

Christoph DUCHHARDT, Eva KNOPP, Kiel

## Mathematische Kompetenz von Erwachsenen – Ergebnisse einer Vorstudie im Rahmen des Nationalen Bildungspanels

Das Nationale Bildungspanel (NEPS) ist eine Längsschnittstudie im deutschen Bildungswesen. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung hat sie das Ziel, individuelle Lebensläufe vom Kindergarten- bis ins Erwachsenenalter unter bildungswissenschaftlichen Fragestellungen zu dokumentieren (Blossfeld, 2008). Um dieses Ziel zu verfolgen, wurde ein interdisziplinäres Cluster aus verschiedenen Forschungseinrichtungen und -gruppen in Deutschland gebildet, das zentral vom Institut für bildungswissenschaftliche Längsschnittforschung (INBIL) an der Universität Bamberg koordiniert wird.

Eingebettet in einen übergeordneten theoretischen Rahmen sollen insbesondere die Zusammenhänge zwischen fünf theoretischen Dimensionen – der Kompetenzentwicklung, den Lernumwelten, den Bildungsentscheidungen, dem Migrationshintergrund und den Bildungsrenditen – beleuchtet werden. Das NEPS ist als Multi-Kohorten-Sequenz-Design angelegt. Es werden ab 2010 gleichzeitig verschiedene Alterskohorten befragt, welche dann über mehrere Jahre im Längsschnitt untersucht werden. Die Struktur des NEPS (Abb. 1) ist demzufolge einerseits auf die theoretischen Dimensionen, andererseits auf die verschiedenen Altersstufen, welche die kritischen Übergangphasen im Bildungsverlauf darstellen, ausgerichtet.

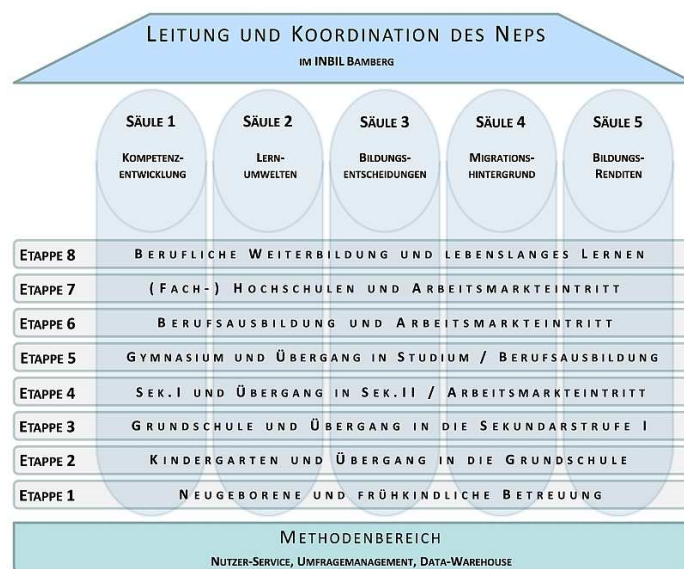


Abbildung 1: Die Struktur des Nationalen Bildungspanels

Das Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) in Kiel war hierbei zunächst zuständig für die Ausarbeitung von Rahmenkonzeptionen zur Erfassung der mathematischen, naturwissenschaftlichen Kompetenzen und der Kompetenzen im Umgang mit Computern (Information and Communication Technology Literarcy), die die gesamte Lebensspanne abdecken. Darauf basierend werden nun am IPN Testitems für die verschiedenen Altersgruppen entwickelt. Eine der Gruppen, die ab 2010 getestet werden, sind Erwachsene im Alter zwischen 24 und 65 Jahren.

Betrachtet man den Forschungsstand zur mathematischen Kompetenz Erwachsener, sind als internationale Studien mit deutscher Beteiligung die International Adult Literacy Survey (IALS) und das Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) zu erwähnen, wobei die IALS-Studie bereits abgeschlossen ist, während die erste Haupterhebung von PIAAC 2011 stattfindet. Einen Überblick über Studien, die im deutschsprachigen Raum stattfanden, liefern u.a. Jungwirth, Maaß und Schlöglmann (1995) sowie Maaß und Schlöglmann (2000). Eine Studie, die die mathematische Kompetenz von Erwachsenen im Rahmen der PISA-Studie untersuchte, ist die Elternstudie von Ehmke und Siegle (2006).

Die Erfassung der mathematischen Kompetenz im Nationalen Bildungspanel basiert in Anlehnung an die PISA-Literarcy Definition auf einer Rahmenkonzeption, die zwischen inhaltlichen Bereichen und kognitiven Komponenten unterscheidet (vgl. Ehmke, Duchhardt, Geiser, Grüßing, Heinze & Marschik, 2009) Strukturell unterscheidet die NEPS-Rahmenkonzeption zwischen vier Inhaltsbereichen – „Quantität“, „Veränderung und Beziehungen“, „Raum und Form“ sowie „Daten und Zufall“ – und verschiedenen kognitiven Komponenten – „mathematisches Argumentieren“, „mathematisches Kommunizieren“, „Modellieren“, „Repräsentieren“, „Lösen mathematischer Probleme“ und „Anwenden technischer Fertigkeiten“. Die Testitems, die diese Konzeption umsetzen, sind dabei in authentische, alltagsnahe Situationen eingebettet und entsprechen somit dem Literarcy-Ansatz (vgl. OECD, 2003).

In der von uns durchgeführten Vorstudie wurde auf Basis dieser Rahmenkonzeption ein Instrument mit insgesamt 65 Items zur Erfassung der mathematischen Kompetenz Erwachsener erstellt und erprobt. Jede teilnehmende Person hat ein Testheft mit etwa 40 Aufgaben in 60 Minuten bearbeitet. Um Positionseffekte zu vermeiden, wurde ein Rotationsdesign mit insgesamt neun Testheften verwendet.

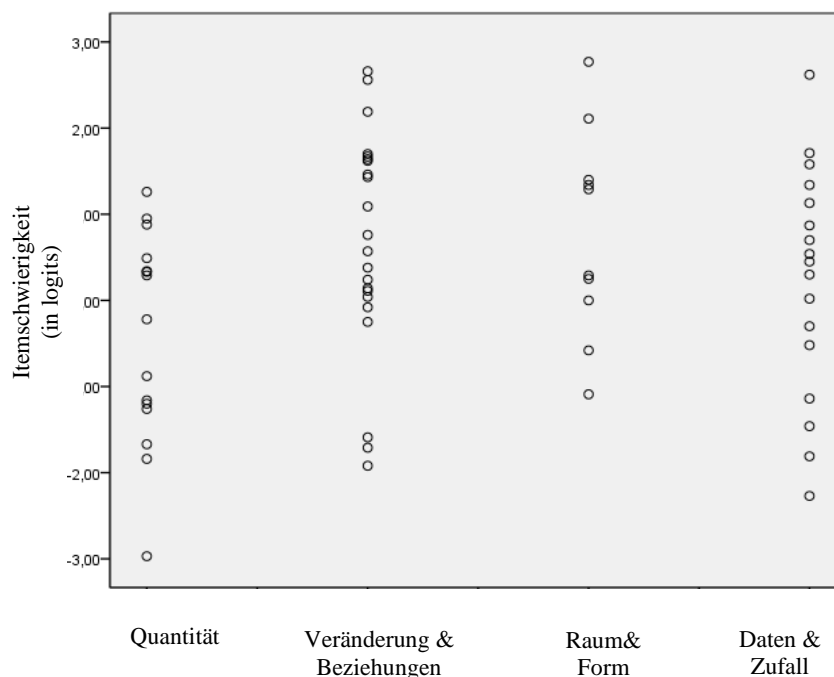
Anhand der Anzahlen der Probanden pro Altersgruppe bzw. pro Bildungsabschlussgruppe sieht man, dass Probanden aus allen Altersgruppen sowie mit verschiedenen Berufsabschlüssen in der Stichprobe vertreten sind (Tabelle 1).

|  | Anzahl der Probanden |
|--|----------------------|
| gesamt   | 179                  |
| aufgeteilt in Altersgruppen                                |                      |
| 20 - 29  | 43                   |
| 30 - 39  | 33                   |
| 40 - 49  | 35                   |
| 50 - 59  | 21                   |
| 60+  | 46                   |
| aufgeteilt in Gruppen unterschiedlicher Bildungsabschlüsse |                      |
| 1 (HS, RS)   | 20                   |
| 2 (Ausbildung, Abitur)                                     | 95                   |
| 3 (Studium, Meister)                                       | 63                   |

**Tabelle 1: Die Zusammensetzung der Stichprobe**

Allerdings war die Stichprobe nicht repräsentativ. Sie enthielt viele junge Erwachsene mit hohem Bildungsabschluss und viele ältere Erwachsene aus den Abschlussgruppen 1 und 2; die Variablen „Bildungsabschluss“ und „Altersgruppe“ waren signifikant (negativ) korreliert. Inwieweit diese Korrelation auf den Effekt der Bildungsexpansion zurückgeht oder in der Zusammensetzung der genutzten Stichprobe begründet ist, lässt sich schwer abschätzen.

Eine erste Analyse der Ergebnisse erfolgte durch eine Sortierung der Items entsprechend ihrer Itemschwierigkeiten. Es zeigte sich, dass die Items in allen Inhaltsbereichen gut über die Spannbreite unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade streuen. Das Verfahren wies eine mittlere Itemschwierigkeit von 0,31 bei einer Streuung von 1,66 auf der Logit-Skala auf. Die Reliabilität des Verfahrens ist mit 0,915 (EAP/PV Reliability) als hoch einzuschätzen. Die Trennschärfen der einzelnen Items fallen sehr unterschiedlich aus. Einige sind als sehr niedrig einzustufen ( $<0,30$ ). 56 der insgesamt 64 Items weisen aber mindestens akzeptable Trennschärfen ( $>0,30$ ) auf, davon zeigten 29 Items als sehr gut einzuschätzende Trennschärfen von 0,50 bis 0,71.



Im Herbst/Winter 2010/11 wird die Haupterhebung in der Erwachsenenkohorte stattfinden. Das mittels dieser Vorstudie und einer weiteren Pilotierung optimierte Instrument wird dann in einer repräsentativen Stichprobe zum Einsatz kommen.

## Literatur

- Blossfeld, H.-P. (2008). *Education as a Lifelong Process. A Proposal for a National Educational Panel Study (NEPS) in Germany. Part A: Overview*. Unveröffentlichter BMBF-Antrag. Bamberg: Universität Bamberg.
- Ehmke, T., Duchhardt, Ch., Geiser, H., Grüßing, M., Heinze, A. & Marschick, F. (2010). Kompetenzentwicklung über die Lebensspanne – Erhebung von mathematischer Kompetenz im Nationalen Bildungspanel. In A. Heinze & M. Grüßing (Hrsg.). *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium*. (S. 313 – 327). Münster: Waxmann.
- Ehmke, T. & Siegle, T. (2006). Mathematical Literacy bei Erwachsenen. Über welche Kompetenz verfügen die Eltern von PISA-Schülerinnen und Schülern? In M. Prenzel, L. Allolio-Näcke, (Hrsg.). *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule: Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*. (S. 84-99). Münster: Waxmann.
- Jungwirth, H., Maaß, J. & Schlöglmann, W. (1995). *Abschlussbericht zum Forschungsprojekt: Mathematik in der Weiterbildung*. Linz: Universität Linz.
- Maaß, J. & Schlöglmann, W. (2000). Erwachsene und Mathematik. *Mathematica Didactica. Zeitschrift für Didaktik der Mathematik*, 23(2), 95-106.
- OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Paris: OECD.