

**Auswertungsbericht zur Veranstaltung „Technik ist cool“
für Kinder im Alter von 5-6 Jahren
in den Lernwerkstätten
für naturwissenschaftlich-technische Bildung
des Forschungsorientierten Kinderhauses
der Frankfurt UAS
auf der Basis einer Interviewstudie im März 2017**

Sofia Renz-Rathfelder, Projektmitarbeiterin in den Lernwerkstätten und
Prof. Dr. Ute Schaich, wissenschaftliche Projektleitung
unter Mitarbeit von Cinzia Belfiore, Projektmitarbeiterin in den Lernwerkstätten

Stand: Februar 2018

Inhalt

1. Hintergrund	3
2. Auswertung durch Kinderinterviews	4
3. Der Bau- und Materialtag der technischen Fachbereiche	6
4. Die Thementage und Werkstätten zu Luft und Wind, Wasser und Sonne.....	9
5. Ergebnisse der Gruppeninterviews.....	12
6. Schlussfolgerungen für die Zukunft	14
Literatur.....	15

1. Hintergrund

Seit 2011 organisieren die Lernwerkstätten für frühe naturwissenschaftlich-technische Bildung des Forschungsorientierten Kinderhauses der Frankfurt University of Applied Sciences (Frankfurt UAS) Kinderwerkstätten für die Veranstaltung „Technik ist cool“. Sie verfolgen das Ziel, durch geschlechtergerechte Angebote den Forscher- und Forscherinnengeist der Mädchen und Jungen zu wecken und sie für die Welt der Naturwissenschaften und Technik zu interessieren bzw. ihr Interesse daran zu intensivieren. Den Kindern wird die Möglichkeit eröffnet, in Werkräumen und Laboren zu experimentieren, um Naturwissenschaft und Technik zu erfahren und aktiv zu „begreifen“. Das begleitete selbsttätige Entdecken geht einher mit der Förderung ihrer sensomotorischen Fähigkeiten, ihrer Kreativität sowie ihrer Problemlösefähigkeiten. Material-, Werkzeug- und Sachkenntnisse über Natur, Umwelt und Technik erweitern das Instrumentarium, welches Kinder zur Erkundung der Welt benötigen. Ein weiteres Ziel der Kinderwerkstätten ist es, dass Bildungsimpulse und ein Wissenstransfer für Kindertageseinrichtungen und Grundschulen ausgehen. Zudem soll die Hochschule in das Bewusstsein der Kinder, ihrer Familien und Bildungseinrichtungen gebracht werden. Die Veranstaltung bietet den Mädchen und Jungen sowie den beteiligten Institutionen damit auch die Möglichkeit, Berufe und praxisorientierte Studiengänge und somit die Frankfurt UAS als Studien- und Lernort kennenzulernen.

„Technik ist cool“ wird zweimal pro Jahr angeboten. Die jeweils im März stattfindende Veranstaltungsreihe wird für Gruppen von fünf- bis sechsjährigen Mädchen und Jungen aus Kindertageseinrichtungen konzipiert. Sie findet in enger Kooperation der beiden Mitarbeiterinnen der Lernwerkstätten, Sofia Renz- Rathfelder und Cinzia Belfiore, mit von ihnen auf diese Aufgabe vorbereiteten studentischen Tutor/-innen und mit Lehrenden, insbesondere aus dem Fachbereich Informatik und Ingenieurwissenschaften sowie dem Fachbereich Architektur • Bauingenieurwesen • Geomatik, statt. Die jeweils im September durchgeführte Veranstaltung ist für Kinder der dritten und vierten Klasse aus Grundschulen konzipiert. Die einzelnen Kinderwerkstätten werden von Lehrenden und studentischen Tutor/-innen aus allen vier Fachbereichen der Hochschule, also zusätzlich zu den oben genannten auch aus dem Fachbereich Soziale Arbeit und Gesundheit sowie dem Fachbereich Wirtschaft und Recht und den beiden Mitarbeiterinnen der Lernwerkstätten durchgeführt.

Das Interesse der Bildungseinrichtungen an der Veranstaltung „Technik ist cool“ ist groß. Zwischen 2011 und 2017 haben rund 460 Kinder aus 40 Kindertageseinrichtungen die März-Veranstaltungsreihe für Kita-Kinder besucht. 548 Schülerinnen und Schüler aus 12 unterschiedlichen Grundschulen waren bislang bei den Herbst-Veranstaltungen zu Gast.

2. Auswertung durch Kinderinterviews

In der Veranstaltung vom 14. – 17. März 2017 bauten die Kinder Traumhäuser, Windräder und Fallschirme, stellten Badekugeln her, konstruierten solarangetriebene Karussells und experimentierten in der Werkstatt „Wissen wann was kaputtgeht“. Es nahmen 60 Kinder im Alter von fünf bis sechs Jahren aus vier Frankfurter Kindertagesstätten teil, davon 39 Jungen und 21 Mädchen, pro Tag rund 20 Kinder aus einer Einrichtung. Die Träger *Kita Frankfurt* und *BVZ GmbH* unterstützten die Forschung, indem sie Kindern die Teilnahme ermöglichten.¹

Um die Wirkung der Kinderwerkstätten wissenschaftlich auszuwerten, wurde unter der Leitung von Prof. Dr. Ute Schaich ein qualitatives Forschungsprojekt durchgeführt, das das Ziel hatte herauszufinden, wie die Kinder die Bildungsangebote aufnehmen, wie sie sie für sich nutzbar machen und ob es dabei Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt. In Gruppeninterviews mit jeweils drei bis vier Kindern kamen sie dabei selbst zu Wort. Denn sie sollten als Forscherinnen und Forscher und als Forschungspartner und -partnerinnen ernstgenommen werden. Mit der Methode der Kinderinterviews folgten wir der Neuorientierung in der Kindheitsforschung seit Anfang der 1990er Jahre, nicht nur *über*, sondern *mit* Kindern zu forschen (vgl. z.B. Bamler et al. 2010).

Da man in der schulischen Sozialisationsforschung weiß, dass es bereits in der Grundschule Unterschiede in den Selbstbildern und Interessen von Mädchen und Jungen gibt, ist die Berücksichtigung des Geschlechteraspekts bedeutsam:

„In den naturwissenschaftlich-technischen Bereichen des Sachunterrichts äußern viele Mädchen weniger Interesse und weniger Vertrauen in die eigene Kompetenz, auch die Präferenzen bei gesellschaftlichen Unterrichtsthemen unterscheiden sich: Während viele Jungen sich im Technikbereich stärker für die technisch-funktionalen Zusammenhänge interessierten, stellen Mädchen oft den sozialen Kontext in den Vordergrund.“ (Horstkemper, Tillmann 2015, S. 446)

Ebenso ist bekannt, dass in der Sekundarstufe I und II Mädchen bei den Wahlpflicht- bzw. Leistungskursen in sprachlichen Fächern stark vertreten sind, in naturwissenschaftlich-technischen Fächern die Jungen. Allerdings habe man in den internationalen Vergleichsstudien TIMSS² und PISA herausgefunden, dass diese Unausgewogenheit in Bezug auf Leistungen und Einstellungen zu naturwissenschaftlichen Fächern nicht in allen Ländern so ausgeprägt sei. Dies weist darauf hin, dass die Interessensunterschiede nicht angeboren, sondern kulturell bedingt sind (ebd., S. 447 f.).

¹ Die ungleichgewichtige Teilnahme von Mädchen und Jungen entspricht nicht der Erfahrung der Veranstaltungen der letzten Jahre, bei denen die Teilnahme paritätisch war. Die Nachfrage bei den entsendenden Kitas über die Gründe ergab keine nachvollziehbaren Antworten.

² Trends in International Mathematics and Science Study

Die September-Veranstaltungen von „Technik ist cool“ mit Grundschulkindern wurden in den Vorjahren sowohl über Fragebögen für die Lehrer/-innen als auch über kindgerechte Fragebögen, die die Schüler/-innen nach der Veranstaltung selbst ausfüllen konnten, durch den Evaluationservice der Hochschule ausgewertet. In den maschinenlesbaren Umfragen wurde nach dem Interesse der Mädchen und Jungen an den Inhalten der Kinderwerkstätten, nach der Angemessenheit der Methoden und der Durchführung sowie nach der Nachhaltigkeit des Themas im Schulalltag gefragt. Die Auswertung der Fragebögen der Lehrer/-innen und Schüler/-innen ergab dabei weder einen Unterschied bezüglich des Interesses bei den Schülerinnen und Schülern noch Veränderungswünsche bezüglich der Methoden oder der Art der Durchführung. Der Rücklauf der Fragebögen durch die pädagogischen Fachkräfte bei der März-Veranstaltung mit den fünf- und sechsjährigen Kindern war mäßig, obwohl das mündliche Feedback nach der Veranstaltung sehr gut war. Für die Kinder gab es extra Fragebögen mit einfachen Symbolen, die sie direkt nach Beendigung der Werkstätten ausfüllten. Auch hier zeigte die Auswertung, dass es den Mädchen und Jungen gleichermaßen gefallen hatte und dass sie wiederkommen wollten.

Das bedeutet, dass wir in unseren bisherigen Auswertungen keine nennenswerten Interessensunterschiede zwischen Mädchen und Jungen im Hinblick auf die naturwissenschaftlich-technischen Inhalte und Methoden der Kinderwerkstätten feststellen konnten. Jedoch wollten wir dieses Ergebnis durch eine Forschungsmethode überprüfen, bei der die Kinder ausführlich zu Wort kommen, zumal das Ankreuzen nach dem Vorlesen bei den fünf- und sechsjährigen Kindern die Gefahr einer, wenn auch ungewollten, Beeinflussung durch die erwachsenen Begleitkräfte birgt.

Aus diesem Grund wurde eine Interviewstudie durchgeführt, bei der die Kinder nach den jeweiligen Werkstattbesuchen in insgesamt 18 leitfadengestützten Gruppeninterviews (drei bis vier Kinder) zu ihren Erfahrungen befragt wurden.³ Die Dauer betrug jeweils etwa 15 Minuten. Zur Durchführung der Interviews wurden drei Studierende der Sozialen Arbeit gewonnen, die in einem Workshop auf ihre Aufgabe vorbereitet wurden. Damit die Interviews gelingen, war es wichtig, dass sie dafür sorgten, dass sich die Kinder wohlfühlten, dass sie die Fragen verstanden und dass jedes Kind zu Wort kam. Das Forschungsteam reflektierte am Ende eines jeden Tages die Erfahrungen in der Interviewsituation, um so die Gesprächsstrategie kontinuierlich zu verbessern.⁴

Die Leitfragen orientierten sich an folgenden Punkten: Was erinnern die Mädchen und Jungen bezüglich ihrer verwendeten Materialien und Werkzeuge, ihrer Experimente, ihrer Bauphasen

³ Alle persönlichen Angaben wurden anonymisiert. Es lagen für alle Kinder schriftliche Einverständniserklärungen der Eltern vor.

⁴ Zu den Charakteristika von Kinderinterviews vgl. z.B. Trautmann (2010) und Deinert (2010).

und ihres gestalterischen Tuns? Können die Kinder Bezüge zur sozialen Welt und/oder zur Welt der Technik herstellen? Haben sie weitere Ideen oder Lösungsvorschläge entwickelt? Würden sie die Werkstätten gerne wieder besuchen? Welche Erfahrungen und Eindrücke nehmen sie aus den Kinderwerkstätten mit und wie hat es ihnen gefallen?

Die Schlüsselfragen, die im Gespräch situativ ausdifferenziert wurden, waren:

- Was habt ihr gemacht, gebaut? Wie habt ihr das gemacht? Ging es einfach oder schwer?
- Was habt ihr beobachtet/gesehen?
- Möchtet ihr nochmal kommen? Was wollt ihr dann bauen?

Die Gespräche wurden mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet und anschließend transkribiert, ebenso wurden nonverbale Kommunikationsanteile notiert. Das Material wurde auf der Grundlage der dokumentarischen Methode ausgewertet, wobei insbesondere das Kriterium der Auswahl von thematischen Abschnitten verwendet wurde.⁵

Zunächst wurden die Interviewsituationen analysiert, in denen die Kinder ihre Erfahrungen in den Kinderwerkstätten bewerteten. Jedoch haben sie ihre Bewertungen oft nicht begründet, weshalb wir uns bei der Analyse auf die Passagen konzentrierten, in denen die Kinder ihre Erfahrungen rekonstruierten. Insbesondere war für unsere Auswertungen die Analyse der verschiedenen Phasen, die die Mädchen und Jungen in den Kinderwerkstätten durchliefen, grundlegend wichtig. Wir untersuchten, woran sie sich erinnern konnten und auch, wie sie darüber berichteten. Auf diese Weise war es möglich zu verstehen, welche Aspekte und Themen der Lernwerkstätten die Befragten beeindruckten und interessierten. Im Folgenden werden exemplarisch einzelne Kinderwerkstätten und eine Auswahl an prägnanten Interviewausschnitten vorgestellt.

3. Der Bau- und Materialtag der technischen Fachbereiche

Das Werkstofflabor des Fachbereichs Informatik und Ingenieurwissenschaften war von Anfang an Bestandteil der Veranstaltung „Technik ist cool“. Prof. Dr. Wuttke übernahm im Jahr 2015 die Tradition von Prof. Dr. Magin, die Kinder in das Werkstofflabor einzuladen und sie dort mit Werkstoffen und der Zugprüfmaschine experimentieren zu lassen. Seine Werkstatt heißt: *„Wissen wann was kaputtgeht!“*

⁵ Die Arbeit von Nohl (2014) „Interview und dokumentarische Methode“ hat die Auswertungen dieser Forschung angeleitet. Die Auswertung wurde von dem Soziologen Dr. Ruggiero Gorgoglione auf der Basis eines Werkvertrags übernommen.

Fünf Jungen und ein Mädchen (alle sechs Jahre alt) nahmen teil und berichteten in den Interviews gleichermaßen euphorisch von ihren Erfahrungen. Die Handhabung der Zugprüfmaschine, um eine Schraube zu zerbrechen, schien alle am meisten beeindruckt zu haben. Ein Junge überlegte von sich aus, welche Materialien noch mit der Maschine erforscht werden könnten, z.B. wie sich „Ziment“ in einer Zugprüfmaschine verhält. Zwei Jungen machten sich Gedanken bezüglich der Funktion der Messanzeige der Zugprüfmaschine. Das starke Interesse an technischen Funktionen wird exemplarisch an folgendem Interviewausschnitt deutlich:

#00:14:25-5# Interviewerin: fandest du alles gut...okay und du? was fandst du besonders gut?
#00:14:30-5# George: Das da mit der Uhr,
#00:14:34-8# Interviewerin: Auch mit der Uhr?
#00:14:36-0# George: Mhm, weißt du was, ich nischt kapiert hat?
#00:14:39-1# Interviewerin: Was hast du nicht kapiert?
#00:14:39-8# George: Ich dachte, diese Uhr wäre nur mit Pappe (.) Weil dies is so gedruckte Pappe. (.)
– Interviewerin: Und dann? – George: Sieht so wie Pappe aus. Habe den Professor gefragt...-
Interviewerin: Ja...- George: iss Pappe?
#00:14:51-1# Interviewerin: Und was hat er gesagt? (.) – George: Nein... - Interviewerin: Ne?
#00:14:53-6# George: Ist Glas.
#00:14:55-2# Interviewerin: Aus Glas? Hat er gesagt? – George: Mhm. – Interviewerin: Ah! -
Interviewerin: Das war gut, dass du nachgefragt hast. – George: Ja!
#00:15:02-6# Karl: Weißt du, was ich gesagt hab? – Interviewerin: Was hast Du gesagt? - Können wir
auch eine normale Uhr nehmen und dann (zeigt er), auch die normale Uhr zeigen, wie viel Kraft sie hat.
#00:15:11-8# Interviewerin: Und? Meinst du, das geht?
#00:15:12-7# Karl: Ja.
#00:15:14-3# Interviewerin: Was hat der Professor gesagt?
#00:15:15-8# Karl: Geht nicht.
#00:15:16-3# Interviewerin: Geht nicht ne? Das ist eine ganz besondere Uhr.
#00:15:19-1# Interviewerin: Okay
#00:15:20-4# George: Ich wollte erstmal fragen (.) wann – (Unterbrechung)
#00:15:28-0# Interviewerin: Was wolltest du fragen?
#00:15:29-1# George: Ich wollte fragen, was damit (.) warum der Zeiger, wofür braucht ihr eigentlich die
Uhr denn damit die Maschine Kraft anzeigt.
#00:15:42-0# Interviewerin: Ja, die zeigt, wie viel, wie doll die Maschine drücken muss, nä?
#00:15:47-5# George: Ich wollte fragen, warum braucht dies denn?
#00:15:49-8# Interviewerin: also (.) was hat er gesagt?
#00:15:51-5# George: Damit wir wissen, damit wir wissen damit, wann die Schrauben kaputt gehn.

Die Erzählung der Jungen zeigt eindrücklich, wie wichtig es war, Fragen stellen und in Dialog mit einem kompetenten Gegenüber, hier dem „Professor“, treten zu können und zuverlässige Antworten zu bekommen.

In der Werkstatt „*Traumhäuser*“, die zum 14. Mal von der Diplomingenieurin Claudia Höcker-Brüggemann und dem Diplomingenieur Harald Peter aus dem Fachbereich Architektur • Bauingenieurwesen • Geomatik durchgeführt wurde, wurden den Kindern verschiedene Bauimpulse angeboten: Installierte Baumteile (Ast auf Scheibe, Wurzeln), Alltagsmaterialien (Wattestäbchen, Strohhalme, Papier, Eisstäbchen, Maischips) sowie Verbindungsmaterialien wie Kabelbinder und Knete in Form eines Materialbüffets. Die Materialien luden zum kreativen

Gestalten ein. Werkzeuge wie Handbohrer, Sägen und Scheren standen den Kindern als Hilfsmittel (unter Aufsicht) zur Verfügung. Sie konnten die Häuser mit Hilfe einer endoskopischen Kamera in der Sonnensimulationsanlage des Fachbereichs Architektur untersuchen und somit einen Perspektivenwechsel vollziehen.

Die vier Mädchen und zwei Jungen, die an der Werkstatt teilnahmen, erzählten begeistert und detailliert von ihren Baumhäusern mit Inneneinrichtung (Teppiche, Lautsprecher, Teller) und Außenanlage (Schaukel, Zäune, Blumen, Sonne und Regen) sowie von ihrem Traumhaus, ihrer Traumhöhle, ihrer Trauminsel.

#00:08:55-0# Karima: Und alles...alles was auf den Tisch war, wir dürften uns Sachen aussuchen, (.) die, wa, ähm, also was fürs Traumhaus brauchen.

Interviewerin: Mhm okay.

#00:09:12-0# Karima: Und Werkzeuge durften wir auch benutzen.

#00:09:12-5# Interviewerin: Welche Werkzeuge habt ihr denn benutzt?

#00:09:14-5# Karima: Die Säge (.) und so eine Maschine und dann können wir, [unverständliches Reden] und dann war da so eine Hobel und die musste man drehen und nach, (.) und danach ist so ein Loch im Stamm (.) in so einem.

Interviewerin: Aha okay.

Karima: Und dann musste man wieder nach oben und es rausholen.

#00:09:38-6# Interviewerin: Ach so okay (.) und welche Werkzeuge durftet ihr noch benutzen?

#00:09:48-4# Omar: Wir hatten so ne Dreh-Dings, damit wir, wir...

George: Löcher machen könnten!

Die Alltagsmaterialien wurden umgedeutet und gestaltet. Das Montieren mit Hilfe von Werkzeugen schien die Kinder sehr beeindruckt zu haben, und sie konnten sich einige Bezeichnungen (Säge, Hobel) merken.

Im folgenden Beispiel bringen die Befragten zum Ausdruck, dass sie die Idee aufgriffen, dass die Architektur lebendige Räume für das Leben entwerfen muss.

#00:01:11-1# Interviewerin: Ok super (.) Ähm, gut dann frag ich euch mal als erstes: Was habt ihr heute gemacht? Da würde ich gerne genauer zu wissen das mit den Traumhäusern.

Birgit: Wir haben... (.) [Interviewerin: kannst du reden ja] ...ein Haus gebaut.

#00:01:25-7# Interviewerin: Ein Haus gebaut.

Julia: Mit Garten und ein Hei.. Haus.

Interviewerin: Ja jetzt kannst du reden. Genau.

Julia: Mit einem Garten und ein Haus.

Interviewerin: Mhm.

#00:01:34-6# Emilia: Und da haben (.) noch kleine Zimmers gemacht.

Interviewerin: Kleine Zimmer?

Julia: Und Teppich.

Interviewerin: Du willst was sagen?

#00:01:42-5# Birgit: Wir haben (.) ein Kreis, zwei Kreis gemacht.

Julia: Und wir haben die Sonne gemacht und zwei Teppich.

Interviewerin: Mhm.

Birgit: Und wir haben noch ein Garten dann dazu gemacht.

#00:01:59-2# Emilia: Wir haben ähm Dach gemacht.

Interviewerin: Mhm ein Dach.

#00:02:07-1# Julia: Und wir haben eine Blumehaus gemacht mit zwei Bett.

Interviewerin: Mhm.
 Birgit: Und wir haben (pause) noch ne schöne Wiese gemacht.
 Interviewerin: Wiese.
 #00:02:25-4# Emilia: Und wir haben ein Zaun gemacht.
 Interviewerin: Weswegen? Ja (.)
 Julia: Wir haben eine(.) Sonne gemacht. Ein Regen und eine Sonne.
 Interviewerin: Guck mal die Julia hat die...(.)... so jetzt.
 #00:02:39-0# Birgit: Und ich hab ein Lautsprecher gebastelt.
 #00:02:42-1# Interviewerin: Ein Lautsprecher? Mhm.
 Emilia: Und wir haben noch(.) ein, ein Teller da gemacht.
 Interviewerin: Ein Teller?
 Julia: Und wir haben eine Schaukel gemacht.
 #00:02:59-0# Birgit: und (.) es sah am Ende richtig schön aus, was wir gemacht haben.
 #00:03:08-2# Interviewerin: Mhm was könntet ihr noch dazu sagen?
 #00:03:11-0# Julia: Wir haben auch gemalt (.) so Herze.
 Interviewerin: An die Wand?
 #00:03:16-0# Julia: ja.
 Interviewerin: Mhm.
 Julia: Dann war das schön und Emilia...
 Interviewerin: Guck mal (.) jetzt hast du die Maus. Jetzt kannst du was sagen.
 #00:03:23-4# Julia: (.) und Emilia hat so was äh auch ein großes Herz gemacht. Ich auch. Und sie und dieses Bild war schön und die gefällt uns, dann haben wir das wo ge-gesteckt, dann haben wie so eine wie eine, eine Taschenlampe und haben wir geguckt äh in dem, diesem Computer haben wir geguckt, äh was gibt's da drinnen in diesem Haus.

Die Kinder machten deutlich, dass Natur (Sonne, Regen, Blumen, Wiesen), Ästhetik und emotionale Qualitäten für sie zu guten Lebensräumen gehören. In weiteren Passagen sprachen die Mädchen und Jungen ihren Gebäuden auch soziale Funktionen zu wie Räume für die Familie, Schutzräume oder Plattformen, um Tiere und die Welt zu beobachten.

Ein Junge hatte die Idee, beim nächsten Mal ein Haus aus Metall, also aus einem „sachlichen“ Material bauen zu wollen. Jedoch gab es auch einen Jungen, der, wie die vier Mädchen, Bauwünsche äußerte, die sich auf die lebendige Natur und den sozio-emotionalen Bereich („ein Herzhaus“) beziehen.

4. Die Thementage und Werkstätten zu Luft und Wind, Wasser und Sonne

Die Lernwerkstätten im Forschungsorientierten Kinderhaus versuchen, gesellschaftlich relevante und für Kinder interessante Themen anzubieten. Aktuelle Themen sind die erneuerbaren Energien mit Wind-, Wasser- und Solarenergie sowie Luft und Fliegen. Sie sind für Kinder faszinierend, weil durch einfache Mittel etwas in Bewegung gebracht werden kann. Abgesehen von den kleinen Solarmodulen werden die „Kraftwerke“ oder Flugobjekte aus Recycling- und einfachen Haushaltsmaterialien hergestellt. Ein sich bewegendes Objekt

konstruieren zu können, das mit nach Hause genommen werden kann, erhöht das Selbstwertgefühl der Kinder.

Ein weiteres Feld ist die Alltags- bzw. Haushaltschemie im Naturforscherlabor (NaFoLab). Im März 2017 konnten die Kinder dort selbst „Badekugeln“ herstellen. Einfache Modelle als Konstruktionsanreize wurden in Kooperation mit studentischen Tutor/-innen bzw. mit Mitarbeitenden aus den technischen Fachbereichen entwickelt. Technische Geräte, Maschinen oder Modelle fordern zum Ausprobieren oder Nachfragen heraus und faszinieren die Kinder. Beispiele dafür sind das kleine Windkraftwerk in den Lernwerkstätten oder ein horizontal liegender Ventilator für Flugversuche von Fallschirmen.

Die Lernwerkstätten setzen in der Konzeption ihrer Angebote auf Methodenvielfalt. Dazu gehören der Science Talk mit den Kindern über ihre Erfahrungen (z.B. zu Wind oder Sonne), narrative Elemente oder Sketche, Fotos, spielerische Elemente, einfache Experimente zu den Grundphänomenen an Stationen, Modelle zum Ausprobieren sowie die große Konstruktions- und Bauphase von Flugobjekten oder kleinen Kraftwerken. Bei jeder Konstruktion (Fallschirm, Solarkarussell etc.) gibt es Elemente, die selbstständig ausgestaltet werden können, um den Bedürfnissen nach individueller künstlerischer Gestaltung Rechnung zu tragen. Bei der Handhabung von Werkzeugen wie Handbohrer, Säge oder Heißklebepistole werden die Kinder an den Stationen begleitet. Offene Dialoge (Hilfe zur Selbsthilfe) nach Lernwerkstattprinzipien in individueller Lernbegleitung stellen die Teilhabe aller sicher. Nach der Konstruktion erfolgt das Ausprobieren, das den Kindern natürlich am meisten Freude bereitet und ggf. das Nachjustieren. Bei den Themen Sonne und Wind wurde auch auf die Energiegewinnung anhand von Fotos oder eines Modells eingegangen. Meist sprechen die Kinder dieses Thema beim Science Talk schon von sich aus an.

Von den Thementagen und Werkstätten zu Luft und Wind, Wasser und Sonne soll exemplarisch die Auswertung der Kinderwerkstatt „*Wasserräder*“ vorgestellt werden, an der neun Kinder (sechs Jungen und drei Mädchen) teilnahmen. Sie wurde von einer studentischen Tutorin der Lernwerkstätten (Luisa Koblich) und der Sozialarbeiterin im Anerkennungsjahr im Kinderhaus (Verena Broeren) durchgeführt.⁶ Das Interview zeigt sehr deutlich, dass alle Kinder enthusiastisch über ihre Erfahrungen berichteten. Sie bewerteten sie sehr positiv und möchten weiterhin im Kinderhaus experimentieren. Besondere Schwierigkeiten beim Bauen wurden nicht erwähnt. Nur ein Kind sprach über sie, aber vertiefte nicht, wo es diese Schwierigkeiten hatte. Von einigen Interviewten wurde betont, dass die Notwendigkeit besteht, genau zu arbeiten, damit das Wasserrad optimal funktionieren kann. In einem Interview trennten sie auch begrifflich das Moment des Montierens und des Experimentierens. Fast alle Interviewten

⁶ Die Darstellung ist dem im Oktober 2017 vorgelegten Forschungsbericht von Ruggiero Gorgoglione entnommen.

waren in der Lage, das Vorgehen präzise zu beschreiben. Ein Beispiel dafür ist die folgende Passage:

#00:03:51-0# Leonie: Dann habe ich diese blauen Dinger rein gepikst.
#00:03:53-4# Interviewerin: Was sind die Dinger? (PAUSE) Weißt du's Emily? Sag.
#00:04:01-8# Emily: Damit kann man Mehl auslöffeln, sind so, sagen wir mal Mehllöffel.
#00:04:06-6# Interviewerin: Ja, bravo, ganz genau, sind Messlöffeln ne? Und die habt ihr dann rein...
#00:04:10-3# Leonie (unterbricht): Die haben wir dann rein geschraubt - Interviewerin: Okay - und dann haben wir da so ein Loch rein gepikst.
#00:04:15-2# Interviewerin: Wo habt ihr das rein gepikst Leonie?
#00:04:17-0# Leonie: In die Schwimmmudel.
#00:04:18-0# Interviewerin: Okay.
#00:04:19-3# Leonie: Und dann haben wir (.) sind wir weitergegangen, zum Nächsten -Interviewerin: Mhm. – Leonie: und haben da weitergemacht. Haben wir den... (Interviewerin unterbricht sie)
#00:04:27-8# Interviewerin: Moment, das habe ich jetzt nicht ganz...wo seid ihr weiter zum Nächsten? Seid ihr dann an eine andere Arbeitsfläche?
#00:04:33-6# Leonie: Wir sind da, waren da und sind dann nach da gegangen.
#00:04:36-9# Interviewerin: Okay, ihr habt den Raum gewechselt.
#00:04:38-6# Leonie: Und da war der Nicolai und da war die (.) ich weiß nicht genau wie die heißt, das Mädchen und dann haben wir da so (.) in die...haben wir die Eisenstange durch den Schaumstoff gepikst - Interviewerin: Ja... - Leonie: Und dann haben wir in den Korken unten ein Loch reingepikst und haben dann das (.) die Schraube fest geschraubt - Interviewerin: Mhm... - und dann (.) haben wir oben noch ein tiefes Loch reingemacht und da, ähm, die Eisenstange rein gepikst, die schon in der Schwimmmudel war. Und (.) haben dann den Strohalm reingemacht, Strohalm schnell davor noch kurz geschnitten, durchgemacht, damit man aber auch noch das sieht, und dann haben wir (.) das Holzding drauf geschraubt.

Der Bericht der interviewten Kinder beeindruckt durch die große Nachvollziehbarkeit, mit der alle Phasen des Bauens dargestellt wurden. Ebenso gewannen sie eine Vorstellung vom Wasserrad als nützliche Technologie, wie die folgende Passage zeigt:

#00:08:14-7# Interviewerin: Aha (.) und habt ihr auch ne Idee für was solche Wasserräder verwendet werden? Habt ihr da ne Vorstellung?
#00:08:22-5# Elias: Für Wellen (.).
#00:08:26-7# Interviewerin: Warte, (.) äh ja dann sag du Benjamin.
#00:08:29-9# Benjamin: Also, damit (.) damit man Wasser - Interviewerin: Ja. - Benjamin: von einem Ort zum anderen bringen kann, also so der schaufelt ein, - Interviewerin: mhm... - Benjamin: dreht sich, schaufelts auf der anderen Seite raus, - Interviewerin: Mhm... - Benjamin: und dann dreht sich's auch.
#00:08:51-3# Interviewerin: Mhm, (.) und durch die Drehung? (.) Habt ihr auch euch überlegt was durch die Drehung passieren kann? Also, du hast Recht, Wasser kann, äh, auf unterschiedlicher Etagen quasi befördert werden und und durch das Drehen? Habt ihr euch auch noch überlegt was da passieren kann? Gings danach noch weiter?
#00:09:08-6# Elias: Ja dann (.), dann hat der so das Wasser geschleudert – Interviewerin: Mhm...- Elias: das echte, das hier (zeigt vermutlich mit Händen) so der Fluss, hier ist das

Sowohl die drei Mädchen als auch die sechs Jungen berichteten begeistert und detailliert über Vorgehen und Materialien. Das bedeutet zweifellos, dass sowohl die Mädchen als auch die Jungen sehr an diesem Projekt interessiert und darin involviert waren.

5. Ergebnisse der Gruppeninterviews

Die Kinderwerkstätten wurden in den Aussagen der Kinder sehr gut bewertet, und auch in den Beobachtungsprotokollen wurde betont, dass der Enthusiasmus bei den Interviews spürbar war. Die Darstellungen der Kinder zeichneten sich durch eine präzise Rekonstruktion der Abläufe sowie durch ein klares Benennen der erforderlichen Materialien und Werkzeuge aus. Daran ist erkennbar, dass naturwissenschaftlich-technische Bildung auch Sprechkanäle bietet, die sich mit sprachlicher Bildung verknüpfen lassen (Lück 2013, S. 563, Jampert et al. 2014).

Viele Kinder bewiesen wissenschaftliches Denken. Einige konnten im Interview naturwissenschaftlich-technische Zusammenhänge sehr gut darstellen, wie die Korrelation zwischen der Lichtintensität und der „Drehung“ der CD beim Solarkarussell oder des Windrades mit der Windstärke sowie der Stromerzeugung.

Beispiele hierfür zeigen zwei Interviewausschnitte mit knapp sechsjährigen Jungen aus der Werkstatt „Solarkarussell“, die vom Team der Lernwerkstätten angeboten wurde:

#00:08:05-5# Victor: Wenn die Sonne oder Licht darauf scheint, dann geht das durch die Solarzelle, durch die Kabel hier so und dann geht's an den Motor, weil das muss man an dem Motor so dran befestigen und dann fängt sich die CD sich zu drehen und wenn man richtig lange haltet, wird die Solarzelle heiß und dann macht sie die CD richtig schneller drehen und.

#00:13:40-4# Interviewerin: Warum habt ihr da drin ein rotes Kabeln und ein schwarzes Kabel?

#00:13:46-6# Lukas: Eins ist für minus und eins ist für plus.

#00:06:50-8# Interviewerin: Und könnt ihr euch jetzt nachdem ihr so ein Windrad selbst gebaut habt. Könnt ihr euch besser vorstellen, wie das funktioniert?

#00:06:58-6# Konstantin: Mit Strom.

#00:07:00-9# Interviewerin: Das erzeugt dann Strom, ne?

#00:07:02-6# Moritz: Strom erzeugt durch das Drehen.

#00:07:05-5# Konstantin: Und der Wind lässt drehen.

#00:07:09-3# Interviewerin: Der Wind lässt drehen, und dann...

#00:07:10-8# Konstantin: Und wir hatten da so Leuchte und mussten wir pusten, dann man kann schnell macht, dann leuchtet das.

#00:07:20-3# Interviewerin: Je schneller du pustest, desto schneller dreht sich das und dann und dann leuchtet das.

#00:07:26-2# Alle Kinder gleichzeitig: Ja.

#00:07:27-6# Konstantin: Nur wenn man schnell macht pustet.

Ebenso erklärten sie der Interviewerin den Zusammenhang zwischen der Größe des Windrades und der Drehgeschwindigkeit. Sie sahen einen Zusammenhang zu den großen Windkraftträdern in der Landschaft und stellten damit einen Bezug zur technischen Umwelt her.

Das in den vorherigen Veranstaltungen nicht übliche quantitative Ungleichgewicht (39 Jungen, 21 Mädchen) erschwerte es, geschlechterbezogene Aussagen zu treffen. Eine statistische Auswertung ist nicht möglich. Dennoch ist festzustellen, dass in den meisten Interviews Jungen wie Mädchen sowohl Interesse an den naturwissenschaftlich-technischen

Zusammenhängen zeigten als auch deutlich den Wunsch formulierten, weiter in den Lernwerkstätten experimentieren zu wollen. Das detaillierte Berichten über Materialien und die Vorgehensweisen beim Konstruieren und Experimentieren trifft auf beide Geschlechter zu. Auch die bereits erwähnte Begeisterung bezüglich der Handhabung von Werkzeugen gilt für Mädchen wie für Jungen. Diese Ergebnisse bekräftigen das Wissen darüber, dass das Interesse und die Motivation für den Bildungsbereich Naturwissenschaften und Technik potenziell bei *allen* Kindern vorhanden sind, auch wenn sozialisationsbedingt unterschiedliche Selbstbilder entstehen.

Die drei Mädchen in der Werkstatt „Solarkarussell“ äußerten mehr Interesse an Ästhetik als an der Konstruktion. Aber auch für die Jungen im Werkstofflabor war die bildnerische Darstellung der Maschine und des Erlebten von Bedeutung. Dies deutet exemplarisch darauf hin, dass Mädchen und Jungen bezüglich ihrer Interessen und Fähigkeiten keine gleich-, sondern verschiedenartige Gruppen sind und dass es wichtig ist, naturwissenschaftlich-technische Bildungsangebote mit weiteren Bildungsbereichen zu verbinden. Davon profitieren beide Geschlechter.

Die „Tierwelt“ spielte bei den Mädchen bezüglich ihres Interesses eine große Rolle. Dafür spricht auch der von zwei Mädchen in der Werkstatt „Traumhäuser“ geäußerte Wunsch, ein Haus für Schmetterlinge bauen zu wollen. Auch das technisch interessierte Mädchen aus dem Werkstofflabor zeigte sich am meisten von der Spinne und dem Grashüpfer unter dem Mikroskop beeindruckt. Es wäre zu überlegen, wie die Tierwelt und die Natur noch mehr mit den technischen Angeboten verknüpft werden könnten, z.B. aus dem Bereich der Bionik. Anstatt eines Flugzeuges könnte ein Schmetterling konstruiert werden, wie ein Mädchen vorschlug. Alternativen werden in der Ferienbetreuung im Sommer 2018 beim Thema „Insekten“ des Forschungsorientierten Kinderhauses ausgetestet.

Darüber hinaus sind die Zusammensetzung und die Interaktionen in der Gleichaltrigengruppe bedeutsam. So konnte in den Interviews festgestellt werden, dass das einzige Mädchen im Werkstofflabor sich ebenso technisch interessiert zeigte wie die Jungen der Gruppe. Und auch die beiden Jungen bei den Traumhäusern interessierten sich für die Einrichtungsdetails, für die Tierwelt und für die sozio-emotionale Seite ihres Objektes, ebenso wie die Mädchen der Gruppe.

Wichtig erscheinen Methodenvielfalt und die individuelle pädagogische Betreuung als Merkmale einer zielführenden Lernwerkstattpädagogik. Die Kinder brauchen die Möglichkeit, durch entdeckendes Lernen und Handeln mit praktischem Bezug zu Natur und Umwelt einen eigenen Zugang zu entwickeln und selbst Fragen stellen zu können. Dabei ist es „sinnvoll, das entdeckende Lernen der Kinder durch Erfahrungen auf dem Gebiet des gezielten

Experimentierens zu fördern und zu unterstützen.“ (Lück 2013, S. 571) Eine gute Moderation der ko-konstruktiven Bildungsprozesse ist essenziell. Merkmale sind nach Klein und Vogt (2004) bildende Dialoge mit Fragen „zur Förderung des Nachdenkens, des Lernens und des Wissenserwerbs“ (Textor 2007, S. 86), das Helfen beim Problemlösen, die direkte Vermittlung von Kenntnissen, Erfahrungen und Fertigkeiten sowie Ermutigung und positive Verstärkung (Textor 2007, S. 88 ff.).

6. Schlussfolgerungen für die Zukunft

Es muss im Vorfeld sichergestellt werden, dass Mädchen und Jungen gleichermaßen an den Werkstätten teilnehmen.

Die Bandbreite im Hinblick auf die Fähigkeiten und Interessen *innerhalb* der Geschlechtergruppen ist groß. Den Lernwerkstätten ist es deshalb wichtig, den Faktor Geschlecht nicht zu dramatisieren und Geschlechterstereotype nicht zu verstärken, indem die Angebote mädchen- oder jungen“spezifisch“ gestaltet würden im Sinne von: „die“ Mädchen erreichen wir über den sozialen Kontext und „die“ Jungen über technisch-funktionale Zusammenhänge. Stattdessen setzen wir auf geschlechtsgemischte Gruppen mit Angeboten, die durch entsprechende Inhalte und Rollenvorbilder und eine geschlechtergerechte Sprache *alle* Kinder ansprechen. Unterschiede in den Voraussetzungen aufgrund geschlechtstypischer Sozialisationserfahrungen sollen erkannt werden, ohne Ungleichheiten oder Klischees zu verstärken, was eine geschlechterbewusste Begleitung der Bildungsprozesse notwendig macht (Focks 2016, S. 171).

Um an den jeweils individuellen (Bildungs-)Voraussetzungen, Motivationen und Potenzialen der Kinder anzusetzen, sollen die naturwissenschaftlich-technischen Angebote so weit wie möglich mit den Bildungsbereichen Ästhetik, Bewegung, Sprache, Musik, sozio-emotionales Lernen und Medien verknüpft und die Kinder individuell unterstützt werden.

Wir erachten diese Aspekte als notwendige Voraussetzung für „undoing gender“, also die Überschreitung von traditionellen Geschlechterzuweisungen und -symbolen, um auf diese Weise das Interesse von Mädchen und Jungen an Naturwissenschaften und Technik und das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu erhalten und zu fördern.

Literatur

Bamler, V./Werner, J./Wustmann, C. (2010): Lehrbuch Kindheitsforschung. Grundlagen, Zugänge und Methoden. Weinheim, München: Juventa.

Deinert, A. (2010): "Willst du eigentlich mal wissen, ob ich ein Auto hab?": Qualitative Interviews mit Vier- und Fünfjährigen. In: Zeitschrift für Qualitative Forschung, 11. Jg., Heft 1/2010, S. 131-152. URL: <http://www.budrich-journals.de/index.php/zqf/article/viewFile/5108/4264>, zuletzt geprüft am 19.02.2018.

Focks, P. (2016): Starke Mädchen, starke Jungen. Genderbewusste Pädagogik in der Kita. Freiburg im Breisgau: Herder.

Gorgoglione, R. (2017): Bericht zur Evaluation der Veranstaltung „Technik ist cool“ der Lernwerkstätten für frühe naturwissenschaftlich-technische Bildung des Forschungsorientierten Kinderhauses der Frankfurt University of Applied Sciences, Zeitraum: 14.-17.03.2017 (unveröffentlichtes Manuskript).

Horstkemper, M./Tillmann, K.-J. (2015): Sozialisation in der Schule. In: Hurrelmann, K./Bauer, U. et al. (Hrsg.): Handbuch Sozialisationsforschung. Weinheim, Basel: Beltz, S. 437-452.

Jampert, K./Zehnbauser, A./Best, P., Sens, A./Leuckefeld, K./Laier, M. (2014) (Hrsg.): Kinder-Sprache stärken! Wie viel Sprache steckt in Bewegung und Naturwissenschaften? Berlin, Weimar: verlag das netz (3. Aufl.).

Klein, L./Vogt, H. (2004): Die richtige Frage zur richtigen Zeit. Fragen sind der Schlüssel zu Verstehen und Dialog. In: Henneberg, R./Klein, H./Klein, L./Vogt, H. (Hrsg.): Mit Kindern leben, lernen, forschen und arbeiten. Kindzentrierung in der Praxis. Seelze-Velber: Kallmeyer, S. 204-209.

Lück, G. (2013): Förderung naturwissenschaftlicher Bildung. In: Stamm, E./Edelmann, D. (Hrsg.): Handbuch frühkindliche Bildungsforschung. Wiesbaden: Springer, S. 557-572.

Nohl, A.-M. (2014): Interview und dokumentarische Methode. Wiesbaden: VS Verlag (4. Aufl.).

Textor, M.R. (2007): Bildung in der Erzieherin-Kind-Beziehung. In: Becker-Stoll, F./Textor, M.R. (Hrsg.): Die Erzieherin-Kind-Beziehung. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 74-96.

Trautmann, T. (2010): Interviews mit Kindern. Grundlagen, Techniken, Besonderheiten, Beispiele. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.