

Kollaboratives Problemlösen in PISA 2015

Befundhöhepunkte rund um Deutschland

Fabian Zehner¹, Mirjam Weis², Freydis Vogel³, Detlev Leutner⁴ und Kristina Reiss²

Dieser Kurzbericht fasst zusammen, wie PISA **kollaboratives Problemlösen** erhob und welche ersten Befunde zu den **15-jährigen Schülerinnen und Schülern aus Deutschland** gewonnen wurden.

Details werden in einem in Vorbereitung befindlichen Zeitschriftenartikel folgen:
u. a. theoretische Einordnung, weitere Ergebnisse und Zusammenhänge, kritische Diskussion der Messung

HIGHLIGHTS

- Computerbasierter Test zur großflächigen Erhebung kollaborativer Problemlösekompetenz wurde erfolgreich eingesetzt; Güteprüfung ist aber weitgehend ausstehend.
- Im Vergleich zum OECD-Schnitt ist die kollaborative Problemlösekompetenz der Fünfzehnjährigen in Deutschland überdurchschnittlich ausgeprägt.
- Der Anteil hochkompetenter Jugendlicher in Deutschland ist vergleichbar mit dem der Spitzenstaaten; jener niedrigkompetenter liegt im OECD-Durchschnitt, ist aber doppelt so hoch wie etwa in Japan.
- Kollaborative Problemlösekompetenz ist bei Mädchen in Deutschland genauso wie im OECD-Durchschnitt erheblich besser ausgeprägt als bei Jungen.
- Mittlere Kompetenz in deutschen Gymnasien ist höher als in anderen Schularten. Dennoch und im Gegensatz zu anderen Domänen entspricht die Kompetenzverteilung in den nichtgymnasialen Schularten dem Durchschnitt der OECD.

veröffentlicht am 21. November 2017

Korrespondenz an:

pisa@edu.tum.de oder fabian.zehner@dipf.de

KONTEXT

Die PISA-Studie 2015

Seit 2000 erhebt das *Programme for International Student Assessment* (PISA) alle drei Jahre die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern am Ende ihrer Pflichtschulzeit in über 70 Staaten. Während dabei die Domänen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften im Fokus stehen, erhob PISA 2015 erstmals auch die kollaborative Problemlösekompetenz.

Parallel zur Berichtlegung der OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD, 2017c) veröffentlicht das deutsche PISA-Zentrum Ergebnisse mit Fokus auf Deutschland. National erhobene Daten ermöglichen dabei einen differenzierteren Blick. Dieser Kurzbericht fasst wichtige Ergebnisse zusammen,

¹Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF), Zentrum für technologiebasiertes Assessment (TBA),

²Technische Universität München, TUM School of Education, Zentrum für Internationale Bildungsvergleichsstudien (ZIB),

³Technische Universität München, TUM School of Education, Lehrstuhl für Schulpädagogik,

⁴Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Bildungswissenschaften, Lehrstuhl für Lehr-Lernpsychologie

ein ausführlicher Artikel folgt in Kürze.

Was ist kollaboratives Problemlösen?

PISA definiert diese Kompetenz als die Fähigkeit, sich effektiv und zielorientiert am Lösungsprozess einer Problemsituation mit mindestens zwei Akteuren zu beteiligen, bei dem die Akteure das für die Lösung notwendige gemeinsame Verständnis herstellen und die notwendige gemeinsame Anstrengung aufbringen sowie ihr Wissen, ihre Fertigkeiten und ihre Anstrengungen vereinen (OECD, 2017b).

Warum kollaboratives Problemlösen?

In der Schule, im Arbeits- und auch Privatleben sehen wir uns häufig der Aufgabe gegenüber, Probleme zu lösen, für die über mehrere Personen verteilte Informationen und Fertigkeiten benötigt werden. Vor allem in der Berufsausübung sind häufig Probleme zu bearbeiten, für die es keine Routinen gibt und bei denen mehrere Personen zusammenwirken müssen (Hermann et al., 2017; Levy & Murnane, 2013). Die Kompetenz zur Lösung solcher Problemsituationen trägt somit zum Erfolg gesellschaftlicher Teilhabe bei. PISA misst, wie Schülerinnen und Schüler weltweit am Ende ihrer Pflichtschulzeit auf diese Anforderung vorbereitet sind.

METHODEN

Wie wurde gemessen?

PISA erhob die individuelle Kompetenz im kollaborativen Problemlösen, indem die Fünfzehnjährigen am Computer mit *simulierten* Teammitgliedern interagierten: So mussten sie etwa Informationen in einem Chat austauschen, um ein lokales Ausflugsziel für eine Gastgruppe zu finden (Beispielaufgaben online: OECD, 2015).

Der Test prüfte bei dieser Interaktion, wie zielführend sich die Schülerinnen und Schüler hinsichtlich vier Facetten der Problemlösung und drei Facetten der Kollaboration verhielten (OECD, 2017b). Je nach Fortschritt der Lösung sollten sie das Problem ...

- (A) erforschen und verstehen,
- (B) darstellen und formulieren,
- (C) Maßnahmen planen und ausführen oder
- (D) überwachen und reflektieren.

Um zur Zielerreichung der Gruppe beizutragen, sollten sie außerdem ...

- (1) ein gemeinsames Verständnis schaffen und aufrechterhalten,
- (2) adäquat kollaborativ handeln oder
- (3) die Teamorganisation aufbauen und aufrechterhalten.

Die Kombination dieser Facetten ergibt zwölf Fertigkeiten, die verteilt über den Test geprüft wurden (z. B. A1: Perspektiven und Fähigkeiten der Teammitglieder erkennen).

Wer wurde befragt und getestet?

PISA 2015 zog repräsentative Stichproben mit $n = 535.791$ Fünfzehnjährigen in 72 Staaten und Regionen, 6.504 davon in Deutschland (Sälzer & Reiss, 2016). An der Messung kollaborativer Problemlösekompetenz nahmen 52 PISA-Staaten teil (inklusive 32 OECD-Mitgliedern). In Deutschland wurden 1911 Schülerinnen und Schüler in 243 Schulen auf ihre Problemlösekompetenz getestet.

Was sind PISA-Punkte?

PISA berichtet eine Skala, deren Mittelwert für die OECD-Staaten bei 500 Punkten und deren Standardabweichung auf 100 Punkte festgelegt ist. Konkret heißt das, dass etwa 2/3 der Schülerinnen und Schüler in OECD-Staaten (68 Prozent) einen Wert zwischen 400 und 600 Punkten erreichen.

ERGEBNISSE

Ergebnisse international

Wie in Abbildung 1 ersichtlich, liegt die mittlere kollaborative Problemlösekompetenz der Schülerinnen und Schüler in Deutschland mit 525 Punkten über dem OECD-Durchschnitt. Somit befindet sich Deutschland in einer Gruppe mit Australien, den Vereinigten Staaten, Dänemark und dem Vereinigten Königreich, deren Mittelwerte sich statistisch nicht signifikant von Deutschland unterscheiden.

Von den OECD-Staaten erreicht vor allem Japan einen hohen Mittelwert (552 Punkte), etwas höher als Deutschland liegen unter anderem auch Estland und Finnland (535 und 534 Punkte). Während unter anderem Norwegen und Spanien im OECD-Schnitt liegen, weisen vor allem die Jugendlichen in Mexiko und der Türkei niedrige Kompetenzmittelwerte im kollaborativen Problemlösen auf (433 und 422 Punkte).

Geschlechtsunterschiede

Mädchen zeigen im Mittel in allen Staaten eine höhere kollaborative Problemlösekompetenz als Jungen. Über alle Staaten konsistente Geschlechtsunterschiede waren bei PISA bisher nur bei der Lesekompetenz gefunden worden. Die Schülerinnen in Deutschland erreichen im Schnitt 30 Punkte mehr als die Schüler – ähnlich zum OECD-Schnitt (29 Punkte). In Finnland findet sich ein besonders großer Unterschied von 48 Punkten. Auch in den anderen Domänen (z. B. in der naturwissenschaftlichen Kompetenz) weisen die Mädchen in Finnland einen Vorsprung gegenüber den Jungen auf. Der geringste Geschlechtsunterschied findet sich mit 14 Punkten in Chile und Mexiko.

Deutsche Schularten

Vergleicht man das Gymnasium als einzige bundesweit homogene Schul-

art mit anderen Schularten, findet sich ein Vorteil zugunsten der Gymnasien (88 Punkte). Bemerkenswert und erfreulich ist, dass auch an den nicht-gymnasialen Schulen vergleichsweise viele Schülerinnen und Schüler als kompetent im kollaborativen Problemlösen eingestuft werden. Während diese Gruppe in den klassischen PISA-Domänen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften üblicherweise geringere Kompetenzwerte als der OECD-Durchschnitt aufweist, entspricht die Verteilung der Kompetenzwerte hier dem OECD-Durchschnitt (s. Abbildung 2).

FAZIT

Die Jugendlichen in Deutschland sind im internationalen Vergleich offensichtlich gut auf berufliche und gesellschaftliche Aufgaben vorbereitet, in denen Zusammenarbeit notwendig ist. Mädchen weisen höhere Kompetenzen als Jungen auf. Die Fünfzehnjährigen an Gymnasien sind stärker im kollaborativen Problemlösen als die Schülerinnen und Schüler an anderen Schularten, diese sind aber im internationalen Vergleich durchaus im Durchschnitt. Allerdings gibt es neben einer breiten Spitze von hochkompetenten Schülerinnen und Schülern ein im Vergleich zu anderen Spitzenstaaten hohen Anteil von Jugendlichen mit niedriger Kompetenz.

Weitere Arbeiten müssen zeigen, was diese Schülerinnen und Schüler charakterisiert und wie die Schulen auch sie in kollaborativen Situationen zu kompetenteren Problemlösern bilden kann.

Es zeigt sich, dass die innovative und methodisch herausfordernde Erhebung kollaborativer Problemlösekompetenz fruchtbare Informationen für die Bildungspolitik, -praxis und auch -forschung liefert. Gleichzeitig muss die Messung der persönlichen Leistungsfähigkeit im Gruppenkontext aber noch auf ihre Gültigkeit geprüft werden. Der grundsätzliche Wert des eingesetzten Instruments wurde hingegen bereits mit dieser ersten Erhebung demonstriert.

Welche Ergebnisse gibt es darüber hinaus?

Diese Zusammenfassung liefert nur einen ersten Blick auf die kollaborative Problemlösekompetenz der Schülerinnen und Schüler in Deutschland in der PISA-Studie 2015. Der in Vorbereitung befindliche Artikel stellt weitere Ergebnisse zum kollaborativen Problemlösen aus dem Kompetenztest sowie den Fragebögen dar, berichtet Zusammenhänge zu anderen Maßen und diskutiert den Messansatz des Tests kritisch (Zehner, Weis, Vogel, Leutner & Reiss, in Vorbereitung). Der Test ist als wichtiger Fortschritt im Hinblick auf die standardi-

sierte Erhebung des Merkmals zu werten, die Ergebnisse sind aber vor einer umfänglichen Prüfung der Messgültigkeit vorsichtig zu interpretieren. Offene Fragen sind, inwieweit der Test misst, was er messen möchte, und wie fair er über Kulturen hinweg ist.

Was gilt es zu bedenken?

(1) Der große Wert der PISA-Studie liegt darin, regelmäßig hochwertige, standardisierte, repräsentative und internationale Daten zu relevanten Merkmalen zu liefern. Das ist eine *Monitoringaufgabe*. Ob Zusammenhänge auch kausal sind, kann nur aus Anschlussstudien geschlossen werden.

(2) Generell gilt bei PISA: Der exakte Rangplatz bezüglich der Mittelwerte ist irrelevant. Vielmehr ist interessant, welche Staaten vergleichbare, markant höhere oder niedrigere Werte aufweisen. Geringe Mittelwertsunterschiede mögen teils statistisch signifikant sein, bilden aber keine praktisch relevanten Unterschiede ab.

(3) Der Test zur kollaborativen Problemlösekompetenz wurde erstmalig eingesetzt. Während erste Studien zeigen, dass die Simulation der Gruppenmitglieder eine gültige Messmethode ist (OECD, 2017a), stehen weiterhin Studien aus, die detailliert auf-

zeigen, dass auch tatsächlich gemessen wird, was gemessen werden soll.

REFERENZEN

- Hermann, T., Hirschle, S., Kowol, D., Rapp, J., Resch, U. & Rothmann, J. (2017). Auswirkungen von Industrie 4.0 auf das Anforderungsprofil der Arbeitnehmer und die Folgen im Rahmen der Aus- und Weiterbildung. In V. P. Andelfinger & T. Hänisch (Hrsg.), *Industrie 4.0* (S. 239–253). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [\[doi\]](#)
- Levy, F. & Murnane, R. J. (2013). *Dancing with robots. Human skills for computerized work*, third way. NEXT. Zugriff am 13.07.2017. [\[online\]](#)
- OECD. (2015). *PISA 2015 Released Field Trial Cognitive Items*. [\[online\]](#)
- OECD (2017a). How does PISA measure students' ability to collaborate? *PISA in Focus*, 77, Paris: OECD Publishing. [\[doi\]](#)
- OECD. (2017b). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*. Paris: OECD Publishing. [\[doi\]](#)
- OECD. (2017c). *PISA 2015 Results (Volume V). Collaborative Problem Solving*. Paris: OECD Publishing. [\[doi\]](#)
- Sälzer, C. & Reiss, K. (2016). PISA 2015 – die aktuelle Studie. In K. Reiss, C. Sälzer, A. Schiepe-Tiska, E. Klieme & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation* (S. 13–44). Münster: Waxmann.
- Zehner, F., Weis, M., Vogel, F., Leutner, D. & Reiss, K. (in Vorbereitung). *Kollaboratives Problemlösen in PISA 2015: Deutschland im Fokus*. Zur Veröffentlichung eingereichtes Manuskript.

Kollaboratives Problemlösen in PISA 2015: Befundhöhepunkte rund um Deutschland

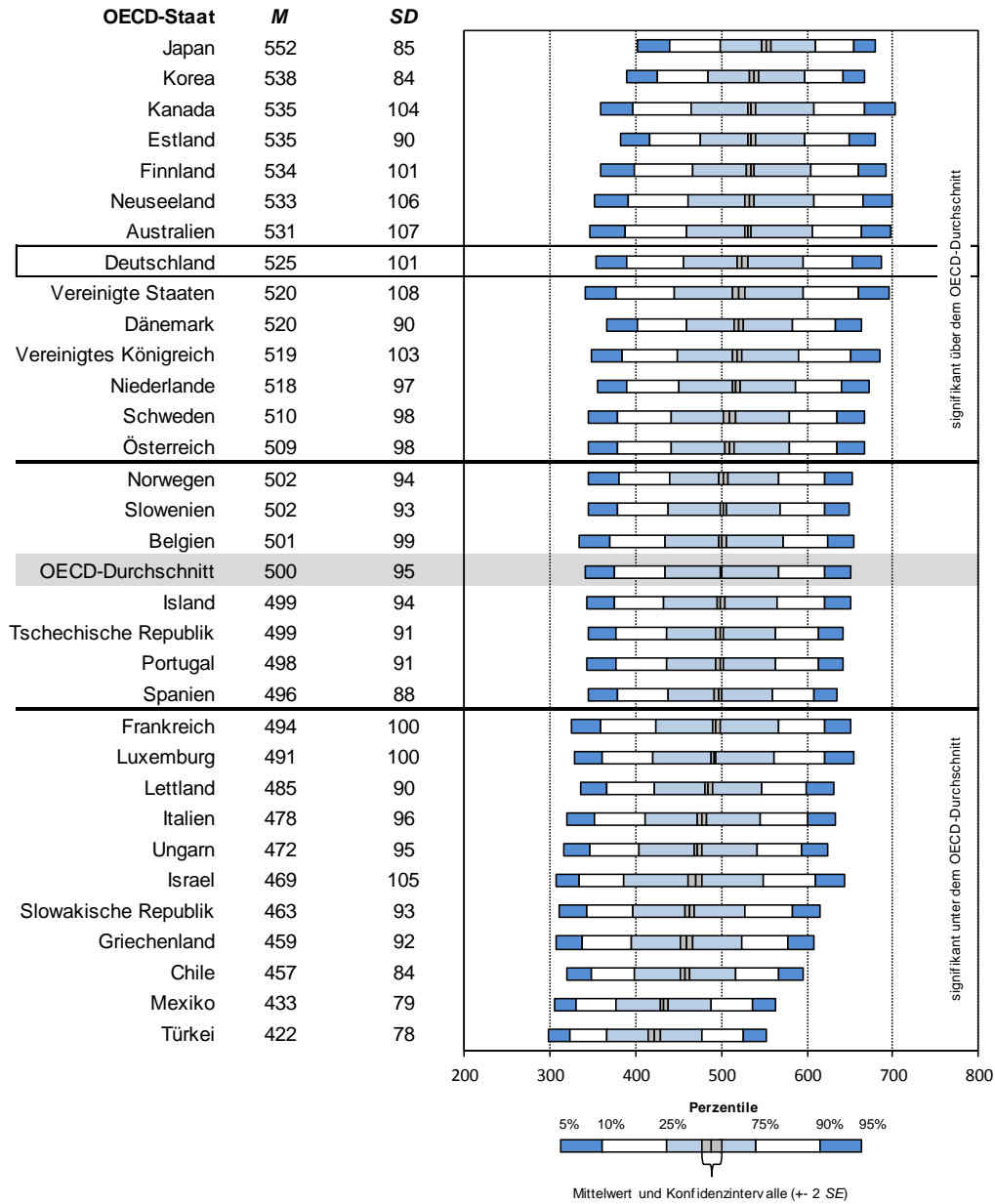


Abbildung 1. Perzentilbänder der kollaborativen Problemlösekompetenz in den OECD-Staaten

Kollaboratives Problemlösen in PISA 2015: Befundhöhepunkte rund um Deutschland

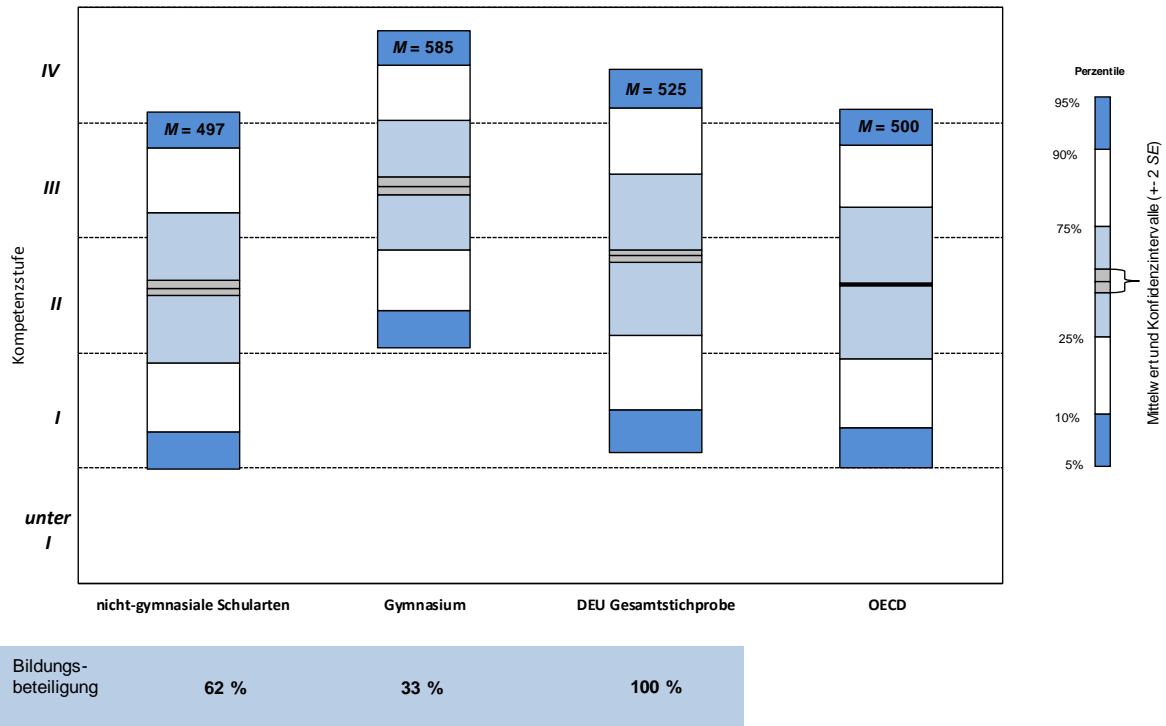


Abbildung 2. Perzentilbänder für die kollaborative Problemlösekompetenz für nicht-gymnasiale Schularten, Gymnasium und die Gesamtstichprobe in Deutschland