

Wie viel Bildung braucht der Elementarbereich?

Dr. Peter Rösner – Stiftung Haus der kleinen Forscher

Dortmund, den 15. März 2012

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Früh übt sich, wer (Welt-)meister werden will...



• **Stiftung Haus der kleinen Forscher**

- Wie entwickelt sich naturwissenschaftliches Denken?
 - Pädagogischer Ansatz der Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - Zusammenfassung
 - Ein (gemeinsames) Experiment
-

Mission der Stiftung Haus der kleinen Forscher



Mission unserer gemeinnützigen Initiative

- Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ verankert die alltägliche Begegnung mit Naturwissenschaften, Mathematik und Technik dauerhaft und nachhaltig in allen Kitas und Grundschulen in Deutschland. Damit setzt sie sich für bessere Bildungschancen für Mädchen und Jungen in den genannten Bereichen ein.
- Die Stiftung bietet pädagogischen Fachkräften mit kontinuierlichen Fortbildungen in starken lokalen Netzwerken, mit Materialien und Ideen praxisnahe Unterstützung. Eltern und weitere Bildungspartner werden einbezogen.
- Das „Haus der kleinen Forscher“ weckt Begeisterung für naturwissenschaftliche Phänomene und technische Fragestellungen und trägt langfristig zur Nachwuchssicherung der entsprechenden Berufsfelder bei.
- Zugleich stellt das „Haus der kleinen Forscher“ die gewonnenen Erfahrungen anderen Akteuren im Ausland zur Verfügung. Deutschland positioniert sich damit als Bildungs- und Wissenschaftsstandort.

Partner



SIEMENS | Stiftung

DIETMAR HOPP STIFTUNG

Schirmherrschaft



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Bundesbildungs-
ministerin Prof. Dr.
Annette Schavan
unterstützt als
Schirmherrin

* Die Zielgruppe umfasst Kinder in Kindergärten, Kindertagesstätten, Kinderläden und Vorschuleinrichtungen. Im Folgenden wird von Kitas gesprochen.

Das „Kuratorium“ der Stiftung



Prof. Dr. Jürgen Baumert
Max-Planck-Institut
für Bildungsforschung, Berlin



PD Dr. Fabienne Becker-Stoll
Staatsinstitut für Frühpädagogik,
München



Prof. Dr. Lutz Fieser
Physik und ihre Didaktik,
Universität Flensburg



Michael Fritz
Transferzentrum für Neuro-
wissenschaften und Lernen, Ulm



Thomas Gazlig
Helmholtz-Gemeinschaft



Reinhard Kahl
Journalist



Prof. Dr. Sabina Pauen
Entwicklungspsychologie
Universität Heidelberg



Prof. Dr. Ursula Rabe-Kleberg
Erziehungswissenschaften
Universität Halle-Wittenberg



Dr. Andreas Schleicher
OECD



Prof. Dr. Wolfgang Tietze
Erziehungswissenschaften
Freie Universität zu Berlin



Ulrich Thöne
Gewerkschaft Erziehung
und Wissenschaft



Prof. Sebastian Turner
Scholz & Friends



Prof. Dr. Manuela Welzel-Breuer
Physik und ihre Didaktik
Päd. Hochschule Heidelberg

Das Angebot der Initiative für die Kitas umfasst sechs wesentliche Elemente



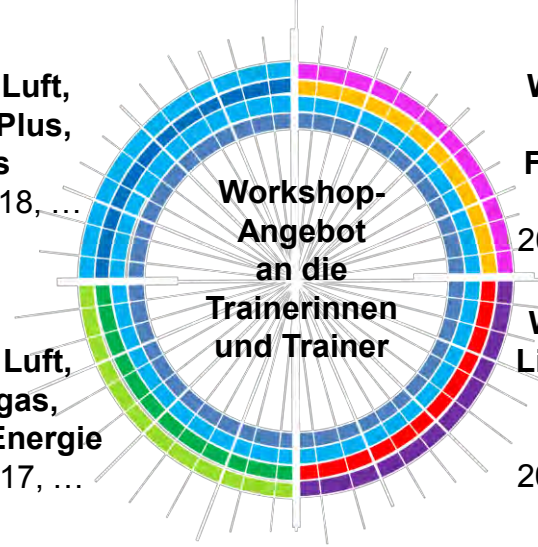
<p>I Workshops</p>	<p>Erzieherinnen und Erzieher erhalten fundierte pädagogische und naturwissenschaftliche Fortbildungen</p>
<p>II Arbeitsunterlagen</p>	<p>Für die Umsetzung stellt die Initiative den Kitas hochwertige Arbeitsunterlagen kostenlos zur Verfügung</p>
<p>III Internetpräsenz</p>	<p>Die umfangreiche Website www.haus-der-kleinen-forscher.de bietet Informationen für alle Interessierten</p>
<p>IV "Tag der kleinen Forscher"</p>	<p>Der jährliche Aktionstag gewinnt große Aufmerksamkeit für das überregionale Engagement aller Aktiven</p>
<p>V Anregungen zum Mitmachen</p>	<p>Naturwissenschaftlich und technisch interessierte Eltern sowie andere Bildungspartner unterstützen die Umsetzung in den Kitas</p>
<p>VI Auszeichnung</p>	<p>Engagierte Kitas werden als „Haus der kleinen Forscher“ ausgezeichnet</p>

Themen 2012

- Ca. 100 neue Trainerinnen und Trainer, sowie 600 aktive werden weitergebildet
- Akustik und Licht, Farben und Sehen werden für 3-10jährige konzipiert

Wasser, Luft,
Wasser Plus,
Luft Plus
2014, 2018, ...

Wasser, Luft,
Sprudelgas,
Strom, Energie
2013, 2017, ...



Wasser, Luft,
Mathematik,
Forschen mit
Magneten
2011, 2015, ...

Wasser, Luft,
Licht, Farben,
Sehen,
Akustik
2012, 2016, ...



Für neue Trainerinnen und Trainer

- Workshop 1 - Wasser
- Workshop 2 - Luft

Themenworkshops

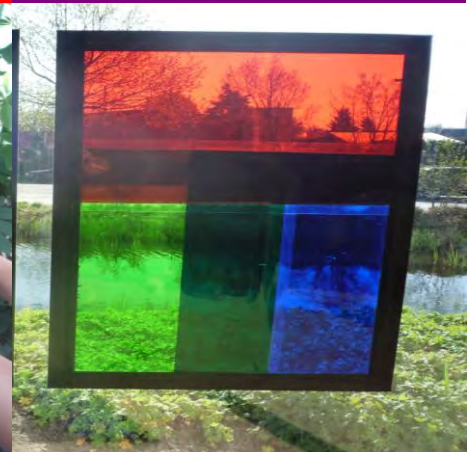
- Akustik – Klänge und Geräusche
- Licht, Farben, Sehen

Wasser

Luft

Akustik

Licht, Farben, ...



Ko-Konstruktion

Meta-Kognition

Peer-Learning

Projektarbeit

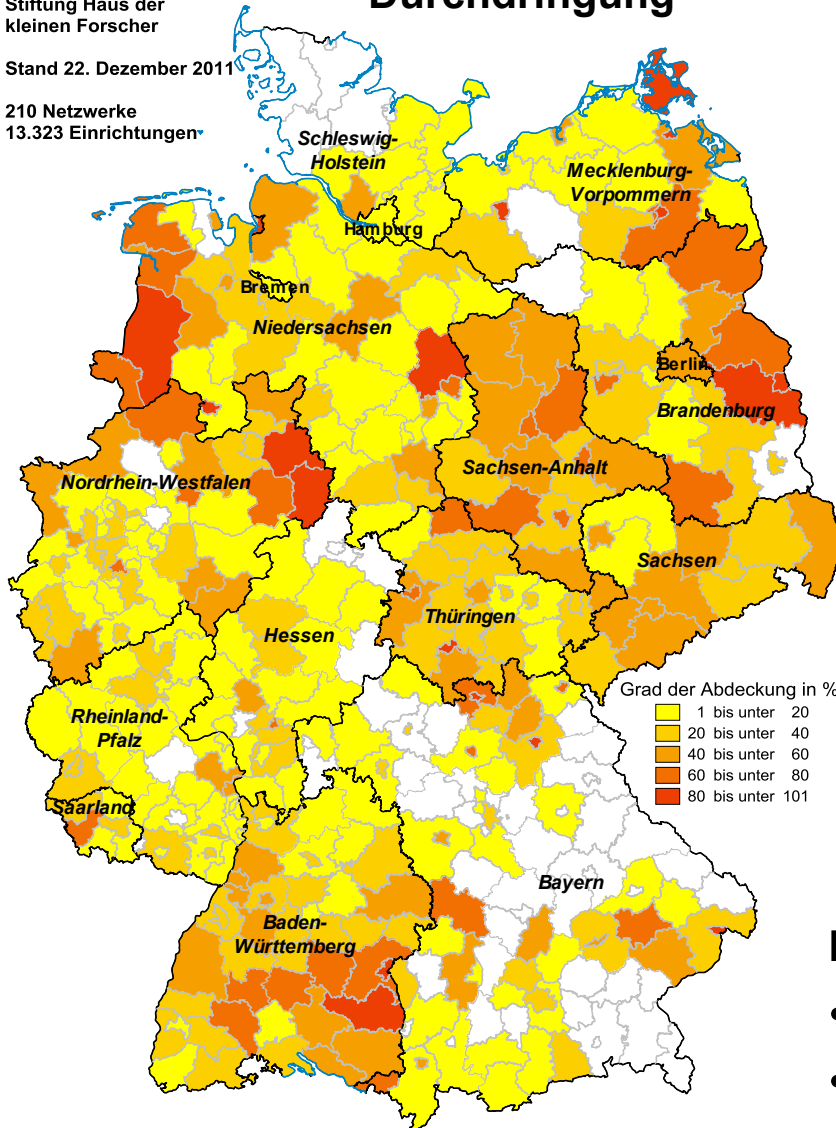
Derzeit sind 210 Netzwerke aktiv

Stiftung Haus der kleinen Forscher

Stand 22. Dezember 2011

210 Netzwerke
13.323 Einrichtungen

Durchdringung



Bemerkenswert:

- Bayern fast gänzlich abgedeckt
- 3 zusätzliche Stellen in BBQ-Netzwerken (BW)

-
- Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - **Warum die frühe Kindheit für Lernen von so großer Bedeutung ist**
 - Wie entwickelt sich naturwissenschaftliches Denken?
 - Pädagogischer Ansatz der Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - Zusammenfassung
 - Ein (gemeinsames) Experiment
-

Das alte Bild vom Kleinkind



Kleinkinder als *biologisch unreife Wesen*

Fokus auf **körperliche Entwicklung**

- Ernährung
- Hygiene
- Sinnesübungen
- Motorische Übungen

Das etwas neuere Bild vom Kleinkind

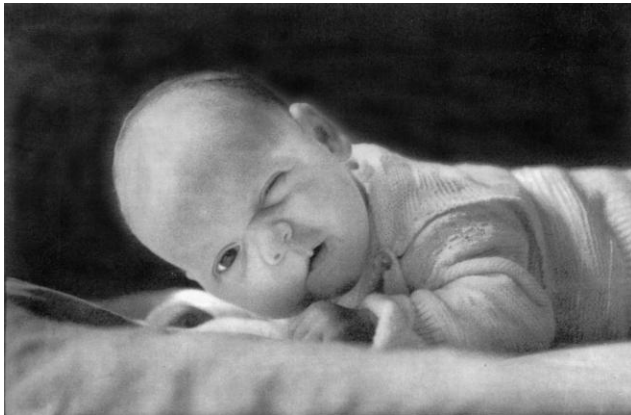


Kleinkinder als *Beziehungswesen*

Fokus auf **Bindung und Gefühlsentwicklung**

- **Verlässlichkeit bei der Versorgung**
- **Beziehungsaufbau**
- **Umgang mit Gefühlen lernen**
- **Erlernen sozialer Kompetenz**

Das aktuelle Bild vom Kleinkind



Kleinkinder als *denkende* Wesen

Fokus auf **Neugier** und **Wissensdurst**

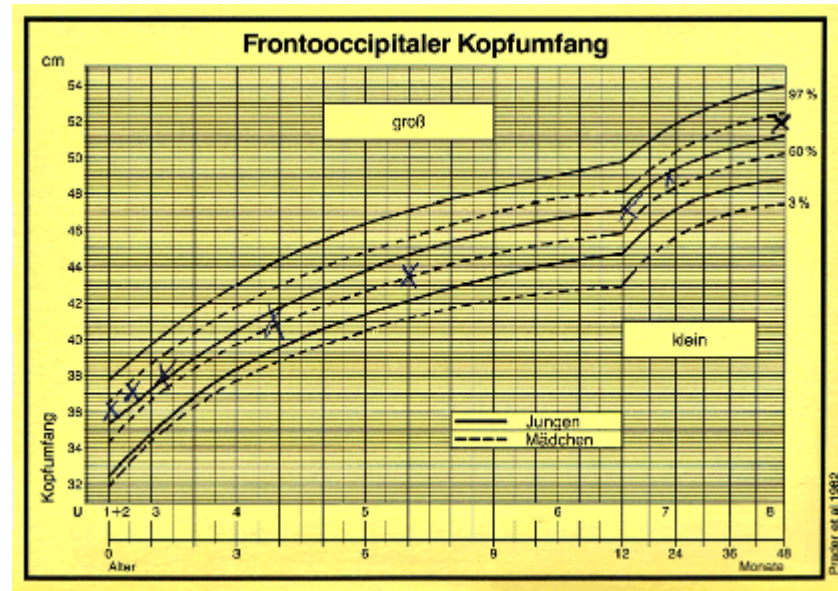
- **Sprache und Sprechfreude**
- **mathematisches Denken**
- **naturwissenschaftliches Forschen**
- **Förderung der Kreativität und Lernfreude**

Wie wichtig ist die Förderung der Denkentwicklung?



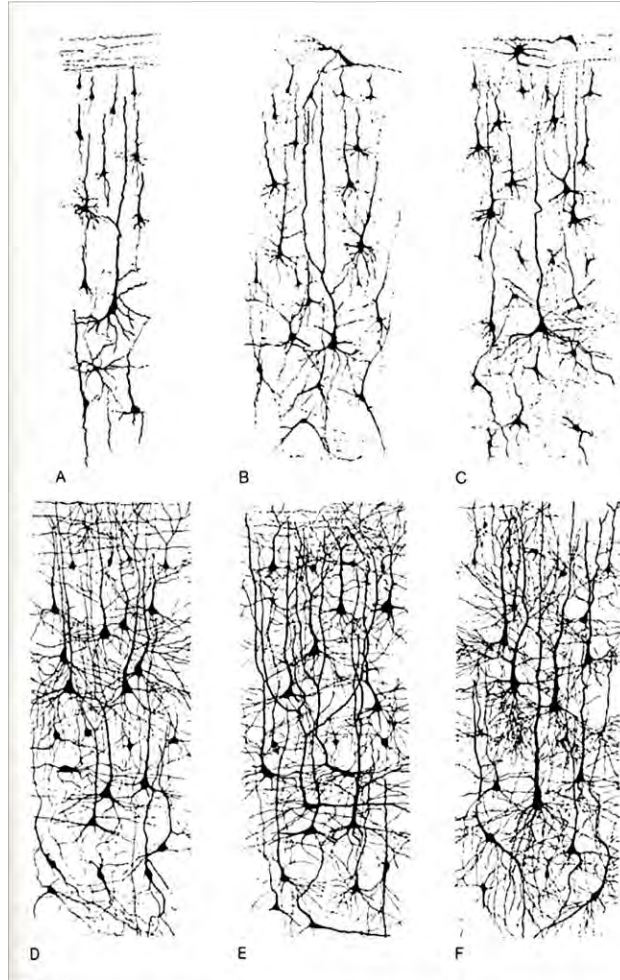
Was sagt die Hirnforschung?

Der Schädel wird größer, weil das Gehirn wächst:
Das Gehirnvolumen und –gewicht **verdreifacht** sich



Grund: zunehmende Myelinisierung der Neurone → speed
Wachstum von Verbindungen zwischen Neuronen

Wachstum neuronaler Verbindungen



Beispiel Sprache

Zunehmende Vernetzung und Stärkung von Verbindungen zwischen Neuronen im Broca-Areal.

A: Geburt

B: 1 Monat

C: 3 Monate

D: 6 Monate

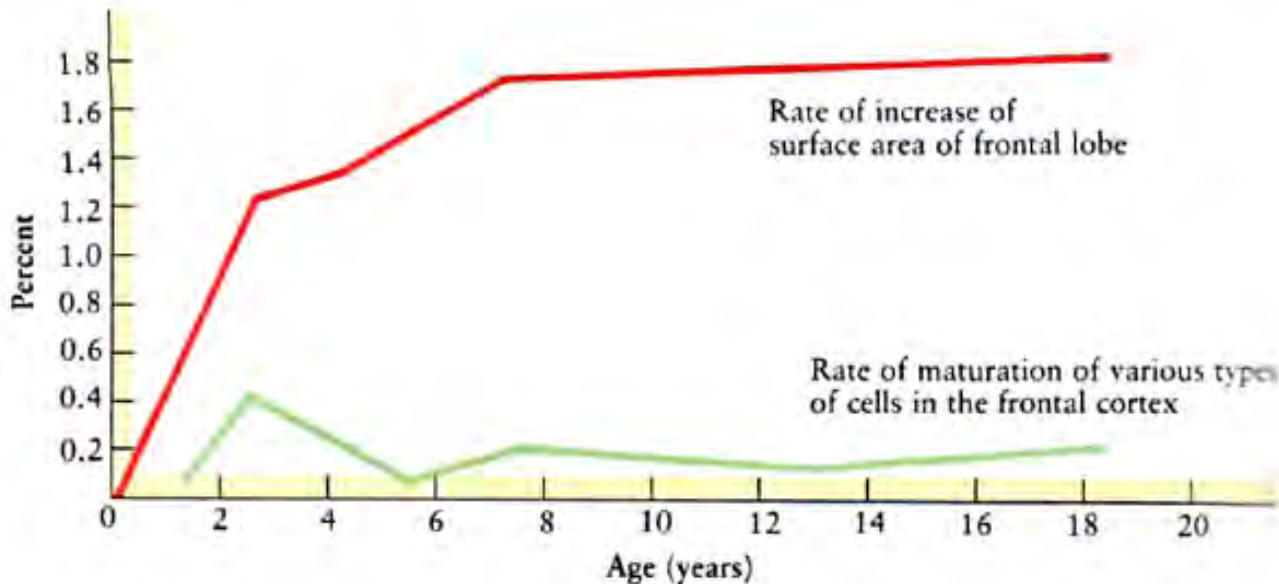
E: 15 Monate

F: 24 Monate

Die Vernetzung nimmt bis zum 2. Lebensjahr drastisch zu.

Anzahl und Stärke von Neuronenverbindungen sind lernabhängig!

Die Bedeutung der frühen Kindheit



Mit 2 J. **70%**, mit 6 J. **90%** der Größe des ausgewachsenen Gehirns

→ Volumenentwicklung mit Eintritt ins Schulalter weitgehend abgeschlossen

→ Gedächtnis und Aufmerksamkeit

→ Feinmotorik

→ große Fortschritte im sprachlichen und symbolischen Denken

→ Planung und Steuerung / Hemmung von Handlungsimpulsen

Was folgt daraus?



- Für viele Bereiche der Denkentwicklung ist das Zeitfenster der frühen Kindheit besonders wichtig.
- Hier werden die neurologischen Weichen gestellt für eine gute weitere Entwicklung der geistigen Fähigkeiten.
- Gerade weil die Kinder in dieser Phase sehr aufnahmebereit und lernfähig sind, ist eine Förderung möglich und wird von den Kindern dankbar aufgegriffen.
- Die Gesellschaft ist daher gefordert, eine entwicklungsgerechte Förderung des frühkindlichen Denkens zu gewährleisten.

Eine ressourcenorientierte, altersgemäße Förderung schafft Rahmenbedingungen für eine geglückte kindliche Entwicklung!



-
- Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - Warum die frühe Kindheit für Lernen von so großer Bedeutung ist
 - **Wie entwickelt sich naturwissenschaftliches Denken?**
 - Pädagogischer Ansatz der Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - Zusammenfassung
 - Ein (gemeinsames) Experiment
-

Wie entwickelt sich naturwissenschaftliches Denken?



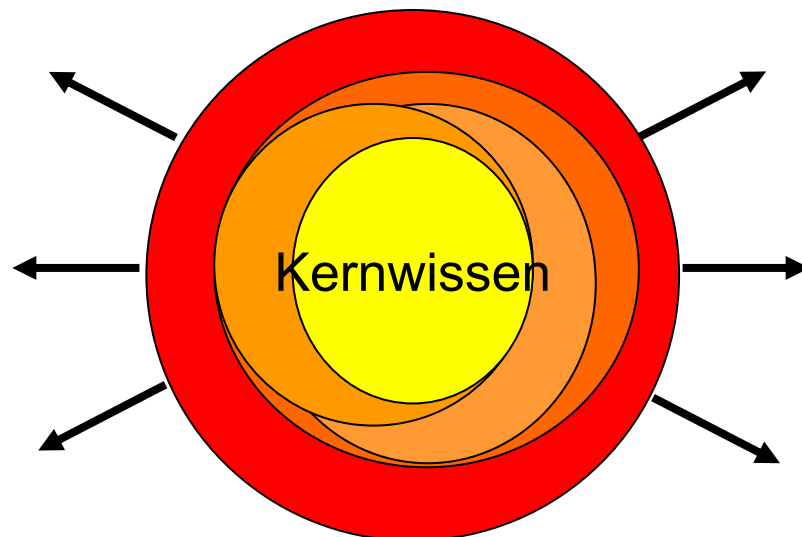
1. Kinder sind von Geburt an **lernfähige, neugierige Wesen**. Sie machen sich schon früh Gedanken über das, was sie sehen und bilden Erwartungen aus.
2. Es gibt ein **Kernwissen** für verschiedene Inhaltsbereiche. Schon Säuglinge haben Wissen und Annahmen über die Welt.

Kinder bringen „Kernwissen“ mit auf die Welt



Das Kind startet mit sehr früh vorhandenem Kernwissen in einem gegebenen Inhaltsbereich und reichert dann weiteres Wissen um diese Kern herum an.

Das Kernwissen ist Ausgangspunkt für alles weitere Lernen.



Was zum Wissenskern gehört, ist für jeden einzelnen Bereich unterschiedlich.

Bereits identifizierte Kernwissensdomänen:

- Mathematik
- Physik
- Psychologie
- Sprache

Wie erfasst man vorsprachliches Wissen?



Habitationsmethode

- Gewöhnung des Kindes an eine bestimmte Szene (oft mit Wandschirm)
- Aufbau einer Erwartung, was passiert (hinter dem Wandschirm)
- Präsentation von zwei Testszenen: (erwartet, unerwartet)
- Vergleich der Blickzeiten für beide Testszenen
- Annahme: Unerwartete Szenen werden länger angeschaut als erwartete Szenen



Elizabeth Spelke

Was wissen Babys über Physik?



Ergebnis

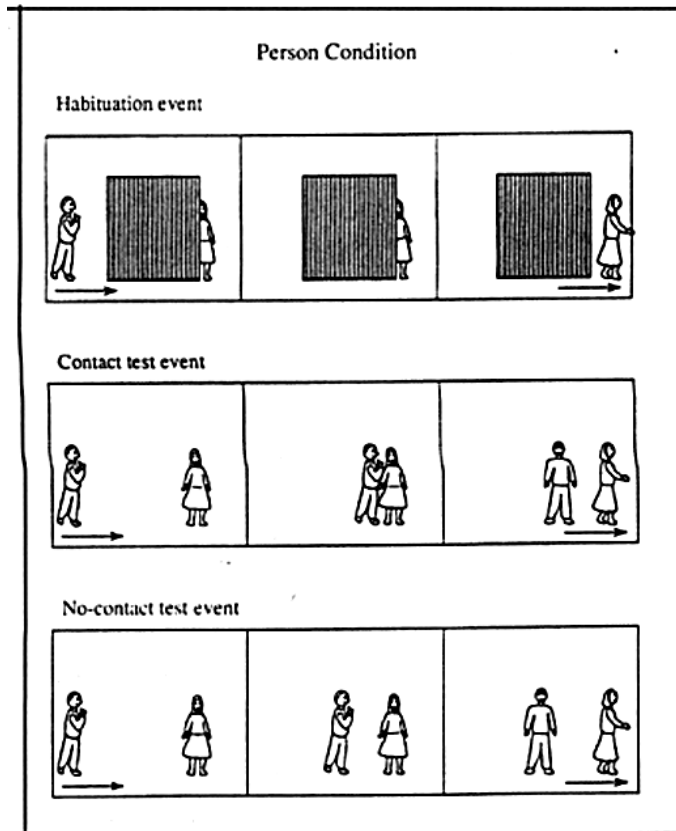
Schon mit 5 Monaten reagieren die Kinder überrascht, wenn sich beide Blöcke nicht berühren.

→ berücksichtigen Kontaktprinzip

Objekte ändern ihre räumliche Position nur, wenn eine externe Kraft auf sie einwirkt

Was wissen Babys über Psychologie?

Gilt das Kontaktprinzip auch für Menschen?



7 Monate alte Kinder sind nicht überrascht beim Nicht-Kontakt-Ereignis, wenn **Menschen** die Bewegung ausführen (schauen beide Testszenen gleich lange an).

Menschen können sich selbstinitiiert bewegen

Tier-Ball-Studie (1) – Kausaldenken, Ursache und Wirkung?

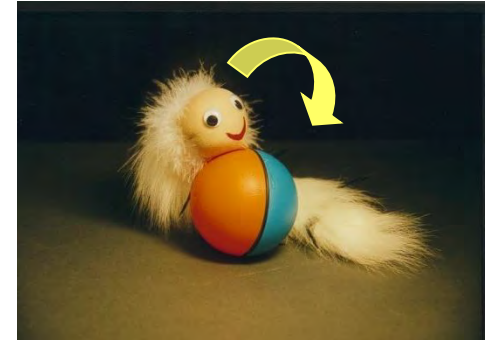
Szene 1

keine Bewegung



Szene 2

gemeinsame Bewegung



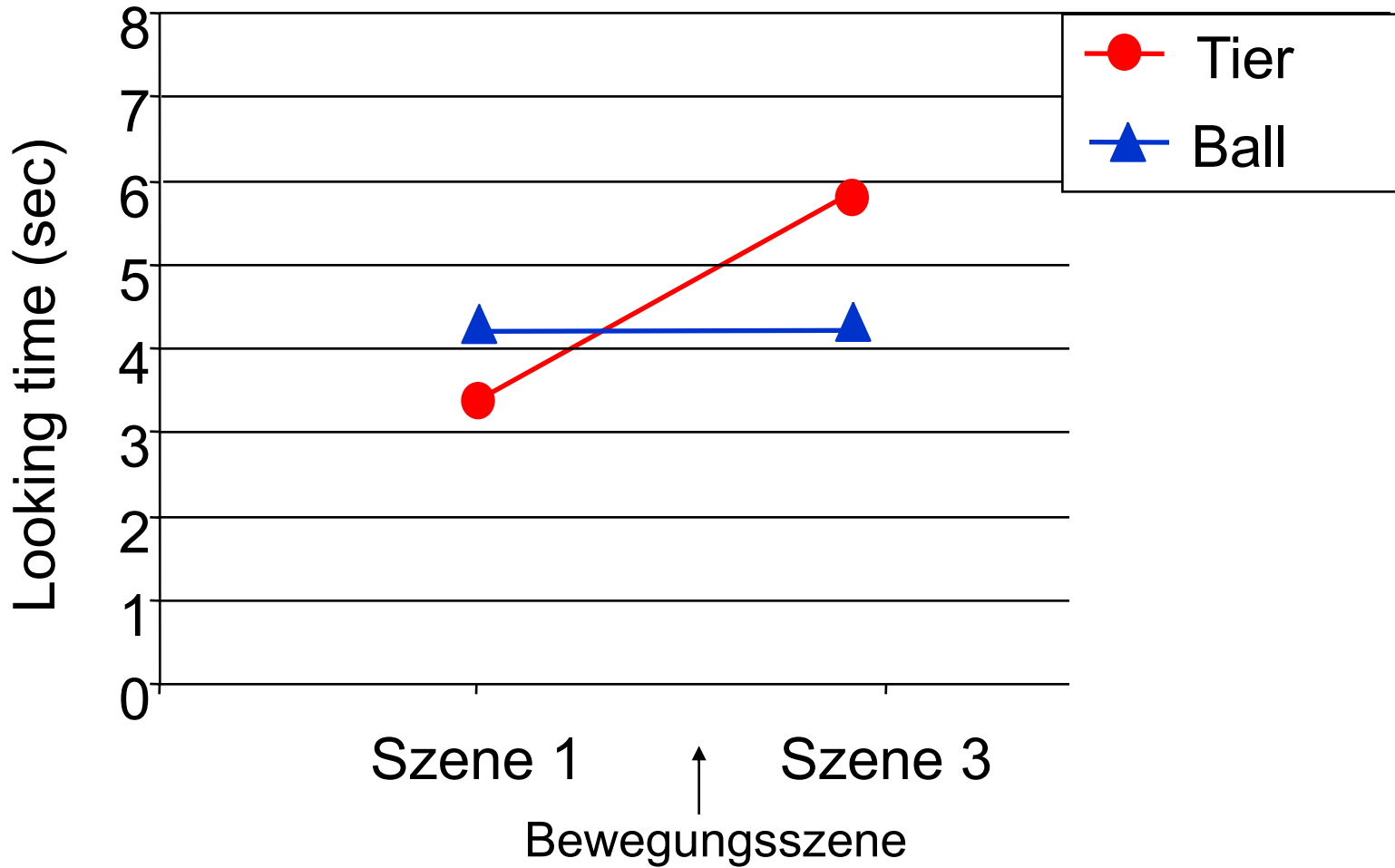
Szene 3

keine Bewegung



Wer oder was verursacht die Bewegung?

Tier-Ball-Studie (3)



Wie entwickelt sich naturwissenschaftliches Denken?



1. Kinder sind von Geburt an **lernfähige, neugierige Wesen**. Sie machen sich schon früh Gedanken über das, was sie sehen und bilden Erwartungen aus.
2. Es gibt ein **Kernwissen** für verschiedene Inhaltsbereiche. Schon Säuglinge haben Wissen und Annahmen über die Welt.
3. Kinder versuchen, ihr Wissen immer besser der Realität **anzupassen**. Sie knüpfen dabei an bestehendes Wissen an und konstruieren aktiv neue Vorstellungen. Das jeweilige **Vorwissen** bildet den Ausgangspunkt für das weitere Lernen.
4. Erwachsene können Kinder **gezielt unterstützen**, den nächstmöglichen Entwicklungsschritt zu machen und so ihr Verständnis zu erweitern.

Frühkindliches Problemlösen (1)



Fehlende Koordination von Denk- und Handlungsschemata...

Frühkindliches Problemlösen (2)



- Effekte ausprobieren
(z.B. Gegenstand auf verschiedene Arten fallen lassen)
- Ziel erreichen durch Ausprobieren
→ Problemlösen durch Versuch und Irrtum
- Gezieltes Handeln durch Denken
→ Problemlösen durch Planung und Methode

*„Das Kind als
Wissenschaftler“*

Wie Kinder ihr „Weltbild“ entdecken



Von Wissensfragmenten zu Theorien und Paradigmenwechseln



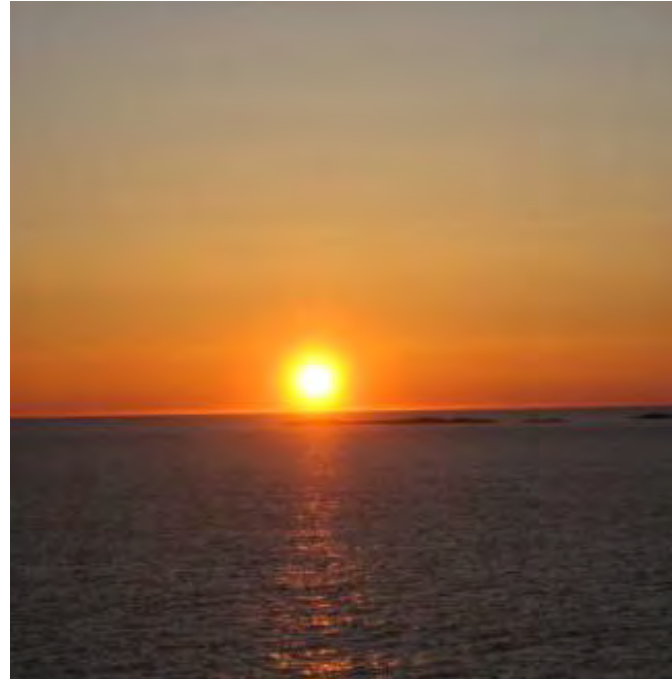
Kinder machen sich schon früh Gedanken über den Planeten, auf dem sie leben.

Das Wissen, dass die Erde, auf der wir leben, wie eine Kugel ist, passt nicht zu ihrer Grunderfahrung von Schwerkraft und zu ihrer Raumvorstellung von oben und unten.

Ihr Wissen bleibt zunächst oft fragmentarisch und unverbunden.

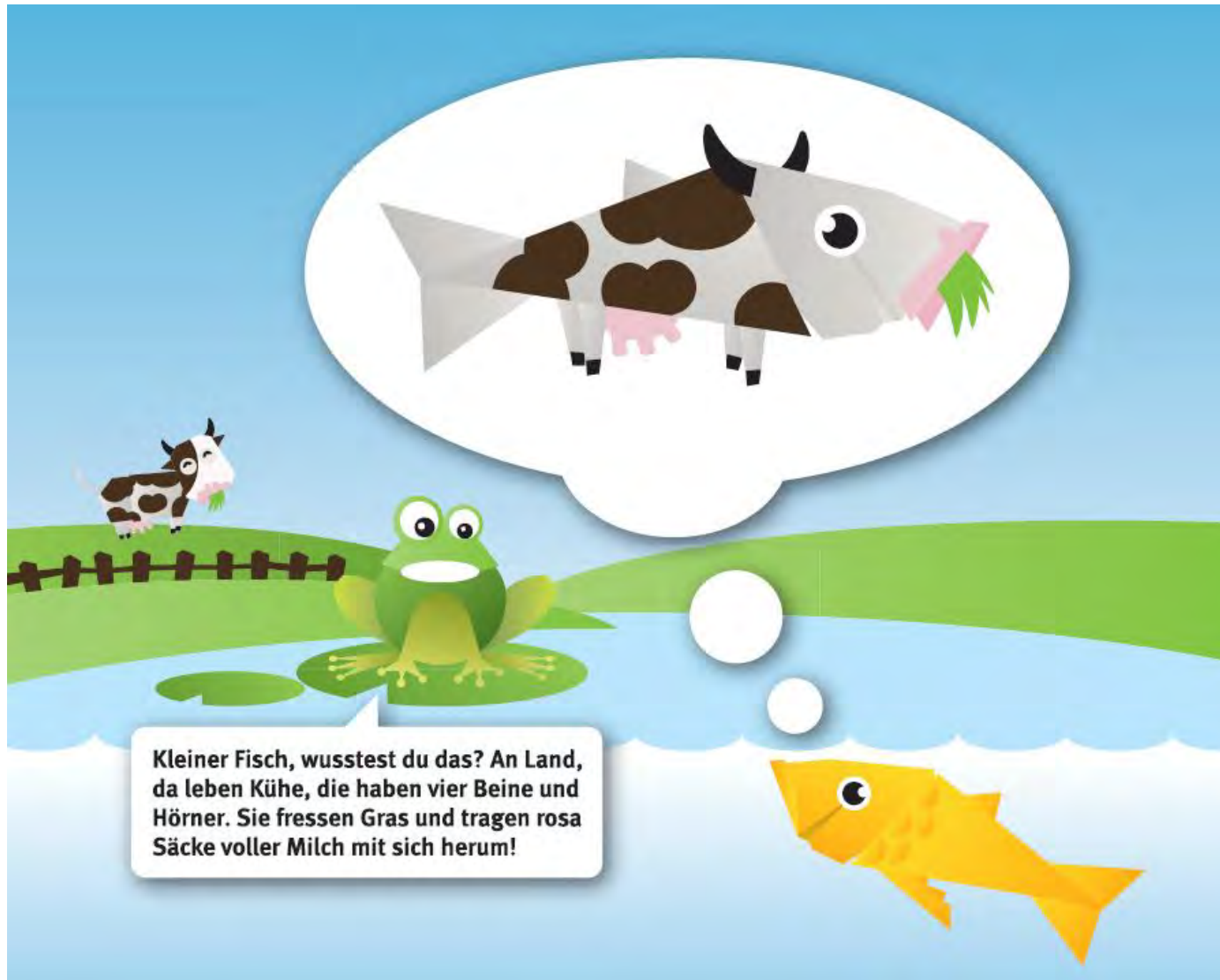
Durch bewusstes Nachdenken integrieren sie zunehmend mehr Aspekte in ihr Weltbild....

Wie Kinder ihr „Weltbild“ entwickeln



„Papa, wo hat denn die Sonne ihr Bett?“

Wissen wird konstruiert und baut auf Vorwissen auf



Kinder brauchen
eigene Welterfahrung
und
Naturbegegnung!

Wie Kinder ihr „Weltbild“ entdecken



Erfahrung / Wissen

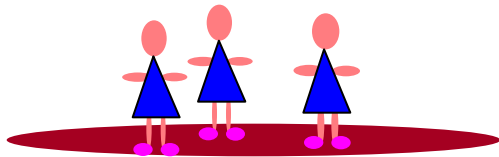
Erde = Boden;
ebene Fläche;
Alles fällt nach unten

Aber....

Die Erde ist rund!

Lösung

Erde als runde Scheibe



Erfahrung / Wissen

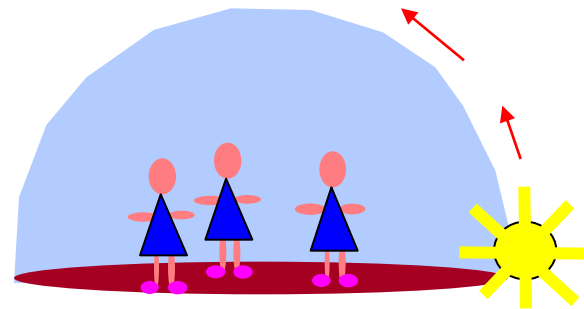
Sonne wandert bogenförmig von
Horizont zu Horizont

Aber....

Wo ist die Sonne festgemacht?!

Lösung

Erde = Scheibe; Himmel als Kuppel



Wie Kinder ihr „Weltbild“ entdecken



Erfahrung / Wissen

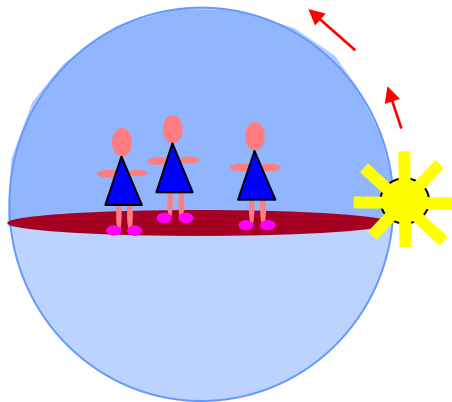
Erde wird als Kugel und nicht als Scheibe beschrieben

Aber....

Wo bleibt die Sonne, wenn sie am Horizont verschwindet?

Lösung

Kugel umschließt Scheibe



Erfahrung / Wissen

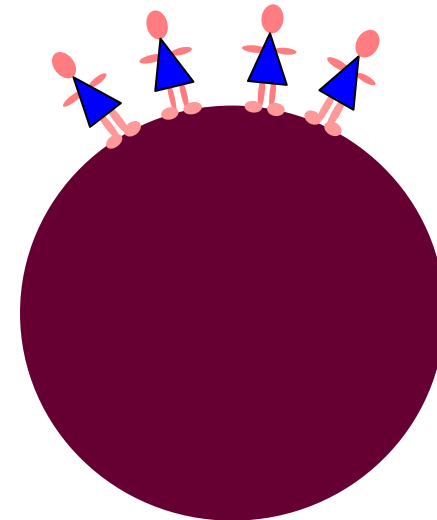
Menschen leben auf der Außenseite der Kugel

Aber....

Warum fällt niemand herunter?

Lösung

Menschen leben nur oben



Wie Kinder ihr „Weltbild“ entdecken



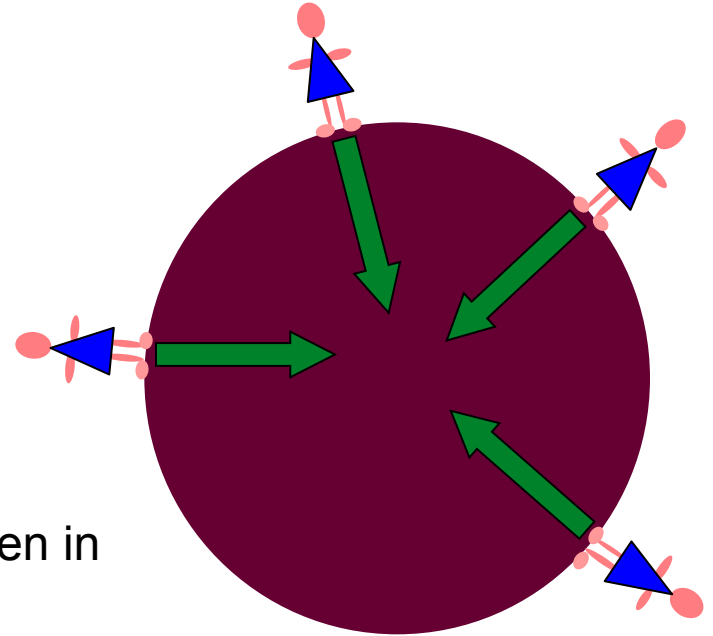
Paradigmenwechsel

Das Kind versteht, dass es im Weltraum kein absolutes oben oder unten gibt und dass Schwerkraft nicht immer „nach unten“ zieht, sondern zum Erdzentrum.

Kinder (und Erwachsene) organisieren ihr Wissen in **Theorien und Modellen**, die sie nur dann verändern...

... wenn das notwendig wird (weil sonst Widersprüche entstehen oder falsche Vorhersagen gemacht werden)

... wenn sie schon bereit sind, die neue Information aufzunehmen



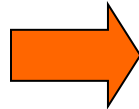
Wissenserwerb in der frühen Kindheit



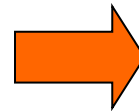
Säuglingszeit.....Schulzeit



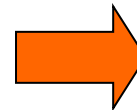
Fragmentarische
Wissensstrukturen



Bildung von Erwartungen
und Hypothesen



Bildung von Theorien und Modellen zur Erklärung
von Phänomenen



Zunehmende Anpassung von Theorien
und Erklärungen an Realität

Je mehr ein Kind weiß und je besser es bisherige Erfahrungen mit neuen kombinieren kann, desto angemessener werden seine Vorstellungen über Naturphänomene.

-
- Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - Wie entwickelt sich naturwissenschaftliches Denken?
 - **Pädagogischer Ansatz der Stiftung Haus der kleinen Forscher**
 - Zusammenfassung
 - Ein (gemeinsames) Experiment
-

Pädagogischer Ansatz der Stiftung



Kinder und pädagogische Fachkräfte gestalten den Lernprozess gemeinsam (Ko-Konstruktion)

1. Kinder konstruieren sich ihr Bild der Welt und werden dabei von den Fachkräften begleitet
2. Fachkräfte ermöglichen Kindern das Sammeln vielfältiger Erfahrungen und unterstützen sie in ihrem Erkenntnisprozess
3. Kinder lernen dabei auch miteinander und tauschen sich aus

Kindern wird bewusst, dass sie etwas lernen (Metakognition)

4. Kinder und Fachkräfte dokumentieren und reflektieren gemeinsam ihre Vermutungen, Beobachtungen und Schlussfolgerungen. Dadurch wird den Kindern bewusst, dass sie lernen, was sie lernen und wie sie lernen

Ressourcen- und dialogorientierter Ansatz

Kinder brauchen Lernbegleitung



Die Lernbegleitung sollte erkennen, auf welchem Entwicklungsstand sich das Kind gerade befindet und welche Lerngelegenheiten es ihm am besten ermöglichen, selbständig einen Schritt weiter zu gehen.

Mit Kinder gemeinsam Forschen



Stets an das Vorwissen der Kinder anknüpfen!

Kinder genau beobachten und nach ihren Ideen und Vermutungen fragen!

Die Kinder in ihrem Erkenntnisprozess unterstützen!

Nicht erklären, sondern nachfragen und zum Erproben anregen!

Die Kinder zum Nachdenken bringen!

Ein Beispiel: Kinder glauben, der Wind käme aus den Bäumen. Machen Sie die Kinder dann darauf aufmerksam, dass es auch dort Wind gibt, wo keine Bäume stehen!

Mit den Kindern sprechen!

Der Dialog mit Kindern fördert Sprechfreude und Sprachkompetenz, hilft Beobachtungen zu strukturieren und unterstützt somit auch den Erkenntnisgewinn.



Methode: Forschungskreis



Der Forschungskreis

Hinweise für Lernbegleiterinnen
und Lernbegleiter

Der Forschungskreis ist ein Prozess,
der naturwissenschaftliches Denken
und Handeln beschreibt.

Der Einstieg in diesen Kreis ist an
unterschiedlichen Stellen möglich.

Auf der Rückseite finden Sie
nähere Erläuterungen zu den
einzelnen Schritten.



Die Initiative fördert mehr als naturwissenschaftlichen Kompetenzen und Interessen



Naturwissenschaftliches Interesse und Verständnis

Spaß und Interesse

- Freude entdecken
- Selbst tun – Kompetenz erleben
- Interesse entwickeln

Naturwissenschaftliche Kompetenz

- Wissen über Phänomene und Zusammenhänge
- Naturwissenschaftliches Vorgehen



Kinder werden durch eigenes Forsuchen in ihren Kompetenzen umfassend gestärkt

Allgemeine Kompetenzen

Metakognitive Kompetenzen

- Entwicklung von Lernkompetenz

Basiskompetenzen

- Sprachliche Kompetenzen
- Soziale Kompetenzen
- Motorische Kompetenzen (Feinmotorik)
- Personale Kompetenzen (Selbstwirksamkeit)

Alle Bildungsprogramme der Länder sehen die Auseinandersetzung mit Naturwissenschaften/Technik vor

Große Forscher? – Kleine Forscher?



Große Forscher? – Kleine Forscher?



Große Forscher

- Ausgangsfrage
- Hypothese
- Experiment / Versuch
- Beobachtung / Beschreibung
- Dokumentation
- Ergebnisse erörtern

Kleine Forscher

- Ausgangsfrage
- Hypothese
- Experiment / Versuch
- Beobachtung / Beschreibung
- Dokumentation
- Ergebnisse erörtern

-
- Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - Wie entwickelt sich naturwissenschaftliches Denken?
 - Pädagogischer Ansatz der Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - **Zusammenfassung**
 - Ein (gemeinsames) Experiment
-

Chancen für (naturwissenschaftliche) Bildung



1. Kinder sind neugierig

Kinder sind von Anfang an **lernfähige, neugierige, denkende Wesen**. Sie machen sich schon früh Gedanken über das, was sie sehen, sie sind am Verstehen der Welt interessiert und wollen sich einbringen.

2. Kinder sind kompetent

Es gibt ein frühes **Wissen und Interesse** für verschiedene Inhaltsbereiche. Schon Säuglinge interessieren sich für Naturphänomene. Diese **frühen Kompetenzen** bilden den Ausgangspunkt für das weitere Lernen.

3. Erwachsene können gute Begleiter sein

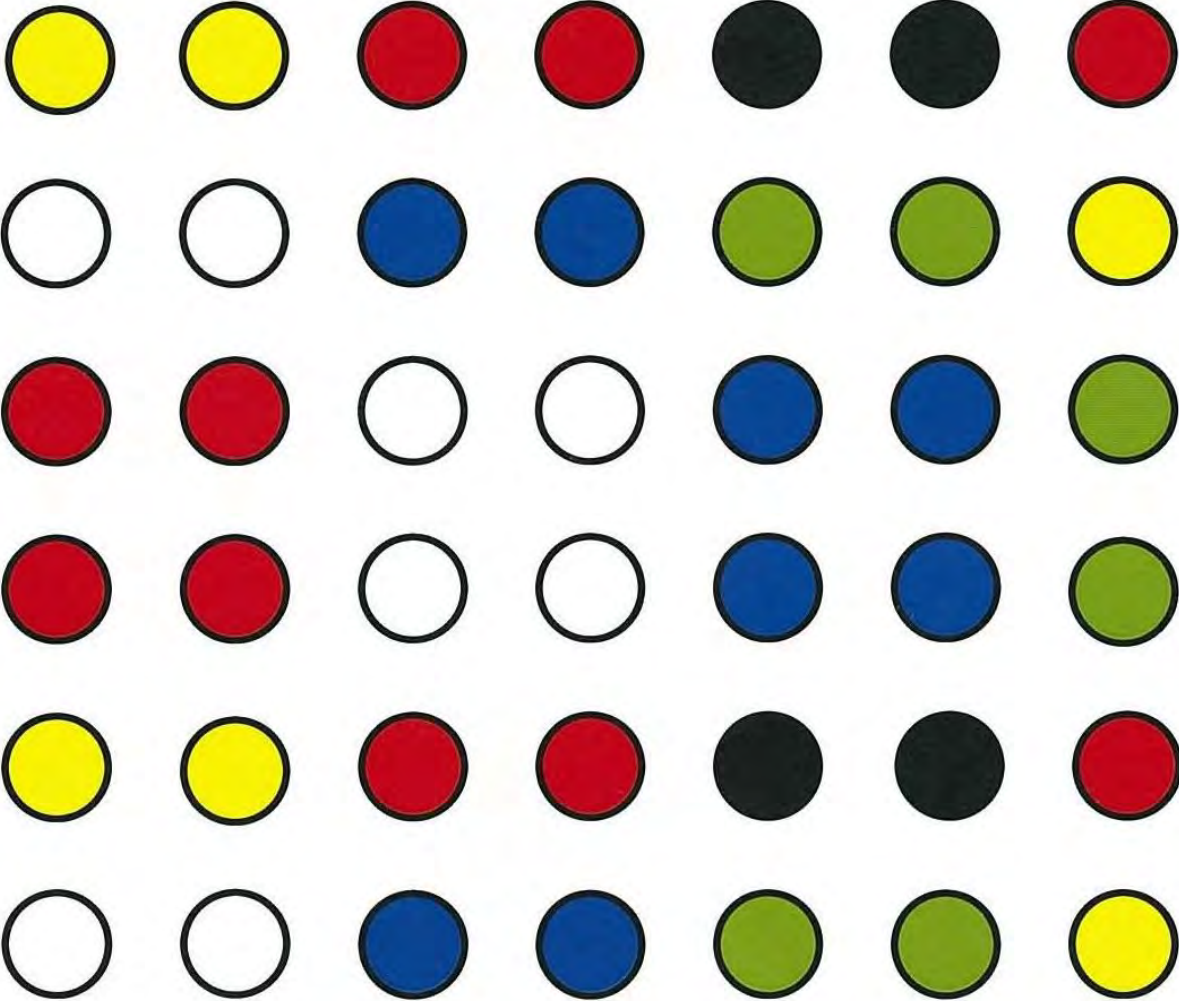
Erwachsene können Kinder gezielt unterstützen, auf ihr Vorwissen aufzubauen, ihr **Interesse beizubehalten** und so ein nachhaltiges Fähigkeitsselbstkonzept zu entwickeln („Ich bin kompetent!“). Diese Begleitung ist in den **ersten zehn Lebensjahren** von besonderer Bedeutung. Vorbilder sind wichtig!

4. Jede Persönlichkeit braucht ihre passende Chance

Jedem Kind sollte die Chance gegeben werden, seine **Interessen und Begabungen zu entdecken!** Individuelle Persönlichkeitsentwicklung und lebenslanges Lernen können sich ergänzen. Davon profitieren Individuum wie Gesellschaft.

-
- Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - Wie entwickelt sich naturwissenschaftliches Denken?
 - Pädagogischer Ansatz der Stiftung Haus der kleinen Forscher
 - Zusammenfassung
 - **Ein (gemeinsames) Experiment**

Ein Lied...



Vielen Dank!



Lassen Sie uns gemeinsam in jedem Kindergarten und in jeder Grundschule in Deutschland einen „naturwissenschaftlichen Bolzplatz“ bauen, auf dem die Kinder „kicken“ können.

