heißes Wasser

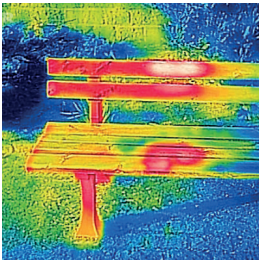


Blick in die Eistruhe

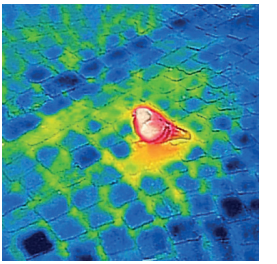


Ofen (geöffnet) + Pizza

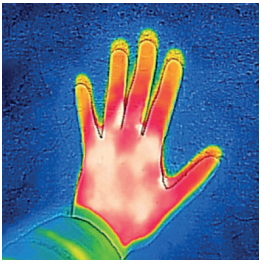
Infrarot-Bilder



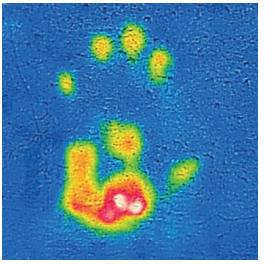
Sltzabdruck



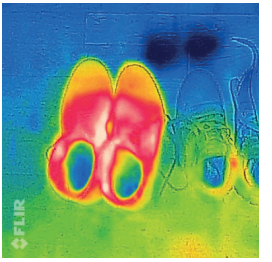
Taube



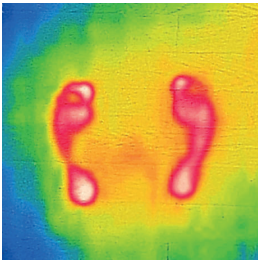
Hand



Handabdruck



getragene Schuhe



Fußabdruck

03

Themenmodul 03
Lüften, kontrollierte Lüftung, Zugluft

Luft im Haus

Vorbereitungen

· Eiswürfel am Abend zuvor herstellen (Eiswürfelbox)
· streng riechenden Käse besorgen
· In der Kita nachfragen:
  ob es dort einen Wasserkocher, Scheren, Kleber und A4 Papier gibt
· Gibt es in der Kita auch einen Wärmetauscher?
  Wenn ja, wo befindet er sich?

Benötigte Materialien aus dem Koffer

Mülltüte, Pinn-Nadeln, Tesafilm, Fön, Metallmäuse, Hauskatze (Kunststofftier), Kunststoffrohre, Eisstiele, „Wärmetauscher“ (Aluspiralen mit Silikonschläuchen), Thermobehälter, IR-Kamera, IPad, Ballonpumpe

---

Was ist Luft? Wo ist die Luft?

Luft tief einatmen und ausatmen. Luft pusten.
Die anderen anpusten und anhauchen.

Was spürt ihr? Ist das kühl oder warm?

Luft fühlen.

Luft kann warm sein. Luft kann kalt sein.

Haut mit dem Fön mit warmer und kalter Luft anpusten. Haut der Hände oder des Gesichts anfeuchten und mit Fächer anwedeln.

Spiel mit der Luft im Sack

Materialien: Mülltüte, Pinn-Nadeln, Tesafilm

Achtung, die Kinder bei dem Experiment immer beaufsichtigen. Kein Kind darf sich die Tüte über den Kopf ziehen!!

Am Anfang steht die Frage im Raum:

Wo ist denn jetzt überhaupt die Luft hier im Raum?

Also ich kann keine Luft sehen?
Ich glaube hier ist gar keine Luft!? … oder doch?

Die beiliegende Mülltüte wird geöffnet („ausgeschüttelt“) sodass die Raumluft hineinströmen kann. Dann wird sie mit der Hand verschlossen, um einen prallen mit Luft gefüllten Sack zu erhalten.

Jetzt können die Kinder auf den Sack drücken. Sie merken, dass sie auf Widerstand treffen. „Nichts“ ist also nicht im Sack!

Jetzt können wir die Luft spüren! Sie ist sogar recht fest! Und im Raum ist sie ebenso vorhanden.

Mit den Pinn-Nadeln werden nun einige Löcher in die pralle Tüte gepiekst. Das Spiel besteht darin, die Löcher zu finden und mit Tesafilm wieder zu schließen.

In unserem besondern (Passiv-)Haus ist es auch wichtig, dass keine Luft durch Löcher oder Ritzen nach draußen strömen kann.

Lied singen (optional)
Liedvorschläge im Anhang

Warme Luft / kalte Luft im Haus
Die Geschichte von der Hausmaus

Unserer Hausmaus ist furchtbar kalt.

Was können wir machen?

Mit einem Fön ("Fön-Fernwärme") leiten wir durch zusammengesteckten Rohre Wärme ins Haus. Durch die Fensteröffnungen strömt die Wärme aber wieder hinaus! Wir brauchen Fenster!

Die Maus hat im Haus einen wunderbaren Käse der sich jetzt auch erwärmt. (Camembert bzw. Käse der streng riecht, wird ins Haus gelegt) Maus und Käse sind im Haus.

Jetzt steigt die Temperatur im Haus. Der Fön wird abgeschaltet. Der Maus ist es jetzt schön warm.

Die Hauskatze kommt zu Besuch. Uuhh, ist es hier stickig! Die Luft riecht hier aber nicht gut und es stinkt nach Käse!

Was ist zu tun?

Die Fenster werden geöffnet.

Doch jetzt wird es wieder kalt. Was ist zu machen?

Lüftung

Kurze Diskussion darüber, wie normalerweise (in konventionellen Häusern) gelüftet wird (10 Minuten „Stoßlüftung“).
Mit der Stoßlüftung kommt im Winter aber auch viel kalte Luft in die Räume!

In unserem „besonderen Haus“ (Passivhaus) wollen wir jedoch nur frische und warme Luft herein lassen.
Deshalb wird die Luft angewärmt bevor sie rein kommt.

Info: Wenn es im Raum wirklich stickig ist und stinkt, kann man im Passivhaus natürlich auch die Fenster öffnen!

Wie könnte man Luft vorwärmen?

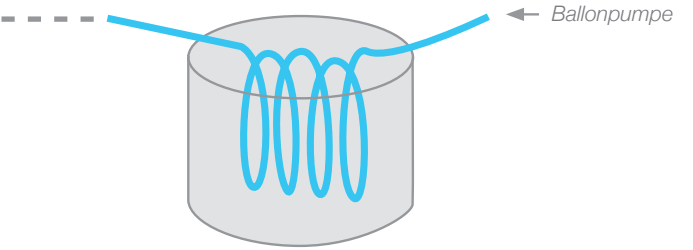
Experiment (Winterszenario)

Wir bauen einen „Luftwärmer”.

In jeweils eine Kaffeetasse füllen wir ca. 60 Grad heißes Wasser und versenken dort unseren „Luftwärmer”.

Erst blasen wir mit der Ballonpumpe Luft auf unsere Haut.
Dann drücken wir Luft mit der Pumpe durch den „Luftwärmer“ auf unsere Haut.

Hat sich die Luft erwärmt? Was spürt ihr?



Auch in unserer Kita gibt es solche „Luftwärmer“, die heißen hier Wärmetauscher. Der Wärmetauscher erwärmt die kalte, frische Luft mit der verbrauchten, aber noch warmen Luft.

Vielleicht können wir mal suchen, wo diese angewärmte Luft in unserer Kita raus kommt?

Experiment (Sommerszenario)

Wenn es im Sommer hingegen draußen sehr warm ist, können wir es uns im Haus kühler machen. Das geht auch mit dem Wärmetauscher, nur umgekehrt. Er gibt uns dann kühle Luft.

In jeweils eine Kaffeetasse füllen wir Wasser, geben Eiswürfel dazu und versenken dort unseren Wärmetauscher.

Erst blasen wir mit der Luftpumpe Luft auf unsere Haut. Dann drücken wir Luft mit der Pumpe - jetzt durch den „Luftkühler“ - auf unsere Haut.

Hat sich die Luft abgekühlt. Was spürt ihr?

Mit IR-Kamera überprüfen wir die austretende Kälte.

Wir basteln uns einen Fächer um Luft zu bewegen.

Was spüren wir wenn wir uns Luft zufächern?

Warum wirkt es kühler?

Verknüpfungspunkt zum Gebäude

Gibt es im Haus irgendwo kältere / wärmere Luft?

Zieht es irgendwo?

Wann kann (kalte oder warme) Luft ins Haus oder aus dem Haus heraus strömen? Können wir das finden und fühlen?

04

Themenmodul 04
Haussteuerung,
Steuerungstechnologie,
Sensoren

automatisches Haus

Vorbereitungen

· Eiswürfel am Abend zuvor herstellen (Eiswürfelbox)
· streng riechenden Käse und Gummibärchen (Gelatine frei, Halal) besorgen
· Gibt es in der Kita automatisierte Prozesse?

Benötigte Materialien aus dem Koffer

EV3 Baustein, Sensoren (Ultraschallsensor, Lichtsensor, CO_2-Sensor, Wärmesensor), Aktuatoren (Motor-Fensteröffner, Motor-Jalousie, Motor-Lüftung, Hauslicht), Fön, IR-Kamera, IPad, Karten, Taschenlampe, Fahrradklingel, Wäscheklammern

---

* Dieses Themenmodul ist nur für Ü3 vorgesehen!

Lied singen (optional)
Liedvorschläge im Anhang

Was ist Automation?

Über Automation im Alltag reden.
Kennt ihr Sachen, die automatisch ablaufen?

Es gibt programmierte Automaten: z.B. Wasch-/Spülmaschine, Heizungsthermostat, Rauchmelder, Kaugummiautomat

Es gibt Automaten mit Sensoren: z.B. automatische Türen im Supermarkt, Rolltreppe, usw.

Supermarkt-Tür (Spiel)

2 Kinder spielen zusammen eine Supermarkttür
2 weitere Kinder spielen die Sensoren (die „sehen“ können)
Aufbau: siehe Skizze im Anhang

Wenn die Sensoren jemanden im Bereich der Markierung sehen, geben sie den Tür-Kindern ein Signal (z.B. durch antippen). Diese öffnen daraufhin die Tür.

Tür zu = Arm seitlich ausgestreckt, Tür offen = Arm unten

Was sind Sensoren/Sinne?

Sensoren können Maschinen steuern.
Die Maschine hat Sensoren > der Mensch hat Sinne

Welche Sinne haben wir?

Die fünf Sinne (mit den passenden Sensor-Karten) besprechen:

1. Augen / sehen > hell und dunkel, Farbe, Bewegung

2. Ohren / hören > Geräusche, laut und leise

3. Nase / riechen > Geruch, Luftbewegung

4. Haut / fühlen > Temperatur: warm und kalt, Druck, Oberflächenstruktur, Härte, Bewegung, Größe, Präsenz, Vibration, Schmerz, Feuchtigkeit

5. Zunge / schmecken > Geschmack: süß, salzig, bitter, usw.

Sensor Spiel „Wir testen eure Sinne!“

Setzt euch in einer Reihe nebeneinander!

1. AUGEN (Licht: Fahrradlampe)
   Was könnte eure Reaktion sein?
   z.B. Hände vor die Augen halten, drauf zeigen

   jetzt kommt eine Überraschung, Augen zu!

2. OHREN (Geräusch: Fahrradklingel)
   Was könnte eure Reaktion sein?
   z.B. Ohren zuhalten, Finger vor den Mund, pssst

   nochmal eine Überraschung, Augen zu!

3. NASE (Geruch: Käse)
   Was könnte eure Reaktion sein?
   z.B. Nase zuhalten, mit der Hand wedeln, iiiieh rufen

   Hand ausstrecken und Augen zu

4. HAUT (Wärme/Kälte fühlen: Eiswürfel o.ä.)
   Was könnte eure Reaktion sein?
   z.B. Hände warm reiben, brrrrr

   Zunge rausstrecken und Augen zu

5. Zunge (Geschmack: z.B. Gummibären)
   Was könnte eure Reaktion sein?
   z.B. mmhhhh, wäähh

Reaktion testen

Die Gegenstände (Fahrradklingel, Käse, usw.) werden zu den passenden Sensor-Karten gelegt. Für jeden Gegenstand/Sinn wird nun eine Reaktion festlegt („einprogrammiert“)

Reaktions-Spiel:
Auf die Gegenstände zeigen (+ aussprechen): die Kinder zeigen die passende Reaktion. Wer reagiert am schnellsten?

Neue Reaktionen festlegen (optional)

die Gegenstände werden weggenommen, die Sensor-Karten bleiben liegen, ihnen werden neue Reaktionen zugeordnet, z.B.:

Auge > aaahh, Nase > iiiehh, Hand > ooh!, Ohr > psssst, Zunge > mmmhh

(„Wir programmieren euch“, Bsp. Waschmaschine)

Spiel erneut spielen...

Lego-Sensoren

Das Haus wird in die Mitte gestellt.

Was könnte dort eigentlich automatisch sein?

Wir sind hier in einem Passivhaus, in dem eine Automatik zugeschaltet werden kann. Das was wir beim letzten Mal alles mit der Hand reguliert haben, kann auch automatisiert werden.

In Passivhäusern hilft eine Automatik das Raumklima zu regeln und Energie einzusparen.

Die Lego-Sensoren werden vorgestellt und die passenden Sensor-Karten zugeordnet:

Ultraschall-/Infrarot-Sensor > Auge, sehen

Ein Ultraschallsensor schaltet die Beleuchtung an und wieder aus (wenn z.B. die Katze ins Haus kommt). Beispiel: jemand betritt die Toilette oder einen Gang und das Licht geht an

Licht-Sensor > Auge, sehen

Je nach Lichteinfall wird eine Jalousie geschlossen oder geöffnet.

Wärme-Sensor > Haut, fühlen

Temperatur des Innenraum wird gemessen. Der Luftstrom unserer “Fön-Heizung” wird geregelt.

CO_2 Sensor > Nase, riechen

Die Kinder atmen ihre verbrauchte Luft (genannt „CO_2“) in das Haus. Der CO_2-Anstieg wird gemessen und schaltet einen Ventilator ein, der das CO_2 wieder hinaus saugt und neue Luft reinholt.

Automation im Haus (Spiel)

Das, was wir uns eben in dem kleinen Haus angeschaut haben, spielen wir jetzt nach.

Die Automaten- & Aktions-Karten werden besprochen:

Welche Automaten gibt es? Fenster, Jalousie, Licht, Heizung
Welche Möglichkeiten bzw. Aktionen gibt es? z.B. hell/dunkel

Die Rollen werden verteilt: Fenster, Jalousie, Licht, Heizung
Die Kinder bekommen ihre Automaten-Karte (als Anstecker) und die passenden Aktions-Karten (in die Hand)

Die passenden Sensor-Karten werden zugeordnet.

Welcher Automat benötigt welchen Sinn?

Variante A:
Die Automaten-Kinder bekommen die passende Sensor-Karte (als Anstecker). Sie sind sowohl Automat als auch Sensor.

Variante B:
Der Sensor wird von einem weiteren Kind gespielt. Sensor und Automat müssen im Spiel zusammenarbeiten.

Spielablauf:
Die übrigen Kinder ziehen abwechselnd Ereignis-Karten und zeigen diese. Die Automaten- und Sensoren-Kinder müssen dann auf diese Ereignis-Karten mit ihren eigenen Karte reagieren...

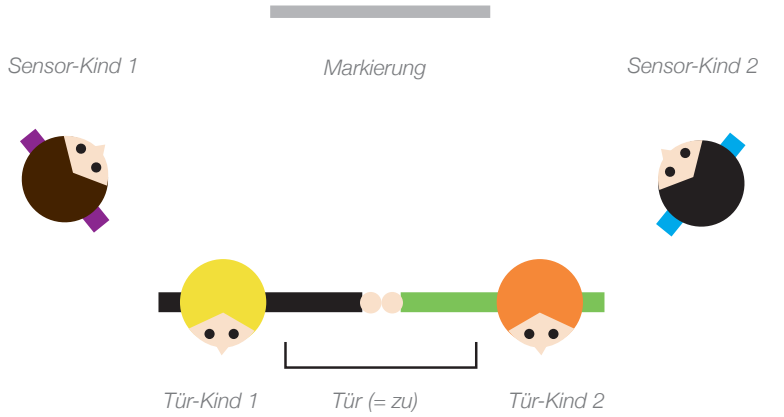
Beispiel:
Die Ereigniskarte „Sonne“ wird gezeigt > der „Automat Licht“ reagiert darauf und zeigt die Karte „Licht aus“

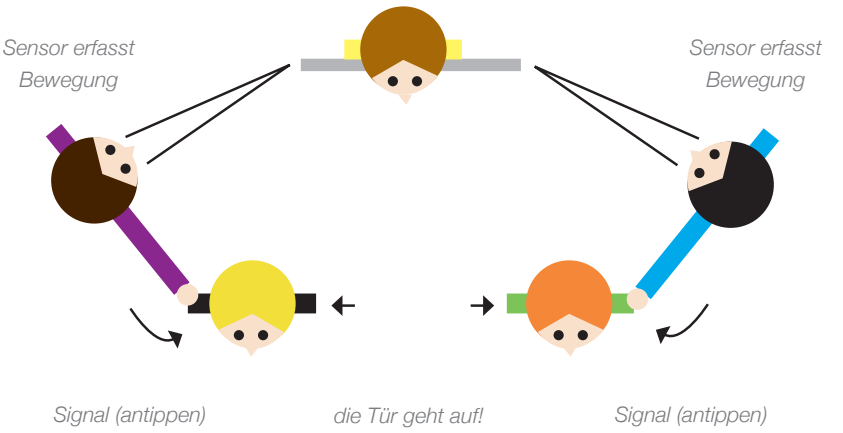
Verknüpfungspunkt zum Gebäude

Was funktioniert hier alles automatisch?

» Schaut euch im Haus um «

Supermarkt-Tür-Spiel





Sensor-Karten

Auge

Zunge

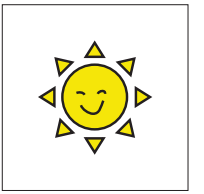
Nase

Haut

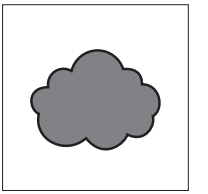
Ohr

Ereignis-Karten

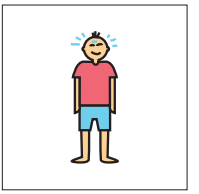
Nacht



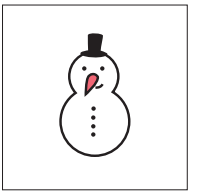
Tag / Sonne



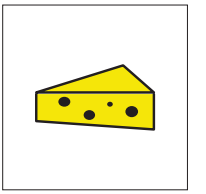
bewölkt



heiß

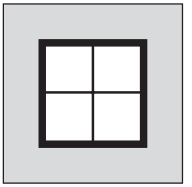


kalt

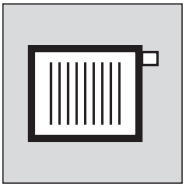


schlechte Luft

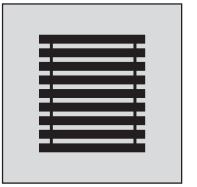
Automaten-Karten



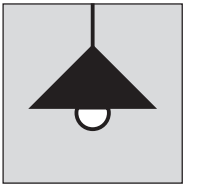
Fenster



Heizung

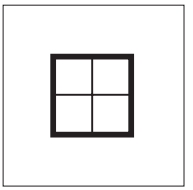


Jalousie

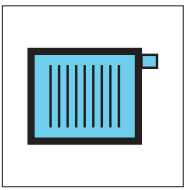


Licht

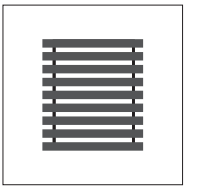
Aktions-Karten



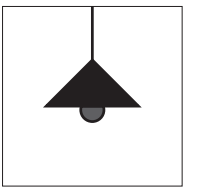
zu



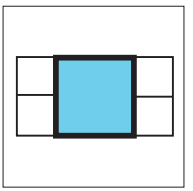
aus (kalt)



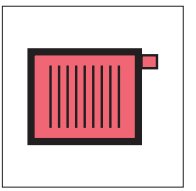
unten (dunkel)



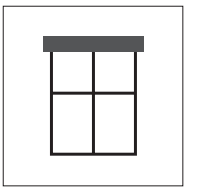
aus (dunkel)



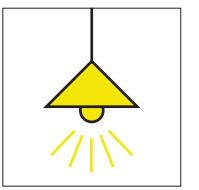
auf (frische Luft)



an (warm)



oben (hell)



an (hell)

Aktoren

Entlüftung

Licht

Jalousie

Klappsteuerung

Sensoren

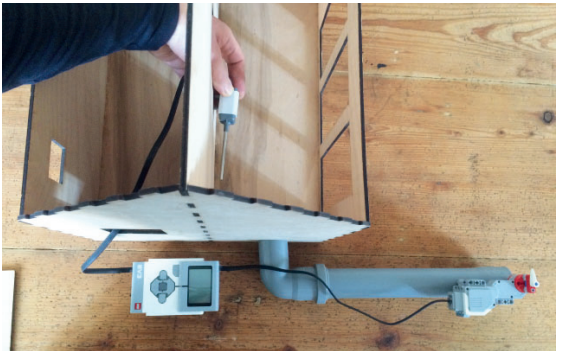
CO_2

Bewegung

Licht

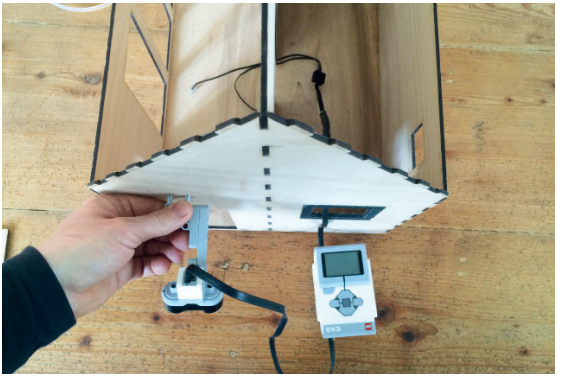
Temperatur

Temperatur



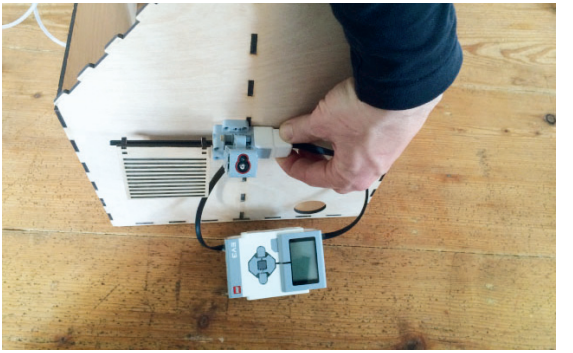
Grundeinstellung: Die Lüftungsklappe muss vor dem Einschalten des Steuerbausteins geschlossen sein.
Anm.: Fenster im Kabeldurchlass

Bewegung



Anm.: Fenster mit Kabeldurchlass

Jalousie

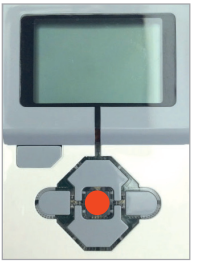


Grundeinstellung: Die Jalousie muss vor dem Einschalten des Steuerbausteins geschlossen sein.

CO2

Anm.: Fenster mit Kabeldurchlass

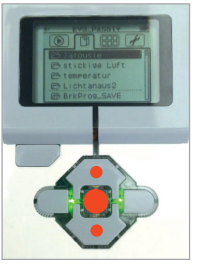
Baustein einschalten & Programm wählen



einschalten

kurz warten...

rechte Taste drücken



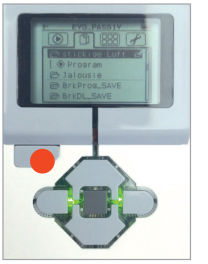
Programm wählen (durch hoch/runter) und bestätigen

auf „Programm“ gehen

bestätigen:
Programm startet!

Baustein ausschalten

zurück



zurück

zurück

Haken auswählen

bestätigen

...

05

Themenmodul 05
Energiequellen: Sonne, Körperwärme, Wärme von Geräten, Wärmetauscher, Abwärme, Erdwärme/-kälte

Wo kommt die Wärme her?

Vorbereitungen

· Eiswürfel am Abend zuvor herstellen (Eiswürfelbox)
· An welchen Orten in der Kita wird Wärme/Kälte produziert?
· Nach A4 Papier fragen

Benötigte Materialien aus dem Koffer

Sonnenlampe, Fotokartonkarten, Materialplatte, Glas, Versuchsaufbau Wärmefalle, IR-Kamera, IPad, Ballonpumpe

---

♫ Lied singen (optional)
Liedvorschläge im Anhang

Was mache ich wenn mir zu kalt ist?

Wir können beispielsweise die Hände reiben, um Wärme zu erzeugen. Die Hände an die Wangen legen.

Wir können auch toben und fühlen wie unser Körper warm wird (vorher/nachher beobachten, IR Kamera)

Wir können etwas Warmes trinken.

Was mache ich wenn mir zu heiß ist?

Wir können uns Luft zufächern.

Wir können etwas Kaltes trinken.

Bienen (optionale Theorie)

Bienen erzeugen Wärme durch rasches Vibrieren ihrer Flugmuskulatur. Dabei bewegt sie ihre Brustmuskulatur, ohne die Fluggelenke zu bewegen. Der Brustabschnitt solcher Heizerbienen kann sich bis auf 43°C erwärmen.

Damit halten diese Bienen die Temperatur der Bienenpuppen im Brutnest auf einer Temperatur von 33 bis 36°C.

Tiere im Winterschlaf

Wenn die Umgebungstemperatur im Winternest unter den Gefrierpunkt sinkt, werden die Tiere durch einen Weckmechanismus wieder aktiv.
Sie wachen auf, fangen an zu zittern und suchen sich dann ein neues Versteck.

Winterschläfer sind zum Beispiel: der Igel, der Bär, die Fledermaus, der Siebenschläfer, die Haselmaus.

Zittern ist Warnsignal und schützt den Körper vor Auskühlung.

Die Wärme der Sonne

Die Sonnenstrahlen (bzw. Strahlen der Sonnenlampe) mit der Hand fühlen. Was passiert? Die Hand wird warm.

Farbkartenspiel

Info: es muss darauf geachtet werden dass die Karten nicht auf einem kaltem Boden liegen. Das Dach des Hauses kann als Unterlage verwendet werden.

Ablauf: die Farb- und Materialkarten werden in die Sonne oder unter die Leuchte gelegt und nach kurzer Zeit berührt.

Welche Flächen haben die Wärme des Lichts am stärksten absorbiert?

z.B. wird schwarz von der Sonne stärker erwärmt als weiß

Schattenspiel

Wo ist es wärmer?
In der Sonne / im Licht (Lampe) oder im Schatten?

Als Schattenobjekt dient unser Häuschen
Ergebnis: im Schatten bleibt es kühler als im Licht bzw. in der Sonne.

IR-Kamera einsetzen

Wie kann ich ein Haus wärmen?
Wie kann ich ein Haus kühlen?

Licht strahlt durch große Fenster ins Haus

Wir leuchten mit unserer Sonnenlampe durch die Scheibe in das Häuschen (bzw. lassen, wenn möglich, die Sonne in das Häuschen scheinen) und fühlen, wie sich der Innenraum erwärmt. Sowohl Licht ist zu sehen als auch Wärme zu spüren, jedoch kann beispielsweise schon eine Papierfläche beides zurückhalten.
Damit es im Haus im Sommer aber nicht zu warm wird, können Fenster durch Jalousien verschattet werden.

Was spüren wir?

Wie kann ich die Wärme der Sonne einfangen?

Wärmefalle

Wir schauen uns den Warmluftkollektor an.

Wie könnte er funktionieren?

Versuch: der Warmluftkollektor, wird am Hausdach eingehängt. Mit unserer Sonnenlampe strahlen wir auf den Warmluftkollektor. Im Inneren erwärmt sich die schwarz gefaltete Pappe und gibt diese Wärme an die Luft weiter.
Die Luft, die mit der Ballonpumpe durch den Kollektor gedrückt wird, strömt jetzt vorgewärmt ins Haus.

Die Wärme des Körpers

Wie wird es bei euch zu Hause warm?

Wo sind eigentlich in unserer Kita die Heizkörper!?

Wie wird denn die Kita beheizt?

Wir haben schon gelernt, dass unsere Körper warm sind. Das können wir gut gebrauchen, denn somit rennen in unserer Kita lauter kleine „Heizköper“ herum, die das Haus wärmen!

Energie

Sowohl Hände reiben (um Wärme zu erzeugen) als auch Luft fächern (um Kälte zu erzeugen) ist anstrengend und bedeutet Arbeit!

Man sagt das kostet uns Energie.

» Probiert das mal aus! «

Wenn wir also für die Maus den Fön einschalten (um es ihr warm zu machen) oder mit dem Kühlschrank Eiswürfel herstellen (um es ihr kühl zu machen) kostet das Energie!
Um es in Häusern warm zu haben wird heute oft noch mit Ölheizungen Erdöl verbrannt.

Das ist aber weder gut für die Luft noch für die Umwelt.

Verknüpfungspunkt zum Gebäude

» Sucht mal im Haus wo es überall warm herkommt!«

z.B. Körper, Licht, Kühlschrank, Wasserkocher, Lüftungsschlitze (Wärmetauscher)..

Zusammenfassung

Am Ende folgt eine kurze Zusammenfassung der vergangenen Tage, mit einer Exkursion ums Haus:

01 Wärme / Kälte nicht verlieren
02 warm / kalt kann wandern
03 Luft im Haus
04 automatisches Haus
05 Wo kommt die Wärme her?

Zusatzmaterial

Lied-Vorschläge
· Am Eismeer geht es heiß her; von Wolfgang Hering
· Ich lieb den Frühling
· Ich singe von der Sonne; von Linard Bardill
· Sonnentanz
· Danke danke liebe Sonne
· Pitsch, patsch, Pinguin; von Frederic Vahle

Wimmelbücher zu Frühling, Sommer, Herbst, Winter

Jahreszeiten-Puzzle

Flyer für die Eltern

Kinderheft für Frankfurter Passivhäuser

Bücher
· Ein Sonnenhaus für Mia und Jakob (Pixiebuch)
· Lisas neuer Kindergarten ist ein Passivhaus (Nürnberg)
· Wir bauen uns ein Passivhaus
(von Martina Feirer und Alexander Frankel)

Impressum

erstellt im Auftrag von:

Amt für Bau und Immobilien
Abteilung Energiemanagement
Gerbermühlstraße 48
60654 Frankfurt

www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de
energiemanagement@stadt-frankfurt.de

Projektbeteiligte:
Estelle Wüsten
Corinna Igel
Stephanie Isenböck
Nicole Zielinski

Besonderen Dank an:
Tanita Sauerhöfer, verantwortlich für Grafik und Illustrationen.
Lutz Lisseck vom Hacker Space Ffm., für die Einrichtung des CO2 Sensors.

© Umwelt-Exploratorium e.V. 2016