3. Ergebnisse in der Mathematik

Ursina Fässler, Giang Pham und Boris Eckstein

Viele Schülerinnen und Schüler in der Schweiz zeigen 2018 wie in früheren Jahren gute bis sehr gute Leistungen in der Mathematik. Der Mittelwert der Schweiz liegt bei 515 Punkten (vgl. *Tabelle 3.1*) und damit statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt (489). Von den ausgewählten Vergleichsländern erzielte nur Kanada (512) einen analogen Mittelwert wie die Schweiz (kein statistisch signifikanter Unterschied). Die Mittelwerte der restlichen Vergleichsländer liegen statistisch signifikant tiefer als jener der Schweiz: Belgien (508), Finnland (507), Deutschland (500), Österreich (499), Frankreich (495), Italien (487) und Luxemburg (483).

Tabelle 3.1: Durchschnittliche Leistungen in der Mathematik im internationalen Vergleich

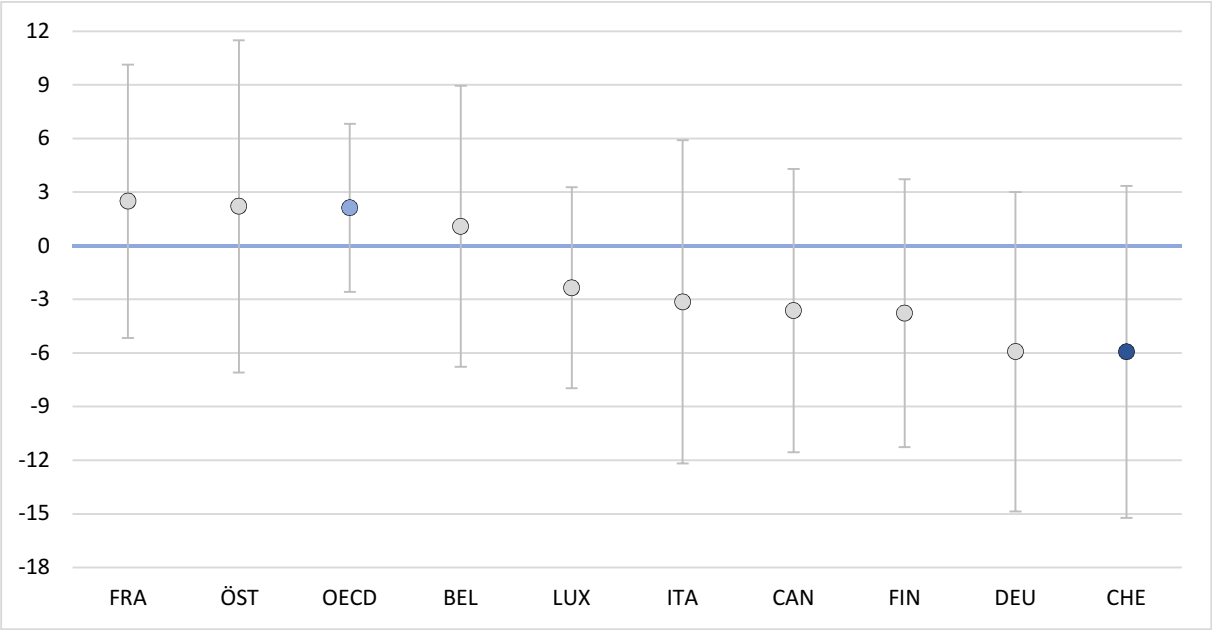
Mittelwert statistisch signifikant höher als in der Schweiz (591 bis 523 Punkte)	8 Länder **(3 OECD-Länder)** B-S-J-G-China (591), Singapur (569), Macao-China (558), Hongkong-China (551), Chinesisch Taipeh (531), **Japan (527)**, **Korea (526)**, **Estland (523)**
Mittelwert unterscheidet sich nicht statistisch signifikant von der Schweiz (519 bis 509 Punkte)	**5 OECD-Länder, darunter die Schweiz** **Niederlande (519), Polen (516), SCHWEIZ (515), Kanada (512), Dänemark (509)**
Mittelwert statistisch signifikant tiefer als in der Schweiz (509 bis 325 Punkte)	65 Länder **(29 OECD-Länder)** **OECD-Mittelwert** **Slowenien (509), Belgien (508), Finnland (507), Schweden (502), Vereinigtes Königreich (502), Norwegen (501), Deutschland (500), Irland (500), Tschechische Republik (499), Österreich (499), Lettland (496), Frankreich (495), Island (495), Neuseeland (494), Portugal (492), Australien (491), OECD-Mittelwert (489)**, Russland (488), **Italien (487), Slowakische Republik (486), Luxemburg (483), Spanien (481), Litauen (481), Ungarn (481), Vereinigte Staaten (478)**, Weissrussland (472), Malta (472), Kroatien (464), **Israel (463), Türkei (454)**, Ukraine (453), **Griechenland (451)**, Zypern (451), Serbien (448), Malaysia (440), Albanien (437), Bulgarien (436), Vereinigte Arabische Emirate (435), Brunei Darussalam (430), Rumänien (430), Montenegro (430), Kasachstan (423), Moldawien (421), Baku-Aserbaidschan (420), Thailand (419), Uruguay (418), **Chile (417)**, Katar (414), **Mexiko (409)**, Bosnien-Herzegowina (406), Costa Rica (402), Peru (400), Jordanien (400), Georgien (398), Republik Nordmazedonien (394), Libanon (393), **Kolumbien (391)**, Brasilien (384), Argentinien (379), Indonesien (379), Saudi-Arabien (373), Marokko (368), Kosovo (366), Panama (353), Philippinen (353), Dominikanische Republik (325)

Anmerkungen: *OECD-Mitgliedsländer sind **fett** hervorgehoben.*
B-S-J-G-China bezieht sich auf die vier chinesischen Provinzen Peking, Shanghai, Jiangsu und Gwandong.
Von Vietnam lagen bis zum Zeitpunkt der Publikation noch keine Ergebnisse vor.
Jeder Mittelwert ist mit einem Standardfehler behaftet, der auf das Mess- und Stichprobenverfahren zurückzuführen ist. Anhand statistischer Tests wird festgestellt, ob sich zwei Mittelwerte tatsächlich unterscheiden. Abhängig von der Grösse des Standardfehlers können daher zwei identische Mittelwerte in zwei verschiedenen Feldern in der Tabelle erscheinen.

© SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch *Quelle: OECD – SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch – PISA Datenbank*

Mit Blick auf den Trend von 2015 zu 2018 sind die durchschnittlichen Mathematikleistungen über alle OECD-Länder hinweg weitgehend stabil geblieben (vgl. *Abbildung 3.1*). Absolut betrachtet weisen zwar einige Länder einen geringfügigen Abwärtstrend auf, doch dieser bewegt sich im statistischen Zufallsbereich. In der Schweiz verringerte sich der absolute Mittelwert um 6 Punkte, doch auch diese Differenz ist statistisch nicht signifikant. In den Vergleichsländern zeigen sich ebenfalls nur geringe, statistisch nicht signifikante Veränderungen, wobei die grösste Differenz in Deutschland (-6) zu verzeichnen ist.

Abbildung 3.1: Mathematikleistungen im Trend 2015–2018 nach Land (Mittelwertdifferenzen mit Fehlerbereich)

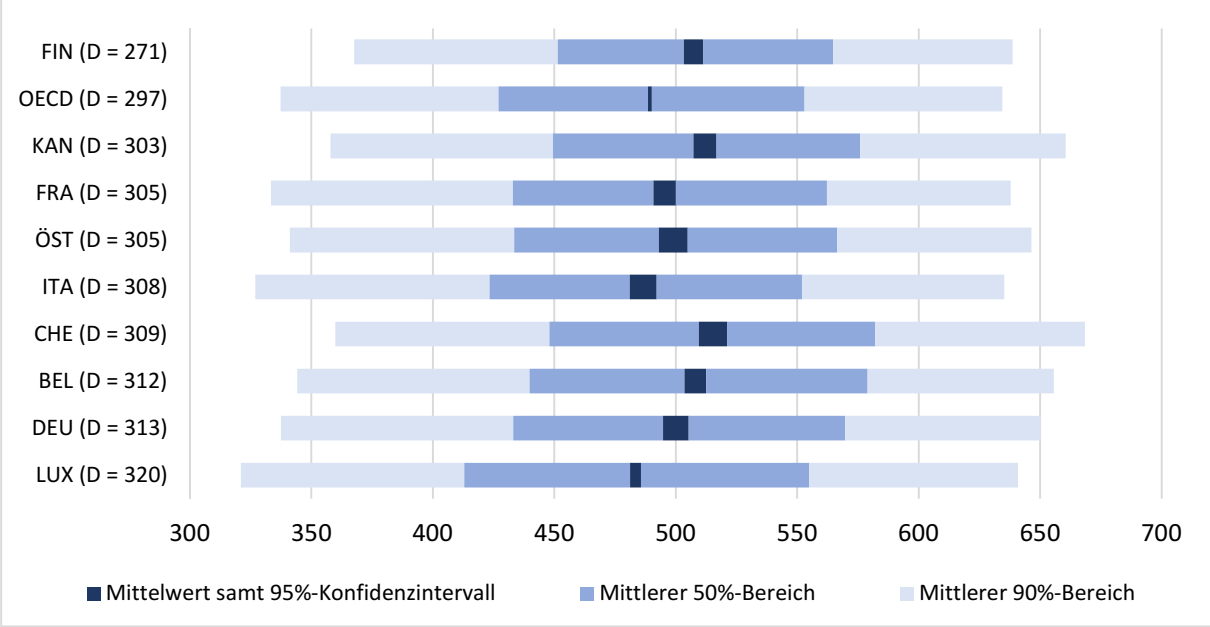


Anmerkung: *Der Fehlerbereich entspricht der Mittelwertdifferenz plus / minus 2 Standardfehlern (liegt der Wert 0 innerhalb des Fehlerbereichs, weicht die Differenz nicht statistisch signifikant von 0 ab).*

© SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch *Quelle: OECD – SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch – PISA Datenbank*

Um das Ausmass der Leistungsheterogenität zu bestimmen, werden die niedrigsten Testleistungen den höchsten gegenübergestellt. Dabei werden für eine konservative Schätzung die untersten sowie die obersten 5 Prozent der Ergebnisse ausgeklammert – berechnet wird die Spannweite zwischen dem 5. und dem 95. Perzentil (vgl. *Abbildung 3.2*). In der Mathematik ergibt sich für die Schweiz eine Spannweite von 309 Punkten. Die mittlere Spannweite aller OECD-Länder beträgt 297 Punkte und ist damit absolut gesehen geringfügig kleiner als diejenige der Schweiz. Angesichts der Spannweiten in den Vergleichsländern (271 bis 320 Punkte) kann die Leistungsheterogenität in der Schweiz als durchschnittlich beurteilt werden.

Abbildung 3.2: Zentrale Tendenz und Spannweite der Mathematikleistungen 2018 (5.–95. Perzentil)



Anmerkung: Die Angaben in den Klammern neben den Länderabkürzungen entsprechen der absoluten Differenz „D" zwischen dem 5. und dem 95. Perzentil.

© SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch *Quelle: OECD – SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch – PISA Datenbank*

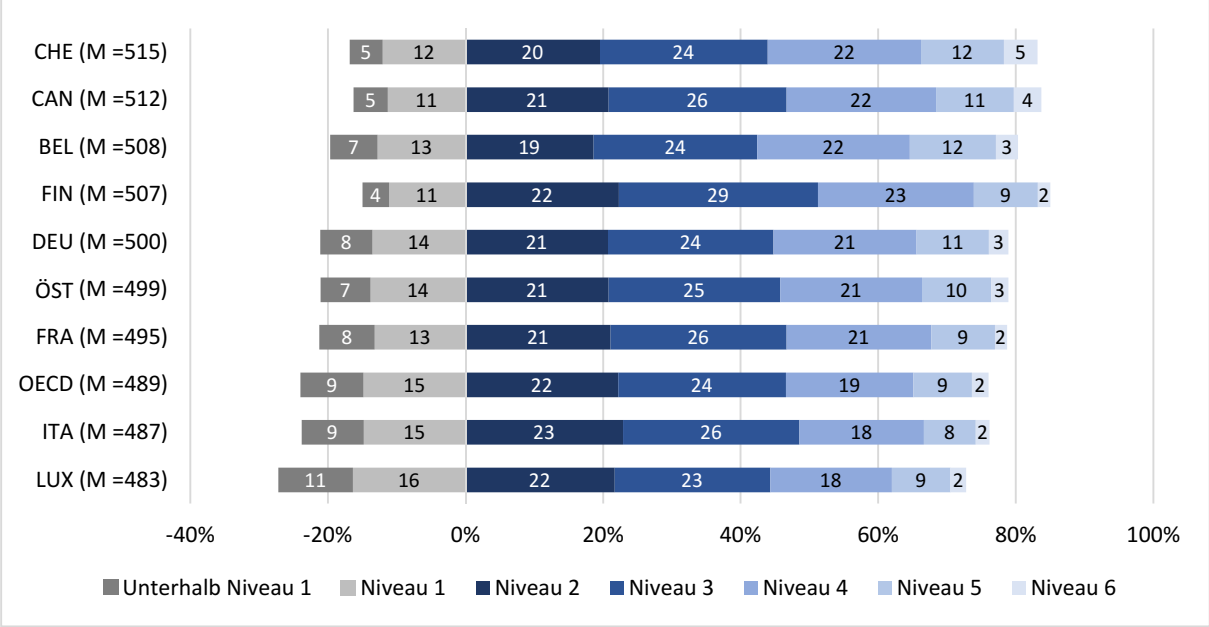
Kompetenzniveaus in der Mathematik

Die Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzniveaus in der Mathematik (vgl. *Abbildung 3.3*) zeigt, dass der Anteil leistungsschwacher Schüler/innen (< Kompetenzniveau 2) in der Schweiz 17 Prozent beträgt. Im OECD-Durchschnitt (24%) sowie in Belgien (20%), Österreich (21%), Deutschland (21%), Frankreich (21%), Italien (24%) und Luxemburg (27%) ist der Anteil dieser Gruppe jeweils statistisch signifikant höher als in der Schweiz. In Finnland (15%) und Kanada (16%) gibt es anteilsmässig etwa gleich viele leistungsschwache Schüler/innen wie in der Schweiz. In keinem der Vergleichsländer ist dieser Anteil statistisch signifikant tiefer als in der Schweiz.

Der Anteil leistungsstarker Schülerinnen und Schüler (≥ Kompetenzniveau 5) liegt in der Schweiz bei 17 Prozent und ist statistisch signifikant höher als der mittlere Anteil der OECD-Länder (11%). In Belgien (16%) und Kanada (15%) sind die Anteile leistungsstarker Schüler/innen gleich hoch wie in der Schweiz. Höhere Anteile erreicht keines der Vergleichsländer. Alle restlichen Vergleichsländer weisen statistisch signifikant niedrigere Anteile leistungsstarker Schüler/innen auf: Deutschland (13%), Österreich (13%), Finnland (11%), Frankreich (11%), Luxemburg (11%) und Italien (10%).

Mit anderen Worten: Im internationalen Vergleich weist die Schweiz im Fachbereich Mathematik eine niedrige Quote leistungsschwacher Schüler/innen bzw. eine hohe Quote leistungsstarker Schüler/innen auf.

Abbildung 3.3: Schülerverteilung auf die Kompetenzniveaus in der Mathematik nach Land

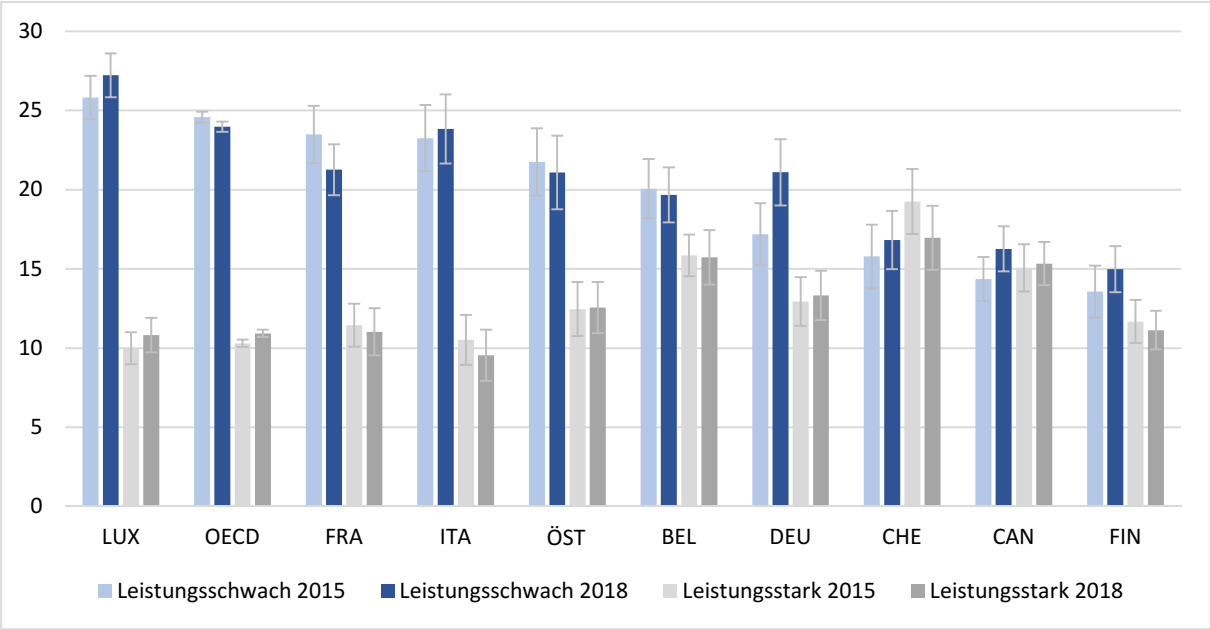


Anmerkungen: Die Angaben in den Klammern neben den Länderabkürzungen entsprechen dem Mittelwert „M“. Aufgrund des Rundens der Zahlen in der Abbildung ergibt die Summe der Zahlen nicht immer 100 Prozent. Unterschiede zwischen der Abbildung und dem Text sind auf gerundete Zahlen zurückzuführen.

© SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch *Quelle: OECD – SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch – PISA Datenbank*

Im Trend von 2015 zu 2018 in der Mathematik blieben in der Schweiz der Anteil leistungsschwacher Schüler/innen (+1%) sowie der Anteil leistungsstarker Schüler/innen (-2%) weitgehend stabil (keine statistisch signifikante Veränderung; vgl. *Abbildung 3.4*). Dasselbe gilt im Durchschnitt für alle Vergleichsländer (Ausnahme: Anteil leistungsschwacher Schüler/innen signifikant höher im 2018 in Deutschland). Für die OECD liegt der Anteil leistungsschwacher Schüler/innen gleich hoch wie im 2015 (24%), wohingegen der Anteil leistungsstarker Schüler/innen statistisch signifikant höher als der entsprechende Anteil im 2015 ist (+0.6%).

Abbildung 3.4: Prozentuale Anteile leistungsschwacher und leistungsstarker Schüler/innen in der Mathematik im Trend 2015–2018 nach Land



© SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch

Quelle: OECD – SBFI/EDK, Konsortium PISA.ch – PISA Datenbank