„Sprachliche Bildungswirkungen in naturwissenschaftlichen Bildungsangeboten“
- Ergebnisse der Studie „Early Steps into Science and Literacy“

Stiftung Haus der kleinen Forscher

Dr. Elena Harwardt-Heinecke

Schwäbisch Gmünd, den 23.02.2018

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

PARTNER

Helmholtz-Gemeinschaft Siemens Stiftung Dietmar Hopp Stiftung Deutsche Telekom Stiftung

Zwei interdisziplinäre Studien untersuchten die Wirkungen naturwissenschaftlicher Frühbildung.

EASI-science
Early Steps into Science

Forschungsprojekt 1

Wirkungen naturwissenschaftlicher Bildungsangebote auf **naturwissenschaftsbezogene** Kompetenzen von Kindern und pädagogischen Fachkräften

IPN Kiel,
Freie Universität Berlin,
Universität Münster,
Universität Frankfurt

Gefördert von: Stiftung Haus der kleinen Forscher, BMBF

EASI-science L
Early Steps into Science and Literacy

Forschungsprojekt 2

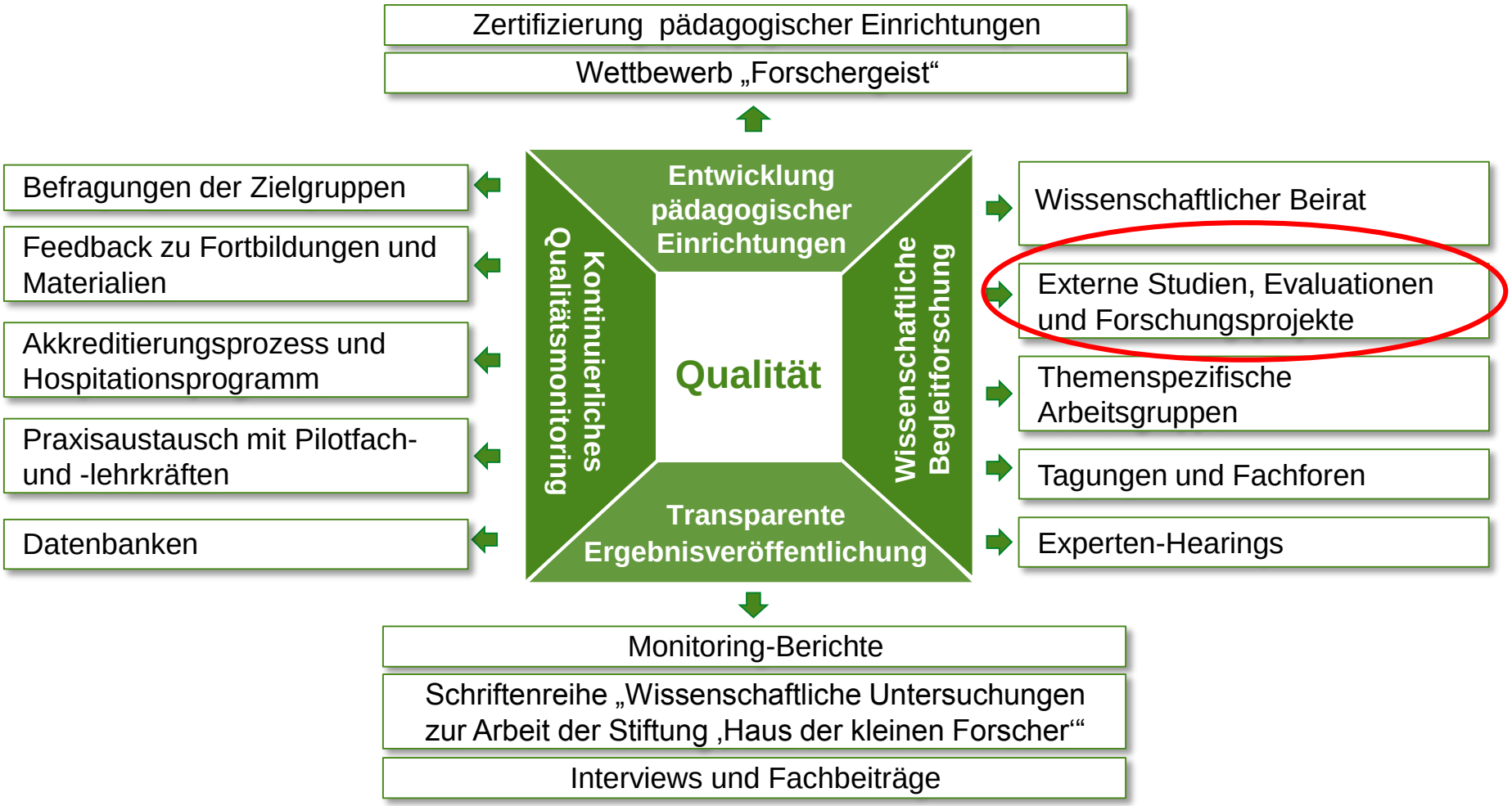
Wirkungen naturwissenschaftlicher Bildungsangebote auf die **sprachlichen** Fähigkeiten von Kindern, Schwerpunkt auf die Interaktionsqualität von Lehr-Lernsituationen

Universität Regensburg,
Universität Landau,
Universität Augsburg,
Universität Heidelberg

Gefördert von: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Baden-Württemberg Stiftung, Siemens Stiftung

Laufzeit der Studien:
2013 – 2017

Die kontinuierliche wissenschaftliche Begleitung der Stiftungsarbeit dient der Qualitätsentwicklung.



Hintergrund der Studien

- **Was bewirkt frühe MINT-Bildung?**
  - Trotz großer gesellschaftlicher Bedeutung früher MINT-Bildung gibt es bisher kaum Studien zur Wirksamkeit sowie dem Bezug zu sprachlicher Bildung

    → Studien mit diesem Fokus fördern
- **Stiftung hat großes Interesse an empirisch fundierter Analyse des Stiftungsangebots**

  → Untersuchung der Wirkungen sowie Aufzeigen von Entwicklungsoptionen
- **Initiative „Haus der kleinen Forscher“ ist offen für Forschung**

  → Unterstützung früher Bildungsforschung und Dialog über wirkungsorientierte Bildungsangebote

Qualitätssicherung und Unabhängigkeit der Wirkungsstudien

- **2012-2013: Ausschreibungs- & Auswahlverfahren mit Jury**

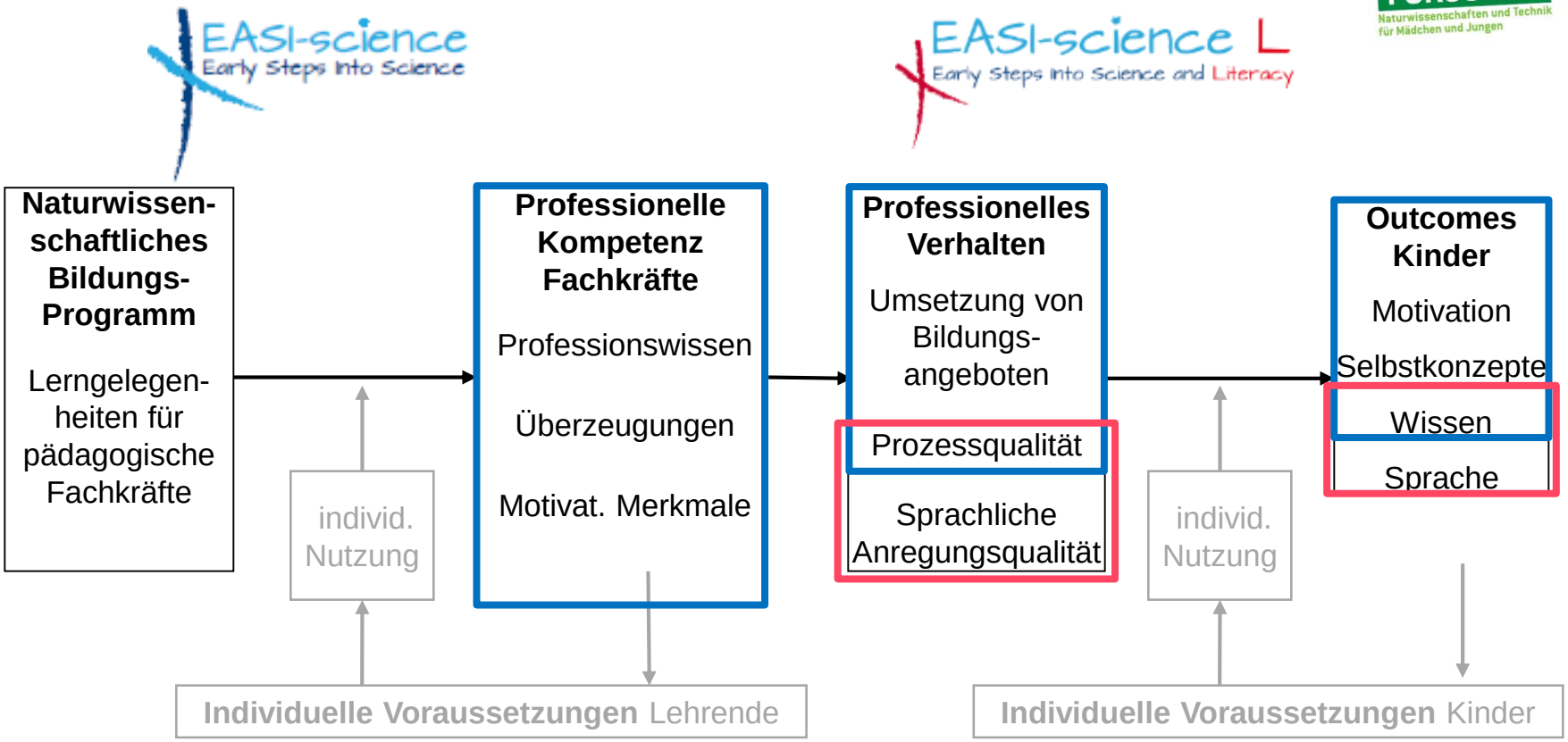
  Eine unabhängige Jury (Vorsitz Prof. Manfred Prenzel), unterstützt durch externe Fachgutachter, sichtete die auf die öffentliche Ausschreibung hin eingegangenen Anträge anhand wissenschaftlicher Exzellenzkriterien und sprach eine Förderempfehlung aus. Die Stiftung folgte dieser.

- **2013-2017: Externe Durchführung der Studien durch zwei Forschungsgruppen** (Gruppen aus je vier Partnern, acht beteiligte Universitäten)

- **2013-2017: Begleitung durch Wissenschaftlichen Beirat**

  Der Wissenschaftliche Beirat (bis 2014: Forschungslenkungskreis) unter Vorsitz von Prof. Hans-Günter Roßbach (bis 2014: Prof. Prenzel) befasste sich regelmäßig mit den Studien und beriet die Forschungsgruppen während der Durchführung in fünf seiner Sitzungen. Die externe Begleitung durch den Beirat ergänzte die administrative Betreuung der Studienprojekte durch die Stiftung.

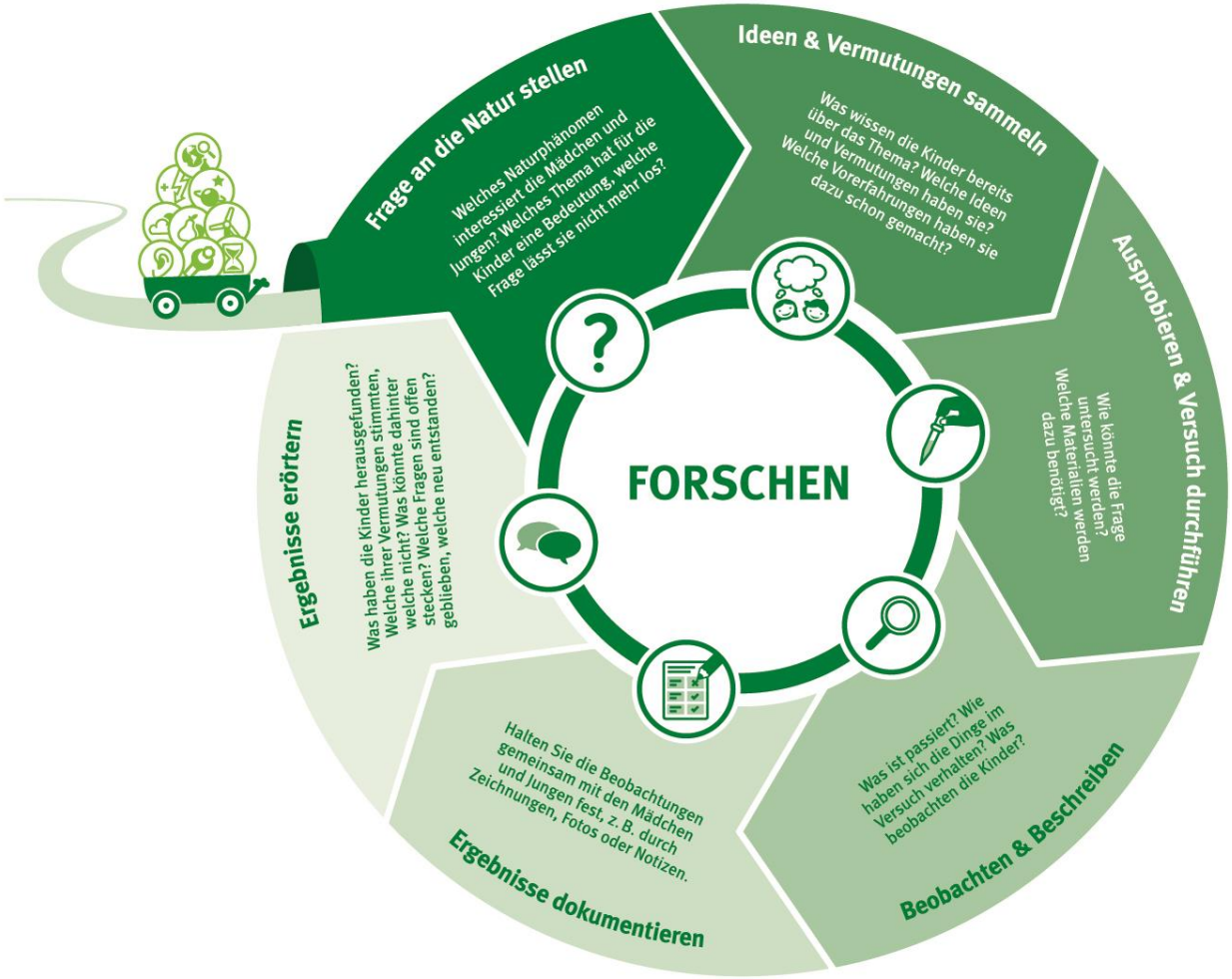
Wirkungskette



In Anlehnung an Kunter et al., 2011;

vgl. Steffensky et al., Verortung der Wirkungsstudien EASI Science (-L)

Naturwissenschaftliches Vorgehen – die Methode „Forschungskreis“



EASI-science L
Early Steps into Science and Literacy

Naturwissenschaftliche Bildung in der Kita: **Gestaltung von Lehr-Lernsituationen,** sprachliche Anregungsqualität und sprachliche sowie naturwissenschaftliche Fähigkeiten der Kinder

EASI Science-L

Prof. Dr. Astrid Rank, Prof. Dr. Sabina Pauen,
Prof. Dr. Anja Wildemann, Prof. Dr. Andreas Hartinger,
Megan Bock, Sabrina Tietze

UNIVERSITÄT KOBLENZ · LANDAU
Universität Augsburg University
RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG
Universität Regensburg
KLEINE FORSCHER
SIEMENS Stiftung
Baden-Württemberg Stiftung

Die Studie EASI Science-L …

…untersucht Sprache in naturwissenschaftlichen Interaktionssituationen

…verfolgt die zentrale Frage, ob Sprache durch naturwissenschaftliches Vorgehen gefördert wird

Theoretischer Hintergrund

- **Hypothese: Naturwissenschaftliche Bildung kann sprachliche Bildungswirkungen haben**
  - Sachsituationen bieten viele Anlässe Sprachbildung zu integrieren
- **Perspektivenübergreifende Denk-, Arbeits-und Handlungsweisen des Perspektivrahmens (GDSU 2013)**
  - „Sachunterricht ist eng mit Sprachbildung verknüpft. […] Der Sachunterricht leistet so einen wesentlichen Beitrag zur sprachlichen Bildung von Schülerinnen, wenn (häufig sinnlich wahrnehmbare) ´Sachen´(wie Gegenstände oder auch Prozesse) zu benennen sind, wenn Begrifflichkeiten (zur Bezeichnung gedanklicher Muster) zur präzisen Verständigung geklärt werden müssen oder wenn in Diskursen verschiedene Konzepte bzw. Ideen argumentativ darzustellen sind.“ (GDSU 2013, S. 11)

Fragestellung und Design

Ausgangsfragen EASI Science-L

1. *Wie hoch ist die sprachliche Anregungsqualität in einer naturwissenschaftlichen Forschungssituation mit Kindern?*
2. *Können Zusammenhänge zwischen der sprachlichen Anregung während des Forschens und sprachlichen Kompetenzen der Kinder festgestellt werden?*
3. *Wie lässt sich naturwissenschaftsbezogene Prozessqualität mikroanalytisch beschreiben und womit hängt diese zusammen?*

Studiendesign und Stichprobe

1. • Befragung der Fachkräfte (schriftlich)
2. • Testung der Kinder (Intelligenz, Sprachstand)
3. • Laborsituation: Experimentieren zum Thema „Sinken und Schwimmen“ (30 Minuten)
4. • Auswertung: Transkript- und Videogestützt, deskriptiv und inferenzstatistisch

Studiendesign und Stichprobe

HdkF-Kitas Kitas mit HdkF-Zertifizierung	**Nawi-Kitas** Kitas mit anderem Nawi-Schwerpunkt	**Vergleichsgruppe** Kitas ohne Nawi-Qualifizierung
31 Kitas / Fachkräfte 118 Kinder	9 Kitas / Fachkräfte 35 Kinder	18 Kitas / Fachkräfte 69 Kinder

Gesamt: 58 pädagogische Fachkräfte
222 Kinder (M = 5;8 Jahre; *SD*=0;5):
- 119 Mädchen, 103 Jungen
- 121 mit Deutsch als Erstsprache
- 101 mit Deutsch als Zweitsprache

Forschungssituation

- **Thema: „Schwimmen und Sinken“**
- **Zeit: 30min**
- **Videoaufnahmen**

Vorinformation zur Forschungssituation

durch die Forschungsgruppe an die Teilnehmenden

„Bitte gestalten Sie eine kleine Lehr-Lerneinheit zum Thema *Sinken und Schwimmen von Objekten* mit den Kindern und verwenden Sie dafür ausschließlich das im Raum befindliche Material. Sie haben insgesamt 30 Minuten mit den Kindern Zeit. Die Situation wird dabei aufgezeichnet. Weil wir uns besonders für die Reaktionen der Kinder auf Ihr Förderangebot interessieren, bitten wir Sie, allen Kindern ausreichend Möglichkeit zu geben, sich sprachlich zu äußern.“

Variablen und Instrumente - Fachkräfte

- **Hintergrunddaten** (Alter, Berufsalter, Ausbildung, Geschlecht, eigener Migrationshintergrund, Fortbildungen)
- **Sprachförderkompetenz** (**DO-RESI**, Fried & Briedigkeit 2008):
  - z.B. Anregung, Handlungen verbalisieren, Informationen/Berichte einholen, Lernmöglichkeiten aufzeigen, korrektives Feedback, Vielfalt des Wortschatzes, Grammatisch komplexer Input, offene Fragen
- **Kompetenz zur Gestaltung naturwissenschaftsbezogener Prozessqualität (QUOTS** - Quality of Teaching Science**)**

  Einschätzung unterschiedlicher Aspekte des Verhaltens der pädagogischen Fachkräfte in Bezug auf die Prozessqualität (u.a. Unterstützungsverhalten, Strukturierung der Situation, Einstellen auf Kompetenzen der Kinder)

Variablen und Instrumente - Kinder

- **Hintergrunddaten** (Alter, Geschlecht, Erstsprachen, Spracherwerbsdauer des Deutschen, sozioökonomischer Hintergrund, Dauer des Kitabesuchs…)
- **Sprachproduktion/-verständnis (LiSe-DaZ®)**
- **Nonverbale Intelligenz (CFT1-R)**
- **Bildungssprachliche Kompetenz (RaBi)**: Ratingskala zur Verwendung von Bildungssprache in naturwissenschaftlichen Interaktionssituationen
  - Lexikon (Wortschatz)
  - Morpho-Syntax (grammatikalische Strukturen)
  - Sprachhandlungen (Erklären/Begründen, Vermuten)
- **Naturwissenschaftliche Kompetenz (QUOTS)** Einschätzung unterschiedlicher Aspekte des Verhaltens der Kinder (u.a. Aufgabenfokus, Forscherhaltung, Unterstützungsbedarf, Erkenntnisgewinn)

Zentrale Ergebnisse

Ergebnisse EASI Science-L

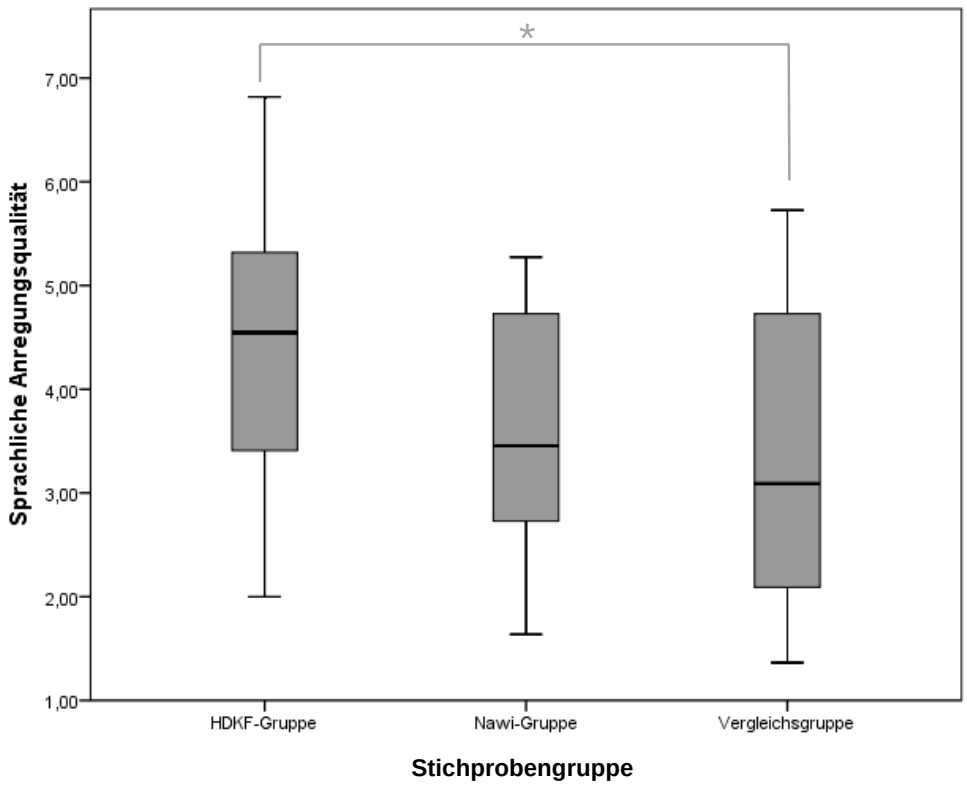
Fragestellung 1: *Sprachliche Anregungsqualität beim Forschen?*

Eine hohe sprachliche Anregungsqualität ist beim Forschen möglich:

- Fachkräfte aus einer als „Haus der kleinen Forscher” zertifizierten Einrichtung zeigen im Schnitt die **höchste sprachliche Anregungsqualität**.
- Fachkräfte, die **Fortbildungen zu einem naturwissenschaftlichen Thema** besucht hatten, zeigen eine **höhere sprachliche Anregungs-qualität** als Fachkräfte ohne naturwissenschaftsbezogene Fortbildung.
- Fachkräfte, die eine **kombinierte Fortbildung zu Naturwissenschaften und Sprache** der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ besucht hatten („Sprudelgas“), zeigen eine höhere sprachliche Anregungsqualität als Fachkräfte, die diese Fortbildung nicht besucht hatten.

Ergebnisse EASI Science-L

Fragestellung 1: Sprachliche Anregungsqualität



Fazit:

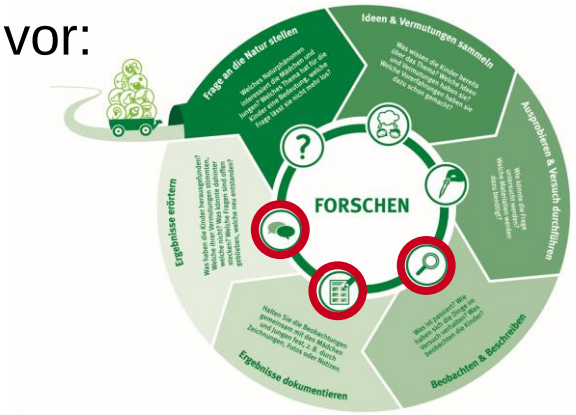
- sprachliche Anregungsqualität durch pädagogische Fachkräfte hat in allen Gruppen eine breite Streuung
- Signifikant am höchsten ist dabei der Mittelwert der HdkF-Fachkräfte

Ergebnisse EASI Science-L

Fragestellung 1: *Sprachliche Anregungsqualität beim Forschen?*

Eine hohe sprachliche Anregungsqualität ist beim Forschen möglich:

- **In bestimmten Phasen** naturwissenschaftlichen Vorgehens kommt anteilig besonders viel sprachliche Anregung vor:
  - *Beobachten & Beschreiben*
  - *Ergebnisse dokumentieren/sammeln*
  - *Ergebnisse erörtern*



- Diese Phasen bieten ein **besonderes Potential für die Verknüpfung von sprachlicher und naturwissenschaftlicher Bildung**.
- Allerdings finden die besonders sprachförderlichen Episoden in den Phasen insgesamt noch **eher selten** statt.

Ergebnisse EASI Science-L

Fragestellung 2: *Zusammenhang zw. Sprachanregung beim Forschen und sprachlicher Kompetenz der Kinder?*

Die sprachlichen Kompetenzen der Kindern hängen mit der sprachlichen Anregung während des Forschens zusammen:

- Die Kinder zeigen unabhängig vom Einrichtungsschwerpunkt und von Deutsch als Erst- oder Zweitsprache vergleichbare bildungssprachliche Kompetenzen. Den stärksten **Einfluss auf die Sprachfähigkeiten** der Kinder haben **Merkmale des Kindes** wie Intelligenz, Alter und Geschlecht.
- Der Fortbildungsbesuch der Fachkräfte und die kindliche Verwendung von (Bildungs-)Sprache hängen zusammen:
  Die **sprachlichen Fähigkeiten der Kinder waren umso größer,** wenn die betreuenden Fachkräfte zuvor eine **kombinierte Fortbildung zu Naturwissenschaften und Sprache** besucht hatten.

Ergebnisse EASI Science-L

Fragestellung 3: *Beschreibung naturwissenschaftsbezogener Prozessqualität und Zusammenhänge damit*

Die Nawi-Prozessqualität hängt mit dem Fortbildungsbesuch, der Sprachanregung und kindlichen Kompetenzen zusammen

- Die beobachtete naturwissenschaftsbezogene **Prozessqualität** in der Forschungssituation ist **bei Fachkräften, die an „Haus der kleinen Forscher“-Fortbildungen teilgenommen haben, höher** als bei Fachkräften ohne naturwissenschaftliche Fortbildung.
- Die naturwissenschaftsbezogene **Prozessqualität** hängt **positiv mit der sprachlichen Anregungsqualität** zusammen. Fachkräfte mit einer höheren Prozessqualität zeigen in der Forschungssituation auch eine höhere sprachliche Anregungsqualität.
- Die durch die Fachkraft gestaltete naturwissenschaftsbezogene **Prozessqualität** zeigt **positive Zusammenhänge mit den naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Kinder**.

Zusammenfassung:
Zentrale Ergebnisse EASI Science-L

- Eine hohe sprachliche Anregungsqualität ist beim Forschen möglich.
- Die sprachlichen Kompetenzen der Kinder hängen mit der sprachlichen Anregung während des Forschens zusammen.
- Die naturwissenschaftsbezogene Prozessqualität hängt mit dem Fortbildungsbesuch der Fachkräfte, der sprachlichen Anregungsqualität und den kindlichen Kompetenzen zusammen.

Fazit: Naturwissenschaftliche Bildung und Sprachbildung stehen nicht in Konkurrenz zueinander, sondern ergänzen sich. Naturwissenschaftliche Fortbildungen können neben Scientific Literacy auch den Spracherwerb unterstützen. Sie bieten damit auch Chancen für die Integration von Zugewanderten.

Umgang mit den Ergebnissen

Was beuten die Ergebnisse für Kita und Schule?

- Sehr heterogene Sprachgestaltung durch die Fachkräfte
- In naturwissenschaftlichen Situationen kann Bildungssprache evoziert werden
- Ideen zur besseren Nutzung:
  - Sprachförderliche Situationen bewusst als solche nutzen
  - In naturwissenschaftlichen Lernsituationen: Alle Phasen des Forschungskreises anwenden und nutzen…
  - Scaffolding-Strategien sowohl für Sprache als auch Naturwissenschaften gleichermaßen anwenden
  - Zeit zum Sprechen geben

Ausblick – Umgang mit den Ergebnissen

- **MINT-Fortbildungen zeigen Wirkungen**
  → Ausrichtung der Stiftungsarbeit als Weiterbildungsinitiative mit den bestehenden Zieldimensionen ist fachlich fundiert und wirksam
- **Kontinuität der Inanspruchnahme des Bildungsangebots durch die Fachkräfte ermöglichen**
  → Professionsentwicklung (Continuous Professional Development)
- **Implementation von MINT-Bildung auf Einrichtungsebene stärken**
  → Qualitätsentwicklung der gesamten Einrichtung (Systemfokus), stärkere Verknüpfung von Zertifizierungs- und Fortbildungsprogramm
- **Chancen für Verknüpfung von MINT- und Sprachbildung** herausstellen und in Praxis unterstützen
- **Nutzung der Instrumente** für Monitoring und Studien zur Erfassung von Wirkungen der Bildungsangebote
- **Beförderung des Fachaustausches** zu den Wirkungen naturwissenschaftlicher Bildungsangebote (national/international)

Transparente Ergebnisveröffentlichung

Vereinbarung mit den Forschungsgruppen: Die Forschungsergebnisse sollen veröffentlicht werden, z.B. in fachwissenschaftlichen Zeitschriften, und der Allgemeinheit zugute kommen. Die Forschungsgruppen publizieren frei im wissenschaftlichen Diskurs.

- **Seit 2014 haben die Forschungsgruppen bereits über 50 Publikationen (Poster, Tagungsbeiträge, Artikel etc.) zu den Studien veröffentlicht.**
- **Seit 2017: Zusammenfassungen und Übersichtsdokumente z.B. auf der Stiftungswebsite**
- **2018: Veröffentlichung der Abschlussberichte der Studien im Band 10 der wissenschaftlichen Schriftenreihe der Stiftung**

Sie machen vieles möglich für unsere gemeinsame Bildungsinitiative!

Stiftung Haus der kleinen Forscher

Dr. Elena Harwardt-Heinecke (Referentin für Forschung und Entwicklung)

Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel 030 206708-346
Fax 030 27 59 59 -209
elena.heinecke@haus-der-kleinen-forscher.de