



## „Durch Neugier lernen - Door Nieuwsgierigheid Leren“

Erfassung und Vergleich der Curricula für die Ausbildung der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte (NRW/NL) im Bereich naturwissenschaftlich-technische Bildung

---

### Projektpartner



BERUFSKOLLEG  
VERA BECKERS

Hochschule Niederrhein  
University of Applied Sciences



Sozialwesen  
Faculty of Applied Social Sciences

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen  
HAN University of Applied Sciences

ontdek  
onderwijs



de  
nieuwste  
pabo  
101910.8.2019



# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>7</b>
1.1.	<b>Pädagogische Fachkräfte und Lehrer_innen</b> .....	<b>7</b>
1.2.	<b>Analyserahmen</b> .....	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>Kompetenzbereich „Kenntnisse / Wissen“</b> .....	<b>10</b>
2.1.	<b>Naturwissenschaftlich-technisches Fachwissen</b> .....	<b>10</b>
2.2.	<b>Naturwissenschaftlich-technische Arbeitsweisen und ihr Kontext</b> .....	<b>12</b>
2.3.	<b>Pädagogisches Fachwissen</b> .....	<b>13</b>
2.4.	<b>Übergeordnetes Wissen</b> .....	<b>14</b>
<b>3.</b>	<b>Kompetenzbereich „Fertigkeiten“</b> .....	<b>14</b>
3.1.	<b>Stundenvorbereitung und Lehren in Bezug auf den Lehrplan / die Bildungsgrundsätze</b> .....	<b>14</b>
3.2.	<b>Fähigkeiten der Lehrenden den naturwissenschaftlich-technischen Lernprozess zu strukturieren</b> .....	<b>16</b>
3.3.	<b>Fähigkeiten der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte die Neugier der Kinder zu stimulieren</b> .....	<b>17</b>
3.4.	<b>Fähigkeiten der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte selbständig zu forschen und zu entwickeln</b> .....	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>Kompetenzbereich „Persönliche Haltung“</b> .....	<b>19</b>
4.1.	<b>Persönliche Haltung gegenüber anderen</b> .....	<b>19</b>
4.2.	<b>Eigene persönliche Haltung</b> .....	<b>19</b>
<b>5.</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>24</b>



# Projekt durch Neugier lernen

## Neugier als Motor für kindliches Lernen

Das INTERREG-Projekt „Durch Neugier Lernen“ (DNL) ist der Neugierde der Kinder auf der Spur. Auf der Grundlage aktueller Forschungsergebnisse beiderseits der Grenze entwickeln die Projektpartner ein grenzübergreifendes, innovatives Konzept mit dem Ziel, pädagogische Fach- und Lehrkräfte darin zu unterstützen, wie sie das Interesse und die Begeisterung niederländischer und deutscher Kinder für Naturwissenschaften und Technik fördern können.

## Innovationscharakter des Projekts

Neu und innovativ ist, dass das Projekt durchgehend und zeitgleich auf unterschiedlichen Ebenen agiert und die Projektpartner die Arbeitspakete in deutsch-niederländischen Teams bearbeiten. Dadurch wird schon auf allen Ebenen – der wissenschaftlichen Ebene, der pädagogischen Umsetzungsebene, der Fortbildungsebene und der Ebene der Studierenden - das Ziel des ständigen Austausches und der Mobilität erreicht.

## Aktuelle Forschung

Die erste Projektphase umfasst die Analyse der schriftlichen Vorgaben, der Bildungspläne und Curricula für Kinder von 4 - 10 Jahren, in den Niederlanden und Nordrhein-Westfalen, sowie die Beobachtung und Analyse der Umsetzung der naturwissenschaftlich – technischen Bildung in niederländischen und deutschen Einrichtungen. Dazu werden auch beiderseits der Grenze Interviews mit Kindern, Schülerinnen und Schülern, sowie mit pädagogischen Fach- und Lehrkräften geführt und auch gegenseitige Hospitationen und Besuche organisiert. Dieses Procedere wird ebenso auf der Ebene der Ausbildung der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte mit dem Ziel durchgeführt, innovative Konzepte zu entwickeln, die es schon den Studierenden ermöglicht, naturwissenschaftlich-technische Bildungsanlässe bei Kindern zu erkennen, fachgerecht zu begleiten und gemeinsam mit den Kindern umzusetzen.

## Videographie – mehr als nur Worte

Herzstück der im Projekt entwickelten Lehrmaterialien sind Videofilme aus der Praxis von Schulen und Kindertagesstätten. Dabei sind die Projektpartner auf eine enge Kooperation mit den Schulen und Kindertagesstätten der Region angewiesen. Deutsche und niederländische Einrichtungen erstellen auf der Basis der ausgewiesenen Kompetenzen und methodisch-didaktischer Konzepte Videoclips, die Beispiele für gelungene Lehr-/Lernprozesse in den Bereichen Naturwissenschaften und Technik zeigen. Die Videoclips verdeutlichen unterschiedliche Methoden um das Interesse und die Begeisterung von Kindern zu stärken und systematisch fördern. Das Videomaterial steht am Ende des Projektes interessierten Fach- und Lehrkräften in Deutschland und den Niederlanden zur Verfügung. Die Clips werden mit Untertiteln in der jeweiligen Landessprache versehen und überwinden auf diese Weise bestehende Sprachbarrieren.

Für die beteiligten Schulen und Kindertagesstätten bietet sich durch die Teilnahme an Qualifizierungsmaßnahmen im Rahmen des Projekts die Möglichkeit, sich durch eine naturwissenschaftlich-technische Schwerpunktsetzung zu profilieren.



# Erfassung und Vergleich der Curricula für die Ausbildung der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte (NRW/NL) im Bereich naturwissenschaftlich-technische Bildung

---

## 1. Einleitung

Die Analyse der Curricula für die Ausbildung der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte (Arbeitspaket B) des INTERREG - Forschungsprojektes „Durch Neugier lernen - Door Nieuwsgierigheid Leren“ hat mehrere Ziele. Zum einen dient sie der Entwicklung eines innovativen, grenzübergreifenden Konzeptes für die Aus- und Fortbildung von pädagogischen Fach- und Lehrkräften im Bereich Naturwissenschaften und Technik in der frühen Kindheit einschließlich übertragbarer Evaluationsstrategien und deren Implementierung in die pädagogische Praxis. „Durch die Entwicklung des grenzübergreifenden Bildungsangebotes... werden die methodischen Zugänge beider Länder transparent und unterstützen damit die Entwicklung eines gemeinsamen Selbstverständnisses und einer gemeinsamen Sprache.“<sup>1</sup> Zum anderen wird langfristig angestrebt die Euregio Rhein-Maas-Nord als Standort von Bildungseinrichtungen, die sich durch eine naturwissenschaftlich-technische Schwerpunktsetzung – sowohl in Bildungseinrichtungen für Kinder als auch in solchen für pädagogische Fachkräfte und Lehrer\_innen – profilieren, zu etablieren. So „...sind in der Euregio Rhein-Maas-Nord diesseits und jenseits der Grenzen nationale Strategien entwickelt worden, um sich der beschleunigten naturwissenschaftlich-technischen Revolution zu stellen und intelligentes Wachstum durch das passende Human Capital zu ermöglichen.“<sup>2</sup>

### 1.1. Pädagogische Fachkräfte und Lehrer\_innen

Bedingt durch die unterschiedlichen Bildungssysteme – die niederländischen Kinder besuchen ab einem Alter von 4 Jahren die Grundschule, die deutschen Kinder im Alter von 0 – 6 Jahren meist eine Kindertagesstätte und wechseln im Alter von 6 Jahren in die Grundschule – sind an der naturwissenschaftlich-technischen Ausbildung der Kinder unterschiedliche Berufsgruppen beteiligt, von denen die wichtigsten im Folgenden kurz vorgestellt werden. Alleine im Bereich der Kindertagesbetreuung unterscheiden sich in Deutschland die beruflichen Qualifikationen gravierend, während an Schulen nur Lehrer\_innen unterrichtend tätig sind. Allerdings nehmen die Kinder zunehmend an Betreuungsangeboten am Nachmittag teil (OGS – „Offene Ganztagschule“), die einen noch stärkeren Pluralismus der involvierten Berufsgruppen aufweisen. „In Deutschland gibt es für den Bereich der Kindertagesbetreuung aktuell verschiedene pädagogisch-soziale Ausbildungen auf unterschiedlichen Niveaus, an unterschiedlichen Ausbildungsorten, mit einer unterschiedlichen Ausbildungsphilosophie und berufspraktischen Ausrichtung sowie einem ungleichartigen Wissenschaftsbezug...Gemeinsame Rahmenbedingungen sind geplant, müssen aber im Kontext des Bildungsföderalismus gedacht werden.“

---

<sup>1</sup> Projektantrag Interreg-Projekt „Durch Neugier lernen - Door Nieuwsgierigheid Leren“, S.13

<sup>2</sup> Projektantrag Interreg-Projekt „Durch Neugier lernen - Door Nieuwsgierigheid Leren“, S.13

### **Erzieher\_in:**

Erzieher\_innen werden an Fachschulen des Sozialwesens im Fachgebiet Sozialpädagogik ausgebildet. Für diese Ausbildung wird die Fachoberschulreife vorausgesetzt. Die Ausbildung zur Erzieher\_in beinhaltet zwei fachtheoretische Jahre sowie ein berufspraktisches Jahr in einer Einrichtung. Sie arbeiten in der Regel in Kindertageseinrichtungen für Kinder von 0-6 Jahren oder in der Nachmittagsbetreuung (OGS) für Kinder ab 6 Jahren an den staatlichen Grundschulen.

### **Kindheitspädagog\_in:**

Kindheitspädagog\_innen haben ein mindestens 6-semesteriges Bachelorstudium an einer Hochschule oder Universität absolviert und können darauf aufbauend einen Masterstudiengang belegen. Kindheitspädagog\_innen sind für die Bildung, Betreuung und Erziehung von Kindern im Alter zwischen 0 und 14 Jahren in verschiedenen Institutionen (Kindertagesstätte, Heim, OGS, Jugendfreizeiteinrichtungen) ausgebildet.

### **Lehrer\_in (NRW):**

In Schulen arbeiten in Deutschland Lehrer\_innen, die in einer ersten Phase durch ein insgesamt 10-semesteriges Studium an einer Universität (Bachelor **und** Masterstudiengang) und in einer berufspraktischen zweiten Phase, dem 18 monatigem Vorbereitungs-dienst, ausgebildet werden.

### **Ausbildung zur Lehrer\_in an Grundschulen**

#### **1. Phase                      Universität**

Lehramt an Grundschulen (Bachelor)  
6 Semester, 180 Credits, Abschluss: Bachelor of Arts

Lehramt an Grundschulen (Master)  
4 Semester, 120 Credits, Abschluss: Master of Education

#### **2. Phase                      Schule und Zentrum für schulpraktische Lehrerausbildung**

18 Monate Vorbereitungsdienst  
Abschluss: 2. Staatsexamen

### **Lehrer\_in (NL):**

In der niederländischen Grundschule sind zwei Sorten von Arbeitnehmer\_innen aktiv, nämlich Grundschullehrer\_innen und Lehrassistent\_innen. Die Grundschullehrer\_in ist für eine oder mehrere Schülergruppen verantwortlich. Die Assistent\_innen unterstützen die Lehrer\_in in bestimmten Bereichen.

### **Die Grundschullehrer\_in**

Die Ausbildung zur Grundschullehrer\_in kann auf mehrere Arten und Weisen absolviert werden.

Der **Bachelor-Abschluss der Grundschullehrer\_in (PABO)** kann durch ein Vollzeit- oder Teilzeitstudium erworben werden. Die Vollzeitausbildung auf das Lehramt dauert 4 Jahre (240 Credits). Während des dritten Jahres spezialisieren sich die Studierenden. Sie können sich für junge Kinder von 4 bis 8 Jahren oder für die Altersgruppe von 8 bis 12 Jahren entscheiden. Im letzten Jahr absolvieren die Studierenden ein längeres Praktikum (LIO).

Die Ausbildung kann auch in Teilzeit absolviert werden, wobei die Arbeit in der pädagogischen Praxis und das Lernen in der Ausbildung kombiniert werden.

Der **akademische Lehrerausbildung Grundschullehrer\_in (ALPO) Master** dauert 4 Jahre. Diese Ausbildung ist eine Kombination aus dem Universitätsstudium in Pädagogik und dem Berufsbildungsprogramm der Pädagogischen Hochschule. Obwohl die ALPO ein Programm ist, erhält der Studierende nach vier Studienjahren zwei Diplome: einen Bachelor-Abschluss in Erziehungswissenschaften von der Universität und einen Bachelor-Abschluss in Primarschulbildung (PABO). Diese Ausbildung bietet Studierenden mit einem wissenschaftlichen Bildungsniveau die Möglichkeit, dies mit einer Berufsausbildung zu kombinieren. Diese Variante ist erst seit einigen Jahren gültig und deckt nur einen kleinen Teil der Gesamtzahl der Studierenden ab.

### **Lehrerassistent\_in**

Lehrassistent\_innen absolvieren eine Ausbildung in einer MBO-Einrichtung. Für diese Berufe gibt es noch keine rechtlichen Kompetenzanforderungen. Es gibt 2 MBO-Kurse als Lehrerassistent\_in

- Lehrerassistent\_in im Rahmen des sozialpädagogischen Arbeitsprogramms (Stufe 3);
- Ausbildung ‚Lehrerassistent\_in‘ (Stufe 4).

Die Berufsbeschreibung einer Lehrerassistent\_in unterscheidet sich je nach Schule. Dies wird mit der Lehrer\_in, die unterstützt wird, abgestimmt. Üblicherweise hat die Lehrerassistent\_in hauptsächlich organisatorische und / oder begleitende Aufgaben.

## **1.2. Analyserahmen**

Zum Vergleich dieser Curricula wurde ein Analyserahmen entwickelt, der sich, analog zum EQR (Europäischer Qualifikationsrahmen), in drei Kompetenzbereiche gliedert: in den Bereich „Kenntnisse/Wissen“, den Bereich „Fähigkeiten“ und den Bereich "persönliche Haltung“.

Analysiert wurden auf deutscher Seite folgende Schriftstücke:

- die „Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen – Fachschulen des Sozialwesens Fachrichtung Sozialpädagogik“<sup>3</sup>,
- „Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“<sup>4</sup>, (Abschluss Kindheitspädagog\_in)

sowie exemplarisch das:

- Modulhandbuch für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das Lehramt an Grundschulen, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster<sup>5</sup>,

---

3 „Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen – Fachschulen des Sozialwesens Fachrichtung Sozialpädagogik“, Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen Düsseldorf, 1. August 2014

4 „Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008

5 Prüfungsordnung für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das Lehramt an Grundschulen an der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster, (Rahmenordnung LABG 2009) vom 18. November 2011

- Modulhandbuch für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften innerhalb des Studiums für das Lehramt an Grundschulen mit dem Abschluss Master of Education, Westfälische Wilhelms-Universität Münster<sup>6</sup>
- Modulhandbuch des Bachelor of Arts Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften, Lehramt an Grundschulen, Universität Köln<sup>7</sup>
- Modulhandbuch des Master of Education Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften, Lehramt an Grundschulen, Universität Köln<sup>8</sup>

auf niederländischer Seite:

- Een goede basis, Advies van de Commissie Kennisbasis Pabo<sup>9</sup>.
- Uitwerking van het N&T curriculum van “de Nieuwste Pabo” (dNP) in het leerdoelen raamwerk Maius<sup>10</sup>.
- De leerdoelen van het N&T curriculum van de pabo van de Hogeschool Arnhem Nijmegen (HAN) <sup>11</sup>.

## 2. Kompetenzbereich „Kenntnisse / Wissen“

Der Bereich „Kenntnisse / Wissen“ setzt sich aus vier unterschiedlichen Teilbereichen zusammen. Dies sind „Naturwissenschaftlich-technisches Fachwissen“, „Naturwissenschaftlich – technische Arbeitsweisen und ihr Kontext“, „Pädagogisches Fachwissen“ und „Übergeordnetes Wissen“.

### 2.1. Naturwissenschaftlich-technisches Fachwissen

Im Bereich „naturwissenschaftlich-technisches Fachwissen“ wird das Wissen der pädagogischen Fachkräfte und Lehrer\_innen in den Einzeldisziplinen Chemie, Physik, Biologie und Technik beschrieben, da dieses die Grundvoraussetzung für die Gestaltung von Bildungsprozessen ist<sup>12</sup>. In welchem Umfang dies im Elementarbereich nötig ist, wird zurzeit diskutiert. „Welches Fachwissen Lehrpersonen im Elementarbereich benötigen, ist in der Forschung noch nicht aufgearbeitet worden.“<sup>13</sup>

<sup>6</sup> Prüfungsordnung für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften innerhalb des Studiums für das Lehramt an Grundschulen mit dem Abschluss Master of Education an der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster, (Rahmenordnung 2009) vom 12. September 2013  
<sup>7</sup> Modulhandbuch – Bachelor of Arts – Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften, Lehramt an Grundschulen und Lehramt für sonderpädagogische Förderung, Universität zu Köln, Version 1.3, vom 12.08.2014

<sup>8</sup> Modulhandbuch - Master of Education – Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften, Lehramt an Grundschulen und Lehramt für sonderpädagogische Förderung, Universität zu Köln, Version 1.3, vom 12.08.2014

<sup>9</sup> Meijerink, H., *Een goede basis, Advies van de Commissie Kennisbasis Pabo*. 2012, HBO-raad, vereniging van hogescholen: Den Haag.

<sup>10</sup> *Domeinen en Maius*. (2017) De Nieuwste Pabo, Sittard, Retrieved from:

<https://connect.fontys.nl/instituten/denieuwstepabo/medewerkers/Documents/Forms/Home.aspx?RootFolder=%2fInstituten%2fdenieuwstepabo%2fmedewerkers%2fDocuments%2fDomeinen%20en%20MAIUS&FolderCTID=0x0120002F19313CA829ED4C8F5F68C4F87EA737>; Der angegebene link führt zum Intranet der Fontys Hogeschool. Dieses Dokument ist eine interne Publikation

<sup>11</sup> Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. (2017) **Leerlijn ‘Onderzoekende Leraar’** Gedownload op 13 juli 2017,

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. (2017) **OWE Beschrijving Propedeuse** Gedownload op 13 juli 2017,

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. (2017) **OWE Beschrijving Pabo 2** Gedownload op 13 juli 2017,

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. (2017) **OWE Beschrijving Pabo 3** Gedownload op 13 juli 2017,

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. (2017) **OWE Beschrijving Afstudeerfase** Gedownload op 13 juli 2017,

HAN curriculum, **Onderwijs-Online; Werkcolleges en beschrijvingen curriculum HAN Pabo**. Gedownload op 25 -3-2017, van <https://work.han.nl/sites/instituutPABO/OS/default.aspx>

Die angegebenen links führen zum Intranet der HAN und sind nur als interne Publikation gedacht

<sup>12</sup> Anders, Y., Hardy, I., Pauen, S. und Steffensky, M. (2013): „Zieldimensionen naturwissenschaftlicher Bildung im Kita-Alter und ihre Messung“ in *Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“*, Band 5, S. 65, SCHUBI Lernmedien AG, Schaffhausen

<sup>13</sup> ebenda

Aber auch im Hinblick auf die Lehr- und Bildungspläne für Kinder im Elementar- und Primarbereich müssen die pädagogischen Fachkräfte und Lehrer\_innen Kenntnisse haben. Das Wissen über die Beziehungen und Zusammenhänge innerhalb einer Teildisziplin der Naturwissenschaften, der verschiedenen Teildisziplinen der Naturwissenschaften untereinander, sowie mit anderen nicht - naturwissenschaftlichen Disziplinen (Kunst, Sport, Sprache...), sowie das Wissen um eine naturwissenschaftlich-technische Fachsprache (Bildungssprache), wird in diesem Abschnitt dargestellt.

An den niederländischen Hochschulen ist naturwissenschaftlich-technisches Fachwissen nicht im Fokus der Ausbildung zur Grundschullehrer\_in. Das heißt dem Erwerb von Fachwissen in den einzelnen naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen, Physik / Technik, Chemie und Biologie, wird im Lehrplan kein Raum gegeben. Die Studierenden verwenden vielmehr das Fachwissen, das sie in der weiterführenden Schule erworben haben, um Schulstunden für die Grundschule zu entwerfen. Naturwissenschaftliche Themen, die die kindliche Entwicklung betreffen, wie Gesundheitsförderung oder Kinderkrankheiten, sind dagegen im Lehrplan der Studierenden enthalten. Die niederländischen Studierenden lernen auch, welchen Einfluss Naturwissenschaften und Technik auf das tägliche Leben von Kindern und die Gesellschaft haben, ebenso wie diese die Vorstellung und Auffassung vom Unterrichten der Lehrenden beeinflussen und wie man einen sinnvollen, fächerübergreifenden Unterricht gestaltet. Dabei wird das naturwissenschaftlich - technische Fachwissen vor allem mit Sprache, Geographie und Mathematik verknüpft.



Bild 1: Bau eines Periskops in der Ausbildung von Grundschullehrer\_innen an de Nieuwste PABO, Sittard

Ähnlich sieht es an den deutschen Fachschulen für Sozialpädagogik aus. Wenn die Fachschüler\_innen die Fachhochschulreife erwerben, werden in diesem Rahmen auch Kenntnisse in den einzelnen Naturwissenschaften – oft Biologie - gewonnen. Der mathematisch-naturwissenschaftliche Bereich vermittelt „grundlegende Fach- und Methodenkompetenzen in der Mathematik und in Naturwissenschaften bzw. Technik ...“<sup>14</sup> Auch hier liegt der Fokus auf Themen, die die kindliche Entwicklung betreffen, wie Verhaltens- bzw. Entwicklungsbiologie oder Gesundheits- und Umwelterziehung. Dies sind auch die naturwissenschaftlichen Themen, die in der Ausbildung der Kindheitspädagog\_innen an den Hochschulen eine Rolle spielen. Sie sollen auch auf ein grundlegendes, naturwissenschaftliches Grundwissen zurückgreifen können, wobei dieses allerdings in den Curricula weder explizit erläutert wird, noch dargestellt ist wie dieses zu erwerben ist. Etwas anders gestaltet sich der Erwerb von naturwissenschaftlich-technischem Fachwissen beim Studium der Grundschulpädagogik Schwerpunkt Sachunterricht an den Universitäten in Nordrhein-Westfalen. Sowohl im Bachelor, als auch im Masterstudiengang gibt es vielfältige Module in den naturwissenschaftlichen Einzeldisziplinen Biologie, Chemie, Physik /Technik, die das Wissen der Sekundarstufe II aufgreifen, vertiefen und erweitern. Ebenso lernen die Studierenden an Fach- und Hochschulen / Universitäten welche naturwissenschaftlich-technischen Inhalte in den Curricula der Kinder Erwähnung finden und wie man das oft abstrakte Fachwissen Kindern möglichst alltagsintegriert und fächerübergreifend vermitteln kann (didaktische Reduktion). Adaptierte Fachgebiete sind hier Sprache und Sozialwissenschaften.

## **2.2. Naturwissenschaftlich-technische Arbeitsweisen und ihr Kontext**

In diesem Wissensbereich geht es um Wissen über den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess ("Forschendes Lernen") und den technischen Designprozess ("Entwickelndes Lernen") sowie deren didaktische Reduktion in den Curricula der Kinder („Forscherkreis“), ebenso wie um Wissen über wissenschaftliches, empirisches Arbeiten. Dieses Methodenwissen umfasst zum einen die Kenntnis über oft verwendete Verfahren wie das Beobachten (auch über einen längeren Zeitraum), Vergleichen, Erkennen von Mustern, Kategorisieren und Ordnen, Messen und Wiegen etc., sowie ein übergeordnetes Verständnis dafür, welche Leistungsfähigkeit und Grenzen diese Verfahren haben.

Forschendes und Entwickelndes Lernen sind in der Ausbildung der niederländischen Grundschullehrer\_innen ein wichtiger Bestandteil. Dabei ist der gesamte Prozess des Forschenden Lernens (Frage - Hypothese - Planung des Experiments - Durchführung - Dokumentation der Ergebnisse - Beantwortung der Forscherfrage - Präsentation und Diskussion - Metakognition) ebenso präsent wie die einzelnen Schritte, und zwar sowohl im Hinblick auf das eigene Arbeiten, als auch als didaktisches Arbeitsmittel zur Vermittlung naturwissenschaftlicher Kompetenzen an Kinder. Auch ist der gesamte Prozess des "Entwickelnden Lernens" (Planen - Zeichnen - Bauen / Konstruieren - Testen - Analysieren - Kommunizieren) in den niederländischen Curricula der Grundschullehrer\_innen Teil der Ausbildung.

---

<sup>14</sup> „Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen – Fachschulen des Sozialwesens Fachrichtung Sozialpädagogik“, Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen Düsseldorf, 1. August 2014, S. 12



Bild 2 und 3: "Ein Stein albert – Naturwissenschaftlich-mathematische Phänomene im pädagogischen Alltag entdecken" (Lernwerkstatt)  
Modul 12.1 Studiengang Kindheitspädagogik an der Hochschule Niederrhein

In den deutschen Lehrplänen der Fachschulen für Sozialpädagogik als auch im Orientierungsrahmen der Kindheitspädagog\_innen sind die Prozesse des "Forschenden Lernens" beschrieben. Allgemeiner beschrieben - als "naturwissenschaftliche Arbeitsweisen" - werden diese Prozesse in den Curricula der deutschen Grundschullehrer\_innen. Hier liegt der Fokus auf der Durchführung chemischer, physikalischer oder biologischer Experimente, die für den Sachkundeunterricht geeignet sind.

### 2.3. Pädagogisches Fachwissen

Um Kinder in ihren naturwissenschaftlich-technischen Bildungsprozessen angemessen begleiten und unterstützen zu können, müssen die pädagogischen Fachkräfte und Lehrer\_innen auch über fachtheoretisches pädagogisches Wissen in der Elementar- und Primarpädagogik verfügen. Neben lernpädagogischen Kenntnissen – jedes Kind hat sein eigenes Lerntempo und seinen eigenen Lernweg – gehören dazu auch Kenntnisse über die kognitive Entwicklung von Kindern (entwicklungspsychologisches Wissen), d.h. welche naturwissenschaftlich – technischen Vorstellungen Kinder haben, wie sie sich die Welt und die Phänomene erklären (Animismen) und welche typischen Fehlvorstellungen („misconceptions“) in der kindlichen Denkweise möglich sind. Außerdem müssen die pädagogischen Fachkräfte und Lehrer\_innen wissen, wie Kinder ihre naiven naturwissenschaftlich – technischen Konzepte im Laufe ihrer Entwicklung verändern („conceptual change“ / „enrichment“). Um Kindern das oft abstrakte naturwissenschaftlich-technische Wissen auch durch Benutzung kindgerechter fachbezogener Begriffe (Bildungssprache) zugänglich zu machen, müssen die pädagogischen Fachkräfte und Lehrer\_innen ein reiches Repertoire an fachdidaktischen Methoden und spezifische fachdidaktische Kenntnisse besitzen. Dazu ist es wesentlich, die Inhalte der elementar- und primarpädagogischen Curricula zu kennen.

Die niederländischen Curricula wurden nur im Bereich Naturwissenschaften und Technik untersucht, so dass dem pädagogischen Fachwissen, lern- und entwicklungspsychologischen Fachwissen in diesem Teil des Curriculums weniger Beachtung geschenkt wird und an anderer Stelle beschrieben wird. Die Studierenden sind in der Lage die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens von Kindern zu benennen und sie wissen, wie sie an diese kindlichen Prekonzepte anknüpfen und falschen Vorstellungen begegnen können. Dazu wird ein großes Repertoire an didaktisch-methodischem Fachwissen gelehrt, das zur Vermittlung von Naturwissenschaften und Technik an Kinder förderlich ist. Der Inhalt der Grundschullehrpläne wird in der Ausbildung der niederländischen Lehrer\_innen vermittelt.

Entsprechendes findet sich auch in den deutschen Curricula der Universitäten, Hoch- und Fachschulen zur Ausbildung von Grundschullehrer\_innen und pädagogischen Fachkräften, wobei zu erwähnen ist, dass die Kenntnis der "Bildungsgrundsätze für Kinder von 0-10 Jahren" in den Curricula der findet ebenso Eingang in die Universitäten nicht explizit erwähnt wird. Besonders ausführlich wird das didaktisch - methodische Repertoire im Orientierungsplan der Kindheitspädagog\_innen beschrieben und umfasst neben allgemeinen Didaktiken (Freispiel, vorbereitete Umgebung, Instruktion...) auch naturwissenschaftlich – technische Fachdidaktiken (freies Explorieren, Entdeckendes Lernen, Experimentieren...), soweit diese für den Elementarbereich in Deutschland schon beschrieben wurden.

## **2.4. Übergeordnetes Wissen**

Wissen über Informationsbeschaffung, Kommunikations-, Dokumentations- und Präsentationstechniken spielt in den untersuchten Curricula sowohl auf niederländischer als auf deutscher Seite eine untergeordnete Rolle oder wurde nicht explizit erwähnt.

## **3. Kompetenzbereich „Fertigkeiten“**

Der Bereich "Fertigkeiten" wird unterteilt in "Stundenvorbereitung und Lehren in Bezug auf den Lehrplan / die Bildungsgrundsätze", die "Fähigkeit der Lehrer\_in, den Prozess des Forschenden und Entwickelnden Lernens zu strukturieren", die "Fähigkeit Neugier zu stimulieren" und die "Fähigkeit selbst forschend und entwickelnd tätig zu sein".

### **3.1. Stundenvorbereitung und Lehren in Bezug auf den Lehrplan / die Bildungsgrundsätze**

Die Strukturierung der Lernumgebung in Bezug auf Räume, Zeit und Material wird in vielen Elementar- und Primardidaktiken beschrieben. So beschreibt die Reggio-Pädagogik "den Raum als dritter Erzieher" oder die Montessori-Pädagogik die "vorbereitete Umgebung"<sup>15</sup>. Den pädagogischen Fach- und Lehrkräften obliegt die Auswahl von geeigneten Lehrmaterialien und Räumen. Dabei ist auch an Lernräume außerhalb der Kindertagesstätten und Schulen, wie z.B. Wald, Museum, Garten, Science Center u.v.a., zu denken. Sie sollen in der Lage sein, Inhalte und Situationen in Bezug auf Lernziele auszuwählen und diese Entscheidungen zu kommunizieren.

---

<sup>15</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Montessorip%C3%A4dagogik>, abgerufen am 28.05.2017

Dazu gehört auch eine konkrete Stundenvorbereitung in Beziehung zum Lehrplan, im Hinblick auf Vielfalt im Klassenraum (kulturell, sozial, gendergerecht, kognitiv...), Inhalt und Zugang unter Verwendung von verschiedenen pädagogischen Modellen und Lehrmethoden. Um das metakognitive Bewusstsein, kooperative und ko-konstruktive Prozesse unter den Kindern zu verstärken, können sie Coachingfähigkeiten wie scaffolding, fading, modelling oder guiding einsetzen. Die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte sollten aufmerksam sein und in Alltagssituationen und Handlungen der Kinder spontan Möglichkeiten für naturwissenschaftlich – technische Bildungsprozesse erkennen. Es sollte die Chance genutzt werden, wenn immer möglich, naturwissenschaftlich – technische Bildungsprozesse fächerübergreifend und nicht isoliert anzusprechen. Lehrkräfte sollten in der Lage sein die Leistungen der Schüler\_innen zu überwachen und einzuschätzen.

Bei der konkreten Unterrichtsvorbereitung hinsichtlich Inhalt, Ansatz und Unterrichtsstruktur wird in den Niederlanden sehr viel Wert auf die Formulierung von konkreten Unterrichtszielen und Lernwegen gelegt. Dabei wird besondere Aufmerksamkeit darauf gelegt, dass die Studierenden mehrere didaktische Unterrichtsmethoden in ihrer Stundenvorbereitung berücksichtigen. Die niederländischen Studierenden lernen auch ihre Stundenvorbereitung hinsichtlich Zeit, Raum, Werkzeugen und Material zu strukturieren, wobei die Gewichtung der einzelnen Punkte je nach Hochschule etwas variiert. Außerschulische Lernorte, wie ein Science Center, werden als naturwissenschaftliche Lernorte im Voraus von den Studierenden selbst erprobt und in die Stundenvorbereitung mit einbezogen. Sehr viel Wert wird in den Niederlanden darauf gelegt den Unterricht in Naturwissenschaften und Technik an die verschiedenen Begabungen und das kognitive Verständnis der Kinder anzupassen, verschiedene Lerntypen zu berücksichtigen und einen Unterricht zu kreieren, der es Jungen wie Mädchen gleichermaßen ermöglicht naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte zu erschließen. Der Bereich "Oriëntatie op jezelf en de wereld" umfasst mehrere Fächer (Biologie, Physik, Technik, Geschichte, Geographie) und wird, wo möglich, integriert mit Kunst, Mathematik und Sprache unterrichtet.

Im deutschen Bildungswesen betrachtet man hier zwei sehr unterschiedliche Bildungseinrichtungen für Kinder – die Kindertagesstätten und die Grundschulen - mit divergierenden Bedürfnissen und pädagogischen Konzepten. Während die Grundschulen rechtlich an den Lehrplan Sachkunde gebunden sind und die Lehrkräfte gewisse Kompetenzen verbindlich vermitteln müssen, können die pädagogischen Fachkräfte in den Kindertagesstätten hier freier agieren. Grundlage des pädagogischen Handelns sind hier die Bildungsgrundsätze für Kinder von 0 – 10 Jahren in NRW. In diesem Rahmen ist eher Platz für spontane, alltagsbezogene naturwissenschaftlich – technische Bildungsprozesse, während die Lehrer\_innen die lehrplanrelevanten naturwissenschaftlich – technischen Themen eher in strukturierten, geplanten Einheiten anbieten. So heißt es im Orientierungsrahmen „Frühpädagogik studieren“: „Sie (die Kindheitspädagog\_innen) sind sensibel für Natur- und Alltagsphänomene, haben sachbezogene Aufmerksamkeit für naturwissenschaftliche Erscheinungen und Fragestellungen entwickelt und erkennen das naturwissenschaftliche Potenzial solcher Themen.“<sup>16</sup> Die pädagogischen Lehr- und Fachkräfte beider Institutionen nutzen Lernorte außerhalb der Kita / Schule für naturwissenschaftlich – technische Bildungsangebote und wissen, wie man diese adressatenorientiert, kognitiv, gendergerecht, sozial oder kulturell anpasst und für diese Bildungsprozesse anregende Lernumgebungen schafft. Coaching Fähigkeiten, wie scaffolding oder Modeling, werden dagegen nur im universitären Rahmen gelehrt. Lehrer\_innen können die Leistungen der Schüler\_innen einordnen und bewerten.

---

<sup>16</sup> "Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen", Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008, S. 123

### 3.2. Fähigkeiten der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte den naturwissenschaftlich-technischen Lernprozess zu strukturieren

Im Sinne des Forschenden Lernens ist es oft nötig, dass die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte den Lernprozess der Kinder strukturieren, damit diese ihre naiven naturwissenschaftlichen Modelle fächerübergreifend und alltagsintegriert weiter entwickeln können. Dabei ist es wichtig nicht nur begriffliches Wissen vorzugeben, sondern es den Kindern zu ermöglichen dieses selbst zu konstruieren. Das Gespräch, ob individuell oder in der Gruppe, spielt in diesem Lern- und Strukturierungsprozess eine wesentliche Rolle. Gleichzeitig muss die pädagogische Fach- und Lehrkraft befähigt sein in der Gruppe Diskussionen über naturwissenschaftliche Themen und Erklärungsmodelle anzuregen und diese im Hinblick auf die Visualisierung der Gedanken der Kinder und möglicher Fehler zu moderieren. Durch motivierende und helfende Fragen kann die pädagogische Fach- und Lehrkraft die Kinder ermutigen ihre Hypothesen und Forschungsergebnisse transparent zu machen und ihnen helfen, ihre Fragen zu formulieren. Ebenso kann sie diese bestärken naturwissenschaftlich-technische Arbeitsweisen anzuwenden. Hierbei wird die pädagogische Fachkraft ihre Unterstützung immer mehr reduzieren und dem Kind im gleichen Maße mehr Verantwortung für seine Handlungen und Denkprozesse übertragen.<sup>17</sup> Durch diese Maßnahmen werden kooperative und ko-konstruktive Bildungsprozesse angeregt und die Kinder kognitiv aktiviert. Wichtig ist es ebenso gemeinsam mit den Kindern Lernwege zu rekonstruieren (metakognitives Bewusstsein) und eine Fehlerdiskussion anzuregen um so eine kritische Haltung und eigene Meinung gegenüber naturwissenschaftlich – technischer Forschung und deren Grenzen aufzubauen.

In den niederländischen Curricula liegt der Focus deutlich darauf, dass die Lehrer\_innen den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht alltagsintegriert mit aktuellen Themen (z.B. Nachhaltigkeit, Umwelt- oder Gesundheitserziehung) verknüpfen und fächerübergreifend Unterrichtskonzepte entwickeln, die den Schüler\_innen ein ganzheitliches Lernen ermöglichen. Dazu ist es auch notwendig, dass die Lehrer\_in den Schüler\_innen verdeutlicht, welche Bedeutung diese Themen für sie und ihr Leben haben. Die Lehrer\_in soll in den typischen Kinderfragen naturwissenschaftlich-technische Aspekte erkennen, diese in „Forscherfragen“ umwandeln und diese mit didaktischen Unterrichtskonzepten oder Jahresprogrammen auffangen. Dabei sollen die Lehrer\_innen den Lernprozess der Schüler\_innen durch „gute“ Fragen und Gespräche unterstützen. Weitere Strukturierungsmaßnahmen des Unterrichts werden nur sehr allgemein als „Coaching-Techniken“ erwähnt. Ein wichtiger Aspekt in den niederländischen Curricula ist auch die formative und summative Bewertung der Schüler\_innen durch die Lehrer\_in, also die Bewertung der Schülerleistung direkt im Unterricht z.B. durch Selbstevaluation, sowie durch Klassenarbeiten.

Die Curricula der deutschen Fachschulen legen allgemein Wert auf das Erlangen von Interaktions- und Kommunikationsfertigkeiten verbaler und non-verbaler Natur, wobei diese nicht näher beschrieben werden. Auch sind die Absolvent\_innen in der Lage „auf der Grundlage eines breiten Spektrums an Methoden und Medien gruppenbezogene pädagogische Aktivitäten partizipatorisch zu planen, zu begleiten und angemessen zu steuern.“<sup>18</sup> Auch bei der Ausbildung der Kindheitspädagog\_innen an den Hochschulen lernen die Studierenden die Bildungsprozesse der

---

<sup>17</sup> Van de Pol, J., Volman, M., Beishuizen, J. (9/2010) : „Scaffolding in Teacher–Student Interaction: A Decade of Research“, Educational Psychology Review 22(3):271-296 , Springer Verlag Heidelberg

<sup>18</sup> „Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen – Fachschulen des Sozialwesens Fachrichtung Sozialpädagogik“, Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen Düsseldorf, 1. August 2014, S. 45

Kinder zu begleiten, wobei "Methoden" der Ermutigung wie Scaffolding, Zuwendung, Unterstützung sowie Kommunikation und Interaktionsprozesse (Kommunikation als Beziehungsgestaltung, Dialog und Verständigung mit Kindern, Anleitung – Impuls – Ko-Konstruktion)<sup>19</sup> Anwendung finden. Es ist allerdings zu beachten, dass die Entwicklung einer eigenständigen Elementardidaktik in Deutschland noch am Anfang<sup>20</sup> steht. Im Rahmen der Lehrerbildung im Bereich Sachunterricht an Universitäten in NRW werden die oben beschriebenen Scaffolding-, Kommunikations- und Interaktionsprozesse im Rahmen von Didaktikseminaren von den Studierenden entwickelt und in der Praxis erprobt.

### **3.3. Fähigkeiten der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte die Neugier der Kinder zu stimulieren**

Neugier stimuliert Interesse an naturwissenschaftlich - technischen Phänomenen und somit den Willen zum Verständnis naturwissenschaftlich- technischer Zusammenhänge und Fragestellungen. Begeisterung und Neugier unterstützen das Lernen.<sup>21</sup> Deshalb ist es besonders wichtig, dass pädagogische Fach- und Lehrkräfte diese natürliche Eigenschaft der Kinder mit gezielten Maßnahmen fördern und sie so zum Staunen und Denken über naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen anregen.

Dieser wichtige Punkt findet in den untersuchten deutschen Curricula nur im Orientierungsrahmen der Kindheitspädagog\_innen Erwähnung. „Die Absolventinnen können die kindliche Neugier, Erlebnisfähigkeit und Freude an Natur und Naturphänomenen wecken oder fördern und wissen, wie Kinder Natur erleben und deren Phänomene deuten.“<sup>22</sup> Die Studierenden der Fachschule für Sozialpädagogik sollen selber eine grundsätzlich neugierige Haltung haben, es wird aber nicht thematisiert, wie sie diese im Rahmen der berufspraktischen Tätigkeit bei den Kindern stimulieren können. Dies zeigen auch die Ergebnisse der PRIMEL Studie: „Pädagogische Fachkräfte wissen derzeit nicht genau, wie weit sie Kinder sich selbst und ihrem „Entdeckerdrang“ überlassen und wie sie in welcher Weise selber aktiv werden sollen. Sie haben zu wenig fachdidaktisches Wissen und zu wenig didaktisches Handwerkszeug, um die erforderliche Begleitung und Unterstützung der Kinder so vorzunehmen, dass die Kinder angeregt und nicht gegängelt werden“.<sup>23</sup> In der universitären Ausbildung der deutschen Grundschullehrer\_innen (Schwerpunkt Sachunterricht) wird dieses Thema ebenso nicht angesprochen.

In den Niederlanden ist dies fester Bestandteil der Lehrerbildung. Die Lehrer\_in weiß mit welchen Mitteln sie die neugierige, untersuchende Haltung der Schüler\_innen fördern und deren Staunen und Verwunderung nutzen kann, um naturwissenschaftlich - technische Lehrmomente zu initiieren.

---

<sup>19</sup> „Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008, S.71

<sup>20</sup> „Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008, S.70

<sup>21</sup> Pädagogischer Ansatz der Stiftung "Haus der kleinenForscher", 5. Auflage (2015), Berlin, S. 22

<sup>22</sup> "Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008, S. 123

<sup>23</sup> Kucharz, D./Mackowiak, K. (2014). Gesamtdiskussion. In: D. Kucharz/K. Mackowiak, S. Zirolu, A. Kauertz, E. Rathgeb-Schnierer, M. Dieck (Hrsg.) Professionelles Handeln im Elementarbereich (PRIMEL).Münster: Waxmann

### **3.4. Fähigkeiten der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte selbständig zu forschen und zu entwickeln**

Die Fähigkeit zu forschen und zu entwickeln muss auf zwei Ebenen erlangt werden. Zum einen muss die pädagogische Fach- und Lehrkraft selbst in der Lage sein naturwissenschaftlich - technische Verfahrensweisen handelnd umzusetzen, also naturwissenschaftlich-technische Fragestellungen anhand des Prozesses des Forschenden Lernens (Frage - Hypothese - Planung des Experiments - Durchführung - Dokumentation der Ergebnisse - Beantwortung der Forschungsfrage - Präsentation und Diskussion - Metakognition) zu bearbeiten. Zum anderen müssen die Studierenden auch in der Lage sein fachspezifische Forschungsthemen zu bearbeiten, d.h. zunächst theoretische Grundlagen und den Forschungsstand zu erarbeiten, um dann eigenen empirischen Fragestellungen nachzugehen.

In allen untersuchten deutschen Curricula der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte wird die Ebene der selbständigen naturwissenschaftlich - technischen Untersuchung von Phänomenen thematisiert. Die pädagogischen Lehr- und Fachkräfte sollen Fragen an die Natur und Technik stellen, Experimente planen, durchführen, dokumentieren und interpretieren können. Sie beherrschen somit die naturwissenschaftlich - technischen Methoden, die sie in ihrer berufspraktischen Tätigkeit mit den Kindern umsetzen sollen. Die Ebene des eigenen empirischen Forschens stellt sich für die Studierenden der Kindheitspädagogik im Rahmen der Praxisforschung sowie ebenso wie bei den Studierenden des Grundschullehramtes im Hinblick auf die Anfertigung von Bachelor- bzw. Masterarbeiten und wird in verschiedenen Modulen erarbeitet. Dabei geht es bei Letzteren häufig um die "Planung, Durchführung, Auswertung und Reflexion einer eigenständigen Arbeit zu aktuellen Forschungsbereichen der Sachunterrichtsdidaktik."<sup>24</sup> Dies wird in der Abschlussprüfung einer Fachschule nicht verlangt und entfällt somit.

In den niederländischen Curricula findet sich ein ähnliches Bild. Die Lehrkräfte beherrschen die naturwissenschaftlich- technischen Methoden, die sie im Unterricht mit den Kindern umsetzen sollen. Dieses wird sehr ausführlich, analytisch und reflektierend gelehrt und nimmt in den niederländischen Lehrplänen einen viel größeren Raum ein als in den deutschen. In den meisten niederländischen Pädagogischen Hochschulen lernen die Studierenden selbst, empirische Forschung aufzubauen und durchzuführen, und dies ist Teil des Lehrplans. Die Art und Weise, in der die Lernforschung in den Curricula verankert ist, unterscheidet sich je nach Fachhochschule. Die Forschungsthemen konzentrieren sich oft auf pädagogisch-didaktische Themen und nicht auf die Entwicklung neuer fachspezifischer Kenntnisse.

Die niederländischen Studierenden erhalten nach dem vierten Studienjahr ihr Abschlussdiplom und die Lehrbefähigung als Grundschullehrer\_in, was einem Bachelorgrad entspricht. Anders ist dies für Student\_innen an einer akademischen PABO, die nach vier Jahren Studium zwei Abschlüsse haben: Einen Bachelor-Abschluss in Erziehungswissenschaften von der Universität und einen Bachelor-Abschluss in der Grundschule (PABO). Das eigene empirische Arbeiten zu didaktischen Fragestellungen ist kein Teil des Natur und Technik Curriculums und wird an anderer Stelle thematisiert; was aber auch nicht im Fokus dieser Analyse stand.

---

<sup>24</sup> Prüfungsordnung für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften innerhalb des Studiums für das Lehramt an Grundschulen mit dem Abschluss Master of Education an der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster, (Rahmenordnung 2009) vom 12. September 2013, S. 2447

## 4. Persönliche Haltung

### 4.1. Persönliche Haltung gegenüber anderen

Die pädagogische Fach- bzw. Lehrkraft handelt professionell, wenn sie ihre persönliche Haltung gegenüber Kindern als Lernende analysieren, reflektieren und weiterentwickeln kann. Ebenso wichtig ist dies auf der Ebene des Lehrenden, d.h. Analyse, Reflexion und Weiterentwicklung der Haltung zum Lehren von Naturwissenschaften und Technik, sowie zum Lehren generell. Die pädagogische Fach- bzw. Lehrkraft sollte sich über die Wichtigkeit von Naturwissenschaften und Technik und deren Bedeutung für die Gesellschaft bewusst und in der Lage sein, diese Bedeutung den Kolleg\_innen und Eltern transparent zu machen.

In den Lehrplänen der Fachschulen für Sozialpädagogik in NRW sowie im deutschen Orientierungsrahmen der Kindheitspädagog\_innen ist das Bild vom aktiven, kompetenten Kind Grundlage der pädagogischen Arbeit. In der Beschreibung der fachbezogenen Lernbereiche Sozialkompetenz und Selbständigkeit wird ihre Haltung gegenüber anderen und ihrem Beruf wie folgt beschrieben: „Die Absolventinnen und Absolventen haben eine kritische und reflektierende Haltung zu Handlungen ihres beruflichen Alltags.“<sup>25</sup> Um eine professionelle Haltung zu erlangen muss die pädagogische Handlungspraxis immer wieder reflektiert werden. Ebenso kennen die Studierenden der Fach- und Hochschulen die Bedeutung und Relevanz naturwissenschaftlicher Bildung im Kindesalter<sup>26</sup> und können dies auch gegenüber Eltern und den Kolleg\_innen deutlich machen<sup>27</sup>. Ziel der Reflexion in den Modulhandbüchern der deutschen Universitäten ist es den eigenen naturwissenschaftlich - technischen Unterricht bezüglich Methodik und Didaktik kritisch zu betrachten und zu verbessern. Die Studierenden sollen so ihre Rolle als Lehrkraft im Sachunterricht reflektieren.

Ähnlich wie in den Modulhandbüchern der deutschen Universitäten wird dies auch in den niederländischen Curricula der Lehrerausbildung beschrieben. Auch hier dient die Reflexion der Unterrichtseinheiten einer Verbesserung des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts. Bezüglich der Wichtigkeit von Naturwissenschaften und Technik für die Gesellschaft finden sich in den niederländischen Curricula keine Beschreibungen.

### 4.2. Eigene persönliche Haltung

Die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte müssen sich auf der Reflexionsebene auch mit ihrer eigenen Haltung gegenüber Naturwissenschaften und Technik, sowie ihrer eigenen Bildungsbiographie in diesen Bereichen befassen, da diese oft Einfluss auf die pädagogische Praxis haben. Sie sollten sich bewusst machen, dass Naturwissenschaften und Technik fast alle Bereiche des täglichen Lebens berühren und welchen Einfluss diese auf ihr Leben haben. Der Wille zur Weiterbildung, zum Aneignen von neuem naturwissenschaftlich - technischem Wissen und Fähigkeiten ist im Sinne eines lebenslangen Lernens, wie es im DQR und auch im EQR gefordert wird, essentiell. Die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte sollten sich als Lernende und Lehrende zugleich sehen. Lehrer und Lehrerinnen sollten die Möglichkeit der Evaluation ihrer

---

<sup>25</sup> „Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen – Fachschulen des Sozialwesens Fachrichtung Sozialpädagogik“, Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen Düsseldorf, 1. August 2014, S. 41

<sup>26</sup> „Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008, S. 123

<sup>27</sup> ebenda

Lehrveranstaltungen nutzen und diese als Quelle zur Verbesserung sehen. Dies kann die Selbsteffektivität und auch das Selbstbewusstsein als Lehrende stärken.

Vor allem im deutschen Orientierungsrahmen der Kindheitspädagog\_innen wird beschrieben, dass die zukünftigen Kindheitspädagog\_innen "in der Auseinandersetzung mit Naturwissenschaften und Technik Ängste abbauen und eine positive Haltung"<sup>28</sup> und ein "naturwissenschaftsbezogenes Fähigkeitsselbstkonzept"<sup>29</sup> entwickeln können. Reflektiert werden während des Studiums nicht nur die eigenen Handlungen im naturwissenschaftlich - technischen Bildungsbereich, sondern auch die Beobachtungs- und diagnostischen Fähigkeiten, sowie die eigene naturwissenschaftlich - technische Bildungsbiographie und die "geschlechtsspezifischen Aspekte im Bereich der Naturwissenschaften"<sup>30</sup>. Ziel der Reflexion ist es das bereichsspezifische Selbstkonzept und die Haltung gegenüber Naturwissenschaften und Technik zu verbessern. In den Curricula der Fachschulen für Sozialwesen in NRW wird generell eine biographische Selbstreflexion nicht nur in Bezug auf Naturwissenschaften und Technik gefordert.<sup>31</sup> Durch den dualen Charakter der Ausbildung zur Erzieher\_in mit einem hohen Praxisanteil und der theoretischen Ausbildung an einer Schule erfahren sich insbesondere die Studierenden der Fachschulen als Lehrende und Lernende zugleich.

In den niederländischen Curricula der Ausbildung von Grundschullehrer\_innen wird in diesem Bereich vor allem das Thema "Bedeutung der Naturwissenschaften und Technik für mein Leben" beschrieben. Der / die Lehrende ist verantwortlich für die Gesundheit und Selbständigkeit der Kinder und kann ihnen erklären, wie wichtig Naturwissenschaften und Technik sind, um sich in der Lebenswelt zu orientieren.

## 5. Fazit

Da eine Ausbildung naturwissenschaftlich – technischer Kompetenzen einen wesentlichen Beitrag zur Bildung von Kindern darstellt, ist eine Begleitung dieser Bildungsanlässe in der Kita oder im Unterricht in der Schule, durch fachlich qualifizierte Pädagog\_innen und Lehrkräfte bereits ab der frühen Kindheit von hoher Bedeutung<sup>32</sup>.

Die zuvor ausgeführte Analyse der Ausbildungscurricula für pädagogische Fach- und Lehrkräfte wurde durch die Trennung von Elementar- und Primarbereich auf deutscher Seite erschwert. Hier fehlt es an anschlussfähigen Konzepten vom Elementar- in den Primarbereich, die sich auch in der Ausbildung der pädagogischen Lehr- und Fachkräfte niederschlagen. Die in der Primarpädagogik gut erforschte und evaluierte Fachdidaktik für den naturwissenschaftlichen Bereich weist in der Elementarpädagogik noch große Lücken auf. Hier besteht noch weiterer Forschungsbedarf zur Implementierung einer genetisch aufbauenden, an den Primarbereich anschlussfähigen Didaktik. Dies würde sicherlich den pädagogischen Fachkräften in den Kitas helfen naturwissenschaftliche Phänomene gemeinsam mit den Kindern zu betrachten und naturwissenschaftliche Arbeitsweisen zu deren Erforschung anzuwenden, sprich mehr naturwissenschaftlich – technische Bildung im

---

<sup>28</sup> „Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008, S. 127

<sup>29</sup> „Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008, S. 123

<sup>30</sup> „Frühpädagogik studieren – ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Robert Bosch Stiftung GmbH, Stuttgart 2008, S. 124

<sup>31</sup> „Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen – Fachschulen des Sozialwesens Fachrichtung Sozialpädagogik“, Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen Düsseldorf, 1. August 2014, S. 24

<sup>32</sup> TIMSS Studie 2015: Mathematische und Naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich, Waxmann Verlag Münster (2016), S. 19 <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3566Volltext.pdf> abgerufen am 30.05.2017, 14:00 Uhr

Elementarbereich umzusetzen. Auch bietet der naturwissenschaftlich – technische Bildungsbereich für Kitas und Grundschulen ein hohes Potenzial eine erfolgreiche Transition zu gewährleisten. In der Ausbildung der Erzieher\_innen und Kindheitspädagog\_innen kommen MINT-Themen und deren Vermittlung an Kinder bisher zu kurz.<sup>33</sup> Dies soll sich durch die Entwicklung neuer Lehrmaterialien und deren Implementierung in die Ausbildung an Fach- und Hochschulen ändern. Hier helfen vor allem kurze Videosequenzen mit Beispielen guter Praxis, die sowohl im Unterricht, als auch in Fortbildungen zum Einsatz kommen können.

Bei der Analyse und dem Vergleich der deutschen und niederländischen Curricula für die Ausbildung der Lehrkräfte in Schulen fällt auf, dass diese im Hinblick auf naturwissenschaftliche, pädagogische und fachdidaktische Kompetenzen sehr ambitioniert sind. Die gute Ausbildung der deutschen Lehrkräfte wurde auch in der internationalen TIMSS-Studie 2015, an der beide Partnerländer regelmäßig teilnehmen, festgestellt. „Im internationalen Vergleich sind die Lehrkräfte in Deutschland damit gut ausgebildet...“<sup>34</sup>

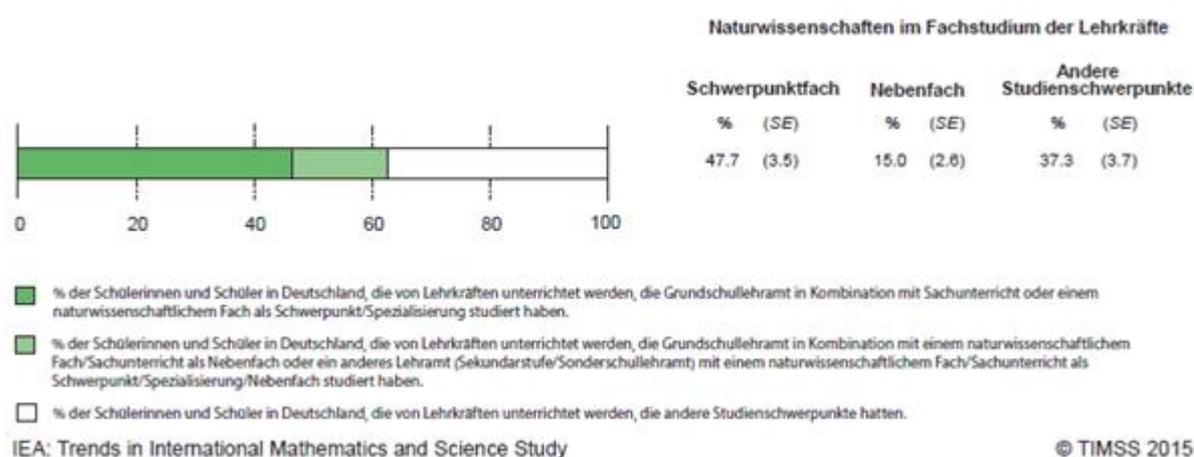


Abb. 1.: aus TIMSS Studie 2015 – „Fachstudium der Sachunterrichtslehrkräfte (Anteile der Schülerinnen und Schüler nach Angaben der Sachunterrichtslehrkräfte in Prozent)“<sup>35</sup>

Es zeigt sich, dass in Deutschland mit 37,3 % etwa jedes dritte Grundschulkind Sachkundeunterricht bei einer fachfremd unterrichtenden Lehrkraft hat. Dies ist in den Niederlanden nicht relevant, da jede Grundschullehrer\_in auch im Bereich „Oriëntatie op jezelf en de wereld“ ausgebildet wird. Es gibt in den Niederlanden also keine „fachfremden“ Grundschullehrer\_innen, in Deutschland sehr wohl. Die Arbeitszufriedenheit der niederländischen Lehrer\_innen ist sehr hoch. Sie fühlen sich laut Auswertung der TIMSS-Studie von 2015 allerdings weniger gut gerüstet naturwissenschaftliche Inhalte, in Biologie und vor allem in Physik und Chemie, zu unterrichten.<sup>36</sup> Aus all diesen Gründen und auch weil in Deutschland bei etwa 60% aller Grundschullehrer\_innen das Studium mehr als 20 Jahre zurückliegt, ist eine regelmäßige Teilnahme an Fortbildungen wesentlich. Die deutschen Sachunterrichtslehrkräfte liegen in ihrem Fortbildungsverhalten auf dem Niveau des europäischen Durchschnitts, während bei den niederländischen Lehrkräften die

<sup>33</sup> <https://www.telekom-stiftung.de/projekte/lupe> abgerufen am 21.07.2017 10:00 Uhr

<sup>34</sup> ebenda

<sup>35</sup> TIMSS Studie 2015: Mathematische und Naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich, Waxmann Verlag Münster (2016), Abb. 5.4., S. 194 <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3566Volltext.pdf> abgerufen am 30.05.2017, 14:00 Uhr

<sup>36</sup> Twintig jaar TIMSS. Ontwikkelingen in leerlingprestaties in de exacte vakken in het basisonderwijs 1995-2015 / M.R. M. Meelissen & R.A. Punter, Enschede: Universiteit Twente – 2016, S. 74-75 <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3566Volltext.pdf>, abgerufen am 21.06.2017 um 13:00 Uhr

Teilnahmequoten an Fortbildungsveranstaltungen die internationalen Vorgaben nicht erreichen. Die niederländischen Lehrkräfte haben in den letzten zwei Jahren weniger oft an Schulungen teilgenommen als ihre Kolleg\_innen in den anderen TIMSS-Ländern. Vor allem in den Naturwissenschaften liegen die prozentualen Weiterbildungsaktivitäten weit unter dem internationalen Durchschnitt.<sup>37</sup>

Teilnehmer	Naturwissenschaftliche Inhalte		Didaktik des naturwiss. Sachunterrichts		Lehrplan zum naturwiss. Sachunterricht		Stärkung kritischen Denkens oder Problemlösens		Integration von Informationstechnologien		Leistungsfeststellung im naturwiss. Sachunterricht		Eingehen auf die individuellen Bedürfnisse der Schüler		Naturwiss. Sachunterricht fächerübergreifend gestalten	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Kasachstan	49.8	(4.7)	59.5	(4.3)	60.5	(4.3)	76.7	(3.7)	74.0	(3.6)	66.4	(4.0)	63.8	(4.2)	61.5	(4.1)
<sup>1</sup> Singapur	64.2	(2.7)	77.8	(2.1)	58.0	(2.7)	60.9	(2.5)	50.5	(2.6)	66.0	(2.6)	35.5	(2.7)	32.7	(2.8)
Polen	74.1	(3.3)	48.6	(3.6)	61.0	(4.6)	43.7	(3.4)	66.6	(4.3)	34.7	(3.8)	58.8	(3.8)	38.6	(4.3)
Russische Föderation	30.7	(4.1)	40.8	(4.3)	66.4	(3.1)	48.5	(3.5)	60.4	(4.3)	62.7	(3.8)	46.8	(3.2)	54.4	(3.5)
Taiwan	63.0	(4.3)	54.4	(3.0)	55.4	(4.3)	39.8	(4.1)	43.2	(4.2)	29.1	(3.7)	41.9	(3.8)	30.2	(3.7)
<sup>2</sup> Hongkong	42.5	(4.7)	43.1	(4.7)	36.4	(4.7)	63.5	(5.2)	45.0	(4.9)	25.2	(3.8)	46.2	(4.9)	31.3	(4.1)
Republik Korea (Südkorea)	45.7	(4.0)	45.7	(4.2)	54.2	(4.3)	39.1	(4.1)	30.2	(3.5)	30.2	(3.6)	36.4	(4.0)	39.2	(4.1)
Kroatien	50.9	(4.1)	38.3	(3.3)	42.7	(3.5)	37.0	(3.1)	31.8	(3.8)	26.5	(3.5)	38.0	(3.7)	50.1	(3.7)
Zypern	52.0	(3.9)	60.1	(3.9)	56.0	(4.2)	47.7	(3.5)	31.6	(3.5)	25.0	(3.4)	22.0	(4.3)	20.8	(2.6)
<sup>3</sup> USA	41.6	(2.5)	32.7	(2.4)	42.8	(2.6)	40.0	(2.9)	27.8	(2.3)	22.3	(2.6)	37.0	(2.7)	41.0	(2.5)
<sup>1</sup> Litauen	13.0	(2.6)	15.1	(2.9)	14.6	(2.5)	46.4	(3.3)	48.5	(4.1)	27.2	(3.3)	41.4	(3.4)	42.1	(4.1)
Internationaler Mittelwert	32.7	(0.5)	32.7	(0.5)	32.2	(0.5)	33.5	(0.5)	30.1	(0.5)	25.5	(0.4)	32.4	(0.5)	29.1	(0.4)
England	37.5	(4.4)	32.4	(4.0)	47.5	(4.4)	32.8	(4.0)	16.5	(3.1)	29.6	(3.8)	24.0	(3.8)	22.7	(3.3)
<sup>2</sup> Belgien (Fläm. Gem.)	36.5	(3.0)	25.6	(2.9)	49.7	(3.4)	20.2	(2.7)	29.1	(3.0)	15.2	(2.7)	21.7	(2.9)	24.7	(2.7)
Australien	31.4	(2.9)	26.6	(3.4)	40.3	(3.6)	32.0	(3.3)	16.4	(2.5)	15.8	(2.6)	27.7	(3.1)	22.1	(3.3)
<sup>2</sup> Serbien	30.6	(3.7)	20.5	(3.3)	16.2	(2.7)	30.4	(4.1)	20.2	(3.0)	19.1	(3.0)	38.3	(4.1)	29.0	(3.5)
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Neuseeland	26.0	(3.1)	27.2	(3.2)	24.4	(2.6)	36.6	(3.0)	19.6	(2.5)	10.8	(1.8)	24.7	(2.4)	26.8	(2.7)
<sup>3</sup> Nordirland	26.7	(4.1)	31.1	(4.2)	25.1	(4.0)	30.5	(4.1)	24.0	(4.3)	7.4	(2.5)	19.5	(3.7)	30.6	(4.1)
Slowenien	23.8	(3.1)	15.2	(2.5)	29.2	(3.6)	24.5	(3.2)	27.8	(3.4)	26.0	(3.2)	24.9	(3.3)	22.3	(3.6)
<sup>2</sup> Spanien	16.4	(2.7)	20.1	(3.1)	17.7	(2.6)	22.8	(2.9)	34.4	(3.6)	14.6	(2.4)	40.1	(3.6)	26.5	(3.3)
Slowakei	10.4	(1.6)	12.4	(2.3)	32.9	(3.3)	21.5	(3.2)	38.8	(3.5)	10.4	(2.1)	17.3	(2.7)	35.5	(3.4)
VG EU	24.1	(0.7)	21.0	(0.6)	24.1	(0.7)	21.9	(0.6)	22.0	(0.7)	14.6	(0.6)	24.2	(0.7)	21.7	(0.7)
<sup>2</sup> <sup>3</sup> Kanada	17.9	(1.9)	17.5	(2.0)	14.5	(1.7)	32.3	(2.6)	21.7	(2.5)	11.8	(1.8)	31.4	(2.3)	23.2	(2.1)
Deutschland	36.3	(3.3)	24.1	(3.0)	28.5	(3.2)	24.8	(2.9)	6.2	(1.9)	12.0	(2.4)	22.1	(2.8)	16.1	(2.5)
<sup>1</sup> Schweden	31.0	(4.2)	26.6	(4.1)	29.8	(4.0)	12.0	(2.4)	6.0	(2.1)	20.9	(3.7)	18.4	(3.0)	18.3	(3.7)
VG OECD	21.5	(1.0)	20.9	(0.6)	22.6	(0.6)	20.9	(0.6)	19.0	(0.5)	12.7	(0.5)	23.3	(0.6)	19.5	(0.6)
Japan	41.4	(4.5)	41.9	(4.3)	10.6	(2.7)	10.1	(2.6)	20.2	(3.4)	10.6	(2.4)	20.1	(3.1)	3.1	(1.4)
Bulgarien	15.2	(3.4)	9.7	(2.2)	19.2	(3.4)	7.6	(2.6)	19.6	(4.0)	30.5	(3.3)	21.2	(3.0)	20.9	(3.7)
Chile	21.5	(3.5)	17.9	(3.6)	15.1	(3.4)	16.3	(3.4)	15.2	(3.3)	16.8	(3.6)	24.1	(3.8)	14.4	(3.2)
Tschechische Republik	19.4	(2.7)	13.8	(2.2)	3.2	(1.1)	16.6	(2.4)	27.9	(3.0)	4.2	(1.5)	29.5	(3.1)	14.4	(2.1)
Irland	17.8	(3.3)	14.4	(3.2)	19.6	(3.5)	16.9	(3.0)	12.2	(2.7)	6.5	(1.8)	13.0	(3.0)	24.4	(3.8)
<sup>2</sup> Portugal	19.2	(3.3)	17.0	(2.8)	9.4	(2.3)	10.4	(1.9)	12.0	(2.1)	5.8	(1.8)	17.8	(2.7)	10.8	(2.3)
<sup>2</sup> <sup>3</sup> Italien	10.8	(2.4)	10.8	(2.6)	9.9	(2.2)	11.8	(2.4)	12.8	(2.5)	4.6	(1.3)	20.1	(3.0)	12.2	(2.7)
<sup>2</sup> Frankreich	14.1	(2.5)	18.2	(2.6)	10.0	(2.4)	9.4	(2.3)	7.9	(2.1)	4.2	(1.6)	12.1	(2.6)	7.9	(2.0)
<sup>2</sup> <sup>3</sup> Dänemark	15.3	(2.8)	11.2	(2.7)	9.8	(2.4)	8.7	(2.2)	6.8	(1.9)	7.5	(1.9)	12.9	(2.7)	8.0	(2.2)
<sup>1</sup> <sup>2</sup> <sup>3</sup> Niederlande	3.4	(1.8)	3.1	(1.3)	5.4	(2.3)	20.6	(4.2)	4.8	(1.9)	1.6	(1.2)	24.2	(4.0)	13.0	(3.3)
Ungarn	4.0	(1.3)	8.3	(2.0)	4.4	(1.5)	12.1	(2.3)	10.2	(2.1)	4.1	(1.7)	21.3	(3.0)	9.7	(2.1)
<sup>1</sup> Norwegen (5. Jgst.)	11.2	(2.8)	11.1	(2.6)	6.4	(2.2)	6.3	(2.3)	2.6	(1.5)	3.7	(1.8)	11.0	(2.6)	7.0	(2.1)
Türkei	2.9	(1.0)	4.3	(1.1)	5.3	(1.4)	8.8	(2.1)	8.7	(1.8)	9.7	(2.0)	8.3	(2.0)	6.8	(1.5)
Finnland	2.6	(1.3)	5.5	(1.7)	4.9	(1.6)	4.2	(1.5)	7.5	(2.1)	2.0	(1.2)	11.6	(2.0)	7.0	(1.8)
Benchmark-Teilnehmer																
Ontario, Kanada	13.8	(2.8)	14.6	(2.6)	14.2	(2.5)	39.1	(4.0)	19.1	(3.6)	9.7	(2.4)	35.0	(4.0)	24.4	(3.6)
<sup>1</sup> Québec, Kanada	21.7	(4.2)	22.7	(4.4)	14.1	(3.1)	13.2	(3.6)	21.8	(4.8)	12.2	(3.8)	15.1	(3.7)	15.1	(4.1)
Norwegen (4. Jgst.)	6.2	(2.5)	4.9	(2.4)	2.9	(1.9)	4.3	(2.0)	4.3	(2.3)	3.1	(1.9)	9.8	(2.9)	7.1	(2.7)

Kursiv gesetzt sind die Teilnehmer, für die von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden muss.  
 1 = Die nationale Zielpopulation entspricht nicht oder nicht ausschließlich der vierten Jahrgangsstufe.  
 2 = Der Ausschöpfunggrad und/oder die Ausschüsse von der nationalen Zielpopulation erfüllen nicht die internationalen Vorgaben.  
 3 = Die Teilnahmequoten auf Schul- und/oder Schilerebene erreichen nicht die internationalen Vorgaben.

IEA: Trends in International Mathematics and Science Study

© TIMSS 2015

Abb. 2.: aus TIMSS Studie 2015 – Fortbildungsteilnahme der Sachunterrichtslehrkräfte (international) nach Inhaltsbereichen (Anteile der Schülerinnen und Schüler nach Angaben der Sachunterrichtslehrkräfte in Prozent)<sup>38</sup>

<sup>37</sup> ebenda

<sup>38</sup> TIMSS Studie 2015: Mathematische und Naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich, Waxmann Verlag Münster (2016), Tabelle 5.3., S. 197 <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3566Volltext.pdf> abgerufen am 30.05.2017, 14:00 Uhr

Vor allem solche Fortbildungen, die einen Transfer des Gelernten in den eigenen Unterricht sowie solche, die Coachingfähigkeiten und Interaktionsprozesse stärken, von besonderer Wirkung. Dazu eignen sich u.a. auch Videos mit „Best-Practice-Beispielen“, die den Transfer solcher Maßnahmen in die Praxis sehr schnell verdeutlichen. Solche Videos werden in weiteren Arbeitspaketen des Projektes „Durch Neugier lernen – Door Nieuwsgierigheid Leren“ erstellt und in die berufliche Praxis der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte implementiert.

## 6. Literaturverzeichnis

ANDERS, Y., HARDY, I., PAUEN, S. und STEFFENSKY, M. (2013) „Zieldimensionen naturwissenschaftlicher Bildung im Kita-Alter und ihre Messung“ in Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, Band 5, S. 65, SCHUBI Lernmedien AG, Schaffhausen

DOMEINEN EN MAIUS (2017); De Nieuwste Pabo, Sittard, Retrieved from: <https://connect.fontys.nl/instituten/denieuwstepabo/medewerkers/Documents/Forms/Home.aspx?RootFolder=%2f%2finstituten%2fdenieuwstepabo%2fmedewerkers%2fDocuments%2fDomeinen%2fOen%20MAIUS&FolderCTID=0x0120002F19313CA829ED4C8F5F68C4F87EA737>; der angegebene link führt zum Intranet der Fontys Hogeschool. Dieses Dokument ist eine interne Publikation

DREYER, R. (2005): „Kindheitspädagogin versus Erzieherin!“, TPS – Theorie und Praxis der Sozialpädagogik 5/2010, S.12-16, Klett Kita GmbH, Stuttgart

DURCH NEUGIER LERNEN – DOOR NIEUWSGIERIGHEID LEREN, INTERREG-Projekt (2015 – 2018) Projektantrag, S.13

HAUS DER KLEINEN FORSCHER (2015): Pädagogischer Ansatz der Stiftung "Haus der kleinen Forscher", 5. Auflage, Berlin, S. 22

HOGESCHOOL VAN ARNHEM EN NIJMEGEN (HAN) (2017):  
Leerlijn 'Onderzoekende Leraar' Gedownload op 13 juli 2017,  
OWE Beschrijving Propedeuse Gedownload op 13 juli 2017,  
OWE Beschrijving Pabo 2 Gedownload op 13 juli 2017,  
OWE Beschrijving Pabo 3 Gedownload op 13 juli 2017,  
OWE Beschrijving Afstudeerfase Gedownload op 13 juli 2017,  
Werkcolleges en beschrijvingen curriculum HAN Pabo. Gedownload op 25 -3-2017, alle von <https://work.han.nl/sites/instituutPABO/OS/default.aspx>  
Die angegebenen links führen zum Intranet der HAN. Diese Dokumente sind interne Publikationen.

KUCHARZ, D./MACKOWIAK, K. (2014). Gesamtdiskussion. In: D. Kucharz/K. Mackowiak, S. Zirola, A. Kauertz, E. Rathgeb-Schnierer, M. Dieck (Hrsg.) Professionelles Handeln im Elementarbereich (PRIMEL).Münster: Waxmann

MEELISSEN, M.R.M., PUNTER, R.A. (2016): „Twintig jaar TIMSS. Ontwikkelingen in leerlingprestaties in de exacte vakken in het basisonderwijs 1995-2015“, Enschede: Universiteit Twente – 2016, S. 74-75  
<https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3566Volltext.pdf>, [ 21.06.2017 ]

MEIJERINK , H. (2012): "Een goede basis, Advies van de Commissie Kennisbasis Pabo. HBO-raad, vereniging van hogescholen: Den Haag.

ROBERT BOSCH STIFTUNG (2008): „Frühpädagogik studieren - ein Orientierungsrahmen für Hochschulen“, Stuttgart

MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2014): „Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen – Fachschulen des Sozialwesens Fachrichtung Sozialpädagogik“, Düsseldorf, 1. August 2014

TELEKOM- STIFTUNG (2017): Projekt LuPE; <https://www.telekom-stiftung.de/projekte/lupe> [ 21.07.2017]

TIMSS STUDIE (2015): Mathematische und Naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich, Waxmann Verlag Münster (2016), S. 19 <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3566Volltext.pdf> , [30.05.2017]

UNIVERSITÄT ZU KÖLN (2014): Modulhandbuch – Bachelor of Arts – Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften, Lehramt an Grundschulen und Lehramt für sonderpädagogische Förderung, Version 1.3, vom 12.08.2014

UNIVERSITÄT ZU KÖLN (2014): Modulhandbuch - Master of Education – Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften, Lehramt an Grundschulen und Lehramt für sonderpädagogische Förderung, Version 1.3, vom 12.08.2014

VAN DE POL, J., VOLMAN, M., BEISHUIZEN, J. (9/2010): „Scaffolding in Teacher–Student Interaction: A Decade of Research“, Educational Psychology Review 22(3):271-296 , Springer Verlag Heidelberg

WESTFÄLISCHE WILHELMS-UNIVERSITÄT MÜNSTER (2011): Prüfungsordnung für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das Lehramt an Grundschulen, (Rahmenordnung LABG 2009) vom 18. November 2011

WESTFÄLISCHE WILHELMS-UNIVERSITÄT MÜNSTER (2013): Prüfungsordnung für den Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften innerhalb des Studiums für das Lehramt an Grundschulen mit dem Abschluss Master of Education, (Rahmenordnung 2009) vom 12. September 2013