



Kollaboratives Problemlösen in Luxemburg:

Ergebnisse und Implikationen aus PISA 2015

Florian Krieger, Antoine Fischbach & Samuel Greiff

Um die Herausforderungen einer digitalen, vernetzten und sich schnell verändernden Arbeitswelt zu meistern, wird es immer wichtiger, Probleme zu lösen. Dabei kommt es nicht nur darauf an, allein, sondern auch mit anderen Kollaborationspartnerinnen und -partnern Lösungen zu finden, um gemeinsam Ziele zu erreichen (Griffin et al., 2012; National Research Council, 2011). In der Literatur wird dies als *kollaboratives Problemlösen* (KolPS) bezeichnet; es besitzt in der Bildungsforschung einen stetig wachsenden Stellenwert, da es für das (Berufs-)Leben immer relevanter wird und Schülerinnen und Schüler damit optimal auf zukünftige Herausforderungen vorbereitet werden sollen.

In diesem Bericht werden die Ergebnisse zum kollaborativen Problemlösen des *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2015 für Luxemburg¹ dargestellt, in welchem KolPS das erste Mal weltweit miterhoben wurde (OECD, 2017). In PISA werden alle drei Jahre die Leistungen von Schülerinnen und Schülern im Alter von 15 Jahren in den Kernkompetenzen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften sowie weiteren Kompetenzen untersucht (siehe auch SCRIPT & LUCET, 2016). Ziel ist es unter anderem, Aussagen über die Entwicklung von Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern in verschiedenen Untergruppen innerhalb eines Landes und zwischen Ländern mit verschiedenen Bildungssystemen zu treffen.

Erfassung von kollaborativem Problemlösen

In PISA 2015 wurde KolPS in einer computerisierten Testumgebung erfasst, in der die Jugendlichen zusammen mit mehreren virtuellen Kooperationspartnern über eine Chat-Funktion vorgegebene Probleme lösten. Außer der individuellen Fähigkeit, Probleme zu explorieren, Ziele zu setzen, diese nacheinander abzuarbeiten und das Vorgehen zu reflektieren, sind hierbei auch Fähigkeiten erforderlich, die ein kollaboratives Lösen der Probleme voraussetzen. So ist es wichtig, die Perspektiven und das Wissen der anderen zu kennen, gemeinsame Pläne auszuarbeiten, um das Problem effizient zu lösen, seine Rolle in der Gruppe zu verstehen, die Gruppenorganisation zu kennen sowie diese auf äußere Gegebenheiten abzustimmen. Beispielsweise mussten demografische, wirtschaftliche oder geografische Informationen über einen erfundenen Staat durch gemeinsame Interaktion mit dem Programm herausgefunden und dokumentiert werden.² Das Besondere bestand hierbei darin, dass die Kooperationspartnerinnen und -partner nicht real waren, sondern vom Computer simuliert und Antworten computerisiert generiert wurden. Dies hat den Vorteil, dass Ergebnisse zwischen Schülerinnen und Schülern einfacher verglichen werden können – eine Kooperation zwischen realen Kooperationspartnern hingegen kann schnell sehr komplex und unübersichtlich für die Auswertung werden. Aktuelle wissenschaftliche Studien zeigen, dass diese computerisierte Variante ähnlich fundierte Schlussfol-

1: Anders als in den nationalen PISA-Berichten beziehen wir uns in diesem Kapitel bei den Ergebnissen differenziert nach Geschlecht, sozioökonomischem Status und Migrationshintergrund nicht nur auf das luxemburgische Regelschulsystem, sondern auf die gesamte nationale Stichprobe. Die Leistungen von Schülerinnen und Schülern aus privaten internationalen Schulen fließen demnach auch in die Analysen zu KolPS mit ein.

2: Diese Beispielaufgabe namens „Xandar“ kann unter <https://www.oecd.org/pisa/test/ausprobiert> werden.



gerungen über das Kooperationsverhalten zulässt wie eine Messung reeller Interaktionen zwischen Mitschülerinnen und Mitschülern unter vergleichbaren Bedingungen (Herborn et al., 2020).

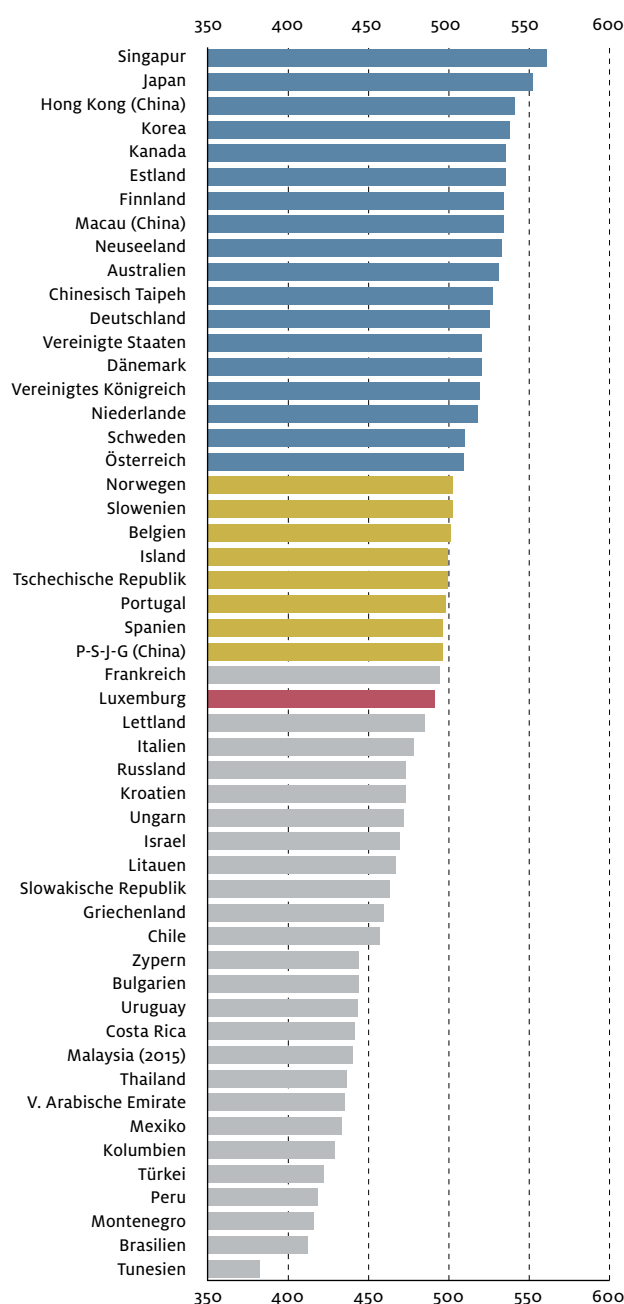
Ergebnisse im Ländervergleich

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Kompetenz zu KolPS unter den teilnehmenden Ländern teilweise bedeutsam unterscheidet, wobei Länder wie Singapur (+61 Punkte über dem OECD-Durchschnitt von 500 Punkten), Japan (+52) und Hongkong (+41) die Spitzenreiter stellen (siehe Abb. 1). Luxemburg (-9) liegt leicht unter dem Durchschnitt der OECD-Länder. Im Vergleich zu den direkten Nachbarländern erreicht Luxemburg drei Punkte weniger als Frankreich, zehn Punkte weniger als Belgien und 34 Punkte weniger als Deutschland.

Vergleich mit Kernkompetenzen

Es zeigt sich über alle Länder, dass die Kernfähigkeiten vergleichsweise hoch sind, aber eben nicht perfekt mit der Kompetenz zu KolPS zusammenhängen. Dies bestätigt, dass KolPS eine eigenständige Kompetenz in PISA 2015 darstellt, die zwar viel mit der Entwicklung der Kernkompetenzen gemeinsam hat, aber eigene Anteile, die sich unabhängig entwickeln, besitzt. In Luxemburg zeigt sich hierbei eine interessante Dissoziation. Während die Gesamtleistung in KolPS leicht unter dem OECD-Durchschnitt liegt, liegt die Leistung in KolPS im OECD-Durchschnitt, wenn man für die Leistung in den Kernkompetenzen kontrolliert. Man kann somit schlussfolgern, dass die Schülerinnen und Schüler stärkere Fähigkeiten in KolPS besitzen als man es aufgrund ihrer Kernkompetenzen annehmen würde, oder die Schülerinnen und Schüler zeigen eine schlechtere Leistung in den Kernkompetenzen als es deren Leistung in KolPS voraussagen würde. In beiden Fällen ist die Implikation gegeben, zu erforschen, wie sich KolPS gemeinsam als auch unabhängig von den Kernkompetenzen entwickelt, um Interventionen für eine optimale Förderung zu entwerfen.

Abb. 1: Kollaboratives Problemlösen im Ländervergleich



Länder mit blauen Balken liegen über dem OECD-Schnitt von 500 Punkten. Länder mit gelben Balken liegen im OECD-Schnitt und Länder mit grauen Balken darunter. Luxemburg ist rot gekennzeichnet. Auf der x-Achse ist die Leistung in KolPS abgebildet.



Einstellungen zur Kollaboration

Es zeigt sich, dass bestimmte Einstellungen positiv mit der Leistung in KolPS zusammenhängen, was sich sowohl in Luxemburg als auch im OECD-Durchschnitt abbilden lässt. So steht die Freude daran, Klassenkameraden erfolgreich zu sehen, das Interesse daran, Perspektiven anderer einzunehmen oder Interessen anderer mit einzubeziehen, mit einer höheren Leistung in KolPS in Verbindung. Diese Einstellungen gilt es für Interventionen einzubeziehen und dabei müssen Konzepte erarbeitet werden, ob und wie diese Einstellungen positiv entwickelt werden können. Einige Ansätze schlagen eine stärkere Fokussierung auf Kollaboration bei sportlichen Aktivitäten vor (OECD, 2017).

Geschlechtereffekte

Als weiterer wichtiger Faktor für Leistungsunterschiede gilt das Geschlecht, wobei Mädchen (504 Punkte) eine bessere Leistung in KolPS aufweisen als Jungen (478). Diese Unterschiede sind konsistent in allen teilnehmenden Ländern zu finden (siehe Abb. 2) und Luxemburg liegt mit der Differenz von 25 nahe an der Differenz im OECD-Schnitt von 29. Der Grund kann darin vermutet werden, dass Mädchen offener gegenüber sozialen Interaktionen und dadurch effektiver in den ver-

wendeten KolPS-Aufgaben sind. Vorherige Forschung hat bereits gezeigt, dass Mädchen höhere Ausprägungen als Jungen in Persönlichkeitseigenschaften haben, die damit in Verbindung stehen, eher Kompromisse einzugehen, bereit zu sein, Perspektiven anderer mit einzubeziehen, sich mehr zu unterhalten und eher kooperatives Verhalten in der Gruppe zu zeigen (OECD, 2017; Schmitt et al., 2008); all dies sind, wie bereits oben angesprochen, wichtige Fähigkeiten in KolPS (Stadler et al., 2019).

Für Interventionen kann daher der Fokus spezifisch darauf gelegt werden, Jungen deutlich zu machen, dass es für eine erfolgreiche Kollaboration nicht nur wichtig ist, zu schauen, wie diese am effektivsten und effizientesten gestaltet werden kann, sondern dass es essentiell ist, die anderen Kollaborationspartnerinnen und -partner mit einzubeziehen, zuzuhören und deren Perspektive einzunehmen.

Sozioökonomischer Status

Es zeigt sich ein Trend, dass die Leistung der Schülerinnen und Schüler abhängig vom Bildungsabschluss der Eltern ist: Bei niedrigem Bildungsabschluss der El-

Abb. 2: Geschlechterunterschiede im Ländervergleich. Auf der y-Achse ist die Leistung in KolPS abgebildet

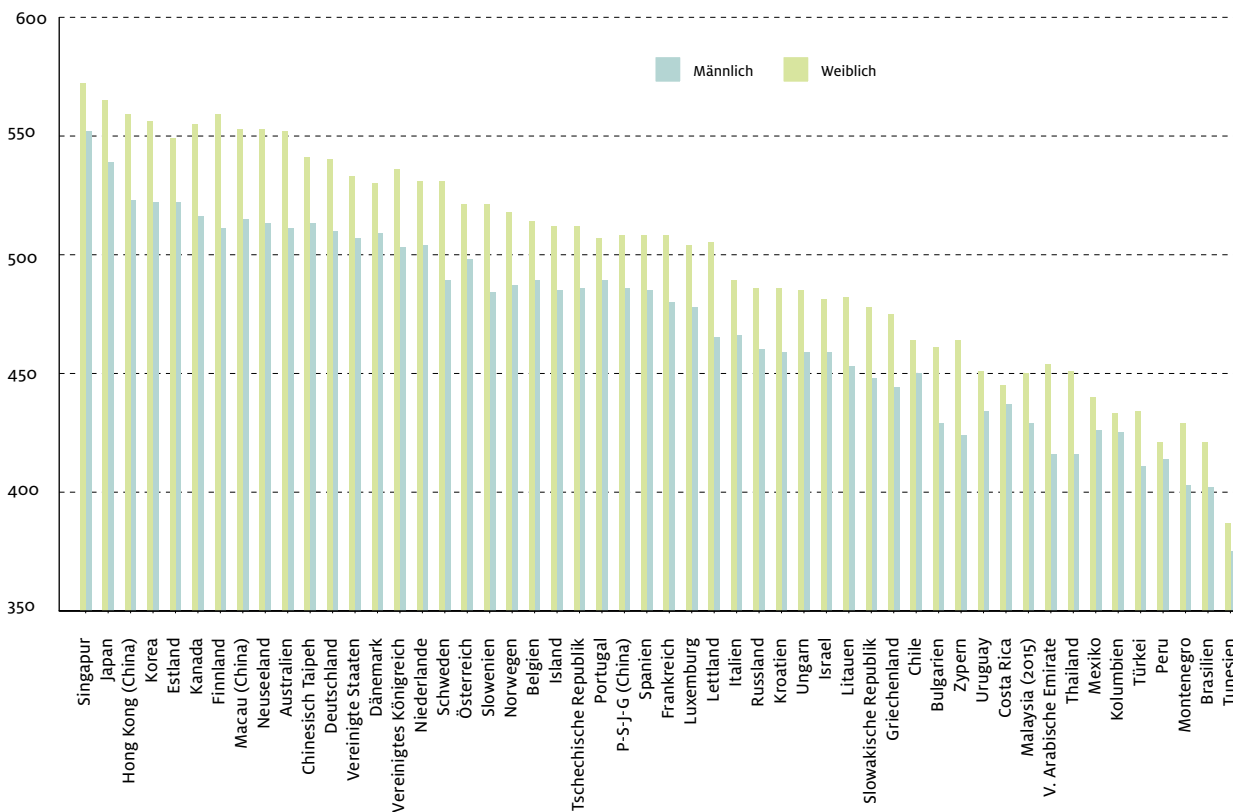
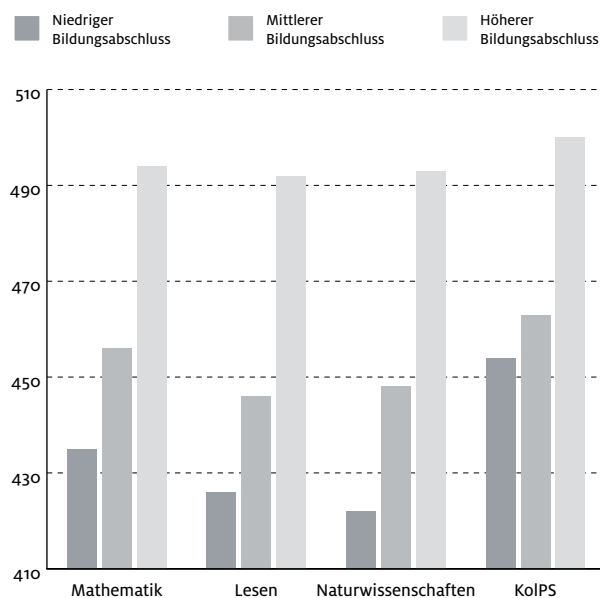


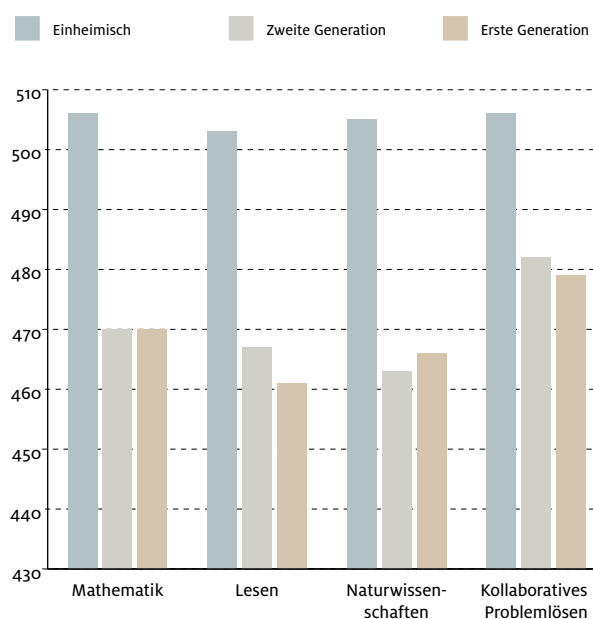


Abb. 3: Kollaboratives Problemlösen sowie Kernkompetenzen aufgeschlüsselt nach Bildungsabschluss der Eltern



Auf der y-Achse sind die erreichten Punkte in den jeweiligen Kompetenzen abgebildet.

Abb. 4: Kollaboratives Problemlösen sowie Kernkompetenzen aufgeschlüsselt nach Immigrationsindex



Auf der y-Achse sind die erreichten Punkte in den jeweiligen Kompetenzen abgebildet.

tern (kein Abschluss, Grundschule) wurden im Durchschnitt 454 Punkte erzielt, bei mittlerem Bildungsabschluss (Abschluss der Unterstufe des Sekundarunterrichts (5^e/9^e), berufsbildender Abschluss) 463 Punkte, bei höherem Bildungsabschluss (Hochschulzugangsberechtigung, Meisterprüfung, Hochschulstudium) 500 Punkte. In Abbildung 3 kann man allerdings erkennen, dass diese Leistungsunterschiede bei KolPS leicht geringer ausgeprägt sind als bei den Kernkompetenzen. Weitere Indikatoren zeigen ebenfalls, dass ein höherer sozioökonomischer Status mit einer besseren Leistung einhergeht, auch wenn man bei der Interpretation von Kausalitäten vorsichtig sein sollte. So erzielen beispielsweise Schülerinnen und Schüler bessere KolPS Leistungen, die einen eigenen Raum (494 zu 449) oder einen Schreibtisch zum Lernen haben (494 zu 449), die über Zugang zum Internet (494 zu 429) und einen Computer zum Arbeiten verfügen (495 zu 443).

Migrationshintergrund

An luxemburgischen Schulen haben 52 % der Schülerinnen und Schüler einen Migrationshintergrund (21 % Immigrierte in erster Generation und 31 % Immigrierte in zweiter Generation). In Bezug

auf KolPS zeigt sich, dass Einheimische³ besser abschneiden (506) als Immigrierte in zweiter Generation (482) bzw. als Immigrierte in erster Generation (479). Allerdings zeigt sich, dass die Differenzen zwischen Einheimischen und Immigrierten in zweiter Generation (-24) bzw. Einheimischen und Immigrierten in erster Generation (-27) geringer ausfällt als in den Kernkompetenzen Mathematik (-36 bzw. -36), Lesen (-36 bzw. -42) oder Naturwissenschaften (-42 bzw. -39; siehe Abb. 4).

Implikationen

Wie in den Kernkompetenzen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften zeigt sich auch in der neuen Kompetenz KolPS, dass Luxemburg (leicht) unterdurchschnittlich abschneidet und auch gegenüber den direkten Nachbarländern etwas abfällt. Die Gründe könnten hierbei (wie bei den Kernkompetenzen) in der recht großen Heterogenität in der Schule liegen, wonach über 50 Prozent der Schülerinnen und Schüler einen Migrationshintergrund besitzen und Herausforderungen wie das perfekte Beherrschen von drei (bzw. vier) Sprachen zu einer großen Disparität führen können (siehe Fischbach et al., 2016).

3 : In Luxemburg geboren sowie mindestens ein Elternteil in Luxemburg geboren.



Die zwar vorhandene, aber bemerkenswert verringerte Disparität bei KolPS gegenüber den Kernkompetenzen bestätigt, dass die Priorität darauf liegen sollte, KolPS als übergreifende Fähigkeit weiter zu fördern, da hier schon auf eine gute Basis aufgebaut werden kann. Eine Förderung von erfolgreichem Kooperieren ist elementar, um Schülerinnen und Schülern optimale Voraussetzungen im späteren (Berufs-)Leben zu ermöglichen, da der Einfluss von Teamfähigkeit und Kollaboration einen immer wichtigeren Stellenwert einnimmt. Eine fächerübergreifende Integration von Förderungen zu KolPS könnte zudem positive Nebeneffekte auf bekannte Probleme bewirken. So könnte das Interesse an MINT-Fächern bei den in KolPS besseren Mädchen gesteigert werden, wenn Elemente zur KolPS-Förderung in MINT-Fächern integriert werden würden.

Literatur

- Fischbach, A., Ugen, S. & Martin, R. (2016). Bilanz nach zwei vollen Erhebungszyklen. In SCRIPT & LUCET. *PISA 2015. Nationaler Bericht Luxemburg* (S. 13–19). Luxemburg: MENJE.
- Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Dordrecht: Springer.
- Herborn, K., Stadler, M., Mustafić, M. & Greiff, S. (2020). The assessment of collaborative problem solving in PISA 2015: Can computer agents replace humans? *Computers in Human Behavior*, 104, 2–26.
- National Research Council. (2011). *Assessing 21st century skills*. Washington, DC: National Academies Press.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving*. Paris: PISA, OECD Publishing.
- Schmitt, D. P., Realo, A., Voracek, M. & Allik, J. (2008). „Why can't a man be more like a woman? Sex differences in big five personality traits across 55 cultures”: Correction to Schmitt et al. (2008). *Journal of Personality and Social Psychology*, 96(1), 118.
- SCRIPT & LUCET. (2016). *PISA 2015 – Nationaler Bericht Luxemburg*. Luxembourg: Imprimerie Centrale Luxembourg.
- Stadler, M., Herborn, K., Mustafić, M. & Greiff, S. (2019). Computer-based collaborative problem solving in PISA 2015 and the role of personality. *Journal of Intelligence*, 7(3), 15.