

## 4 Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

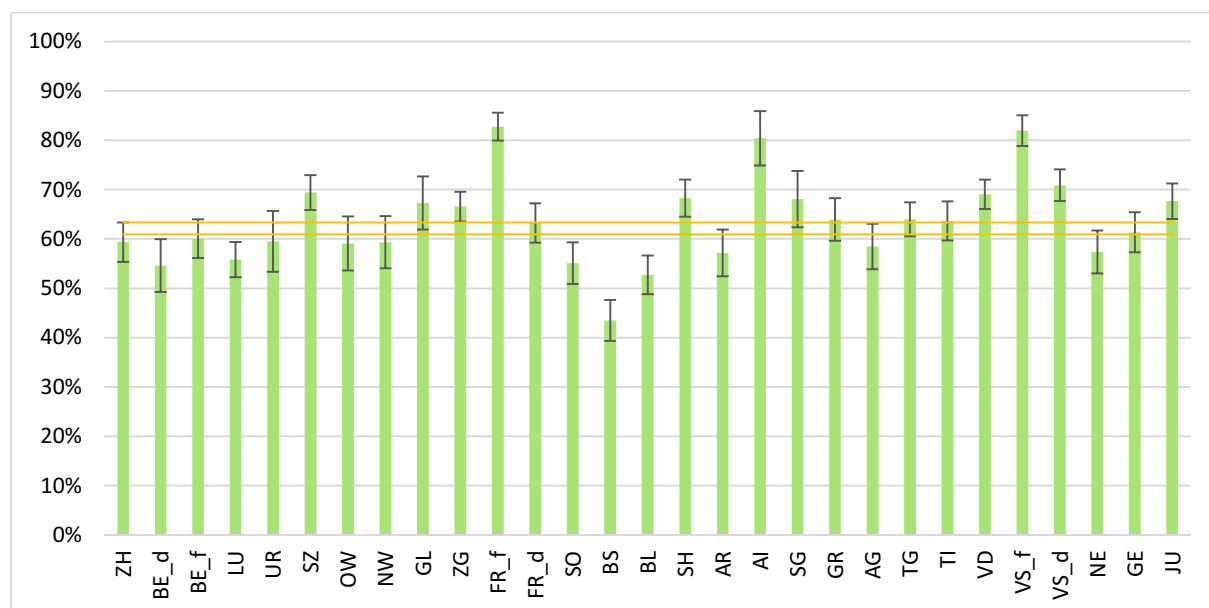
Eliane Arnold, Andrea B. Erzinger und Giang Pham

Dieses Kapitel zeigt auf, wie viele Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen (GK) im Fach Mathematik erreichen. Der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler wird sowohl in der Gesamtskala Mathematik als auch in den Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten auf Ebene der Gesamtschweiz und der einzelnen Kantone dargestellt. Zudem wird dieser Anteil in der Gesamtskala Mathematik getrennt für die verschiedenen Schultypen<sup>11</sup> berichtet.

### 4.1 Erreichen der Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik

In der Schweiz erreichen insgesamt 62.2% der Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik. Der Anteil in den einzelnen Kantonen ist in Abbildung 4.1 dargestellt. Die gelben Linien zeigen die obere und untere Grenze des 95%-Konfidenzintervalls<sup>12</sup> des durchschnittlichen Anteils in der Gesamtschweiz.

Abbildung 4.1: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik in der Gesamtschweiz und in den Kantonen mit 95%-Konfidenzintervallen



In den Kantonen Appenzell Innerrhoden (80.4%), Freiburg (französischsprachiger Teil, 82.7%), Jura (67.7%), Schaffhausen (68.3%), Schwyz (69.4%), Waadt (69.0%), Wallis (deutsch- und französischsprachiger Teil, 70.9% bzw. 82.0%) und Zug (66.6%) erreichen anteilig statistisch signifikant<sup>13</sup> mehr Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen als in der Gesamtschweiz. Statistisch signifikant tie-

<sup>11</sup> Vgl. für eine entsprechende Erklärung Abschnitt 4.3.

<sup>12</sup> Das 95%-Konfidenzintervall gibt den Bereich an, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% das wahre, messfehlerfreie Ergebnis einschliesst. Die Berechnung der Konfidenzintervalle wurde unter Berücksichtigung der Stichprobenziehungsvorgehensweise mit Hilfe von 120 *replicate weights* vorgenommen. Für eine genaue Berechnungsweise des Konfidenzintervalls eines Messwertes vgl. die technischen Hinweise in Pham et al. (2019).

<sup>13</sup> In diesem Bericht wird von einem statistisch signifikanten Unterschied berichtet, wenn sich die 95%-Konfidenzintervalle der zwei Messwerte nicht überschneiden. Umgekehrt, wenn sich also die zwei 95%-Konfidenzintervalle überschneiden, wird der Unterschied als statistisch nicht signifikant betrachtet.

fer liegt hingegen der Anteil in den Kantonen Bern (deutschsprachiger Teil, 54.6%), Basel-Landschaft (52.7%), Basel-Stadt (43.5%), Luzern (55.8%) und Solothurn (55.1%). Der Anteil in den übrigen Kantonen unterscheidet sich statistisch nicht signifikant von der Gesamtschweiz.

## 4.2 Erreichen der Grundkompetenzen in den einzelnen Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten

Die Schätzung des Anteils GK-erreichender Schülerinnen und Schüler pro Kompetenzbereich bzw. pro Handlungsaspekt ist auf Grundlage der methodischen Vorgehensweise mit statistischer Unsicherheit verbunden; diese kann nicht genau quantifiziert werden (vgl. die technischen Hinweise in Pham et al., 2019). Aus diesem Grund werden in diesem Abschnitt die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten ohne Konfidenzintervalle dargestellt. Die Ergebnisse sowie ein Ergebnisvergleich zwischen verschiedenen Bereichen müssen daher mit Vorsicht interpretiert werden.

Die Ergebnisse pro Kompetenzbereich sowie pro Handlungsaspekt haben tendenziell eine Ähnlichkeit mit denjenigen in der Gesamtskala Mathematik. Die Anteile in den Kantonen sind im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt also ähnlich wie in der Gesamtskala Mathematik. Hohe Werte weisen die Kantone Appenzell Innerrhoden, Freiburg (französischsprachiger Teil), Schaffhausen, Schwyz und Wallis (deutsch- und französischsprachiger Teil) auf. Umgekehrt fällt der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in den Kantonen Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Luzern, Neuenburg und Solothurn niedriger aus. Zur Veranschaulichung werden im Folgenden die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtschweiz und in den Kantonen im Kompetenzbereich «Daten und Zufall» und im Handlungsaspekt «Operieren und Berechnen» dargestellt. Die Ergebnisse in anderen Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten sind ähnlich und finden sich im Anhang zu Kapitel 4. Auf eine detaillierte Beschreibung der Ergebnisse wird aus den oben genannten Gründen verzichtet.

Abbildung 4.2: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Kompetenzbereich «Daten und Zufall» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

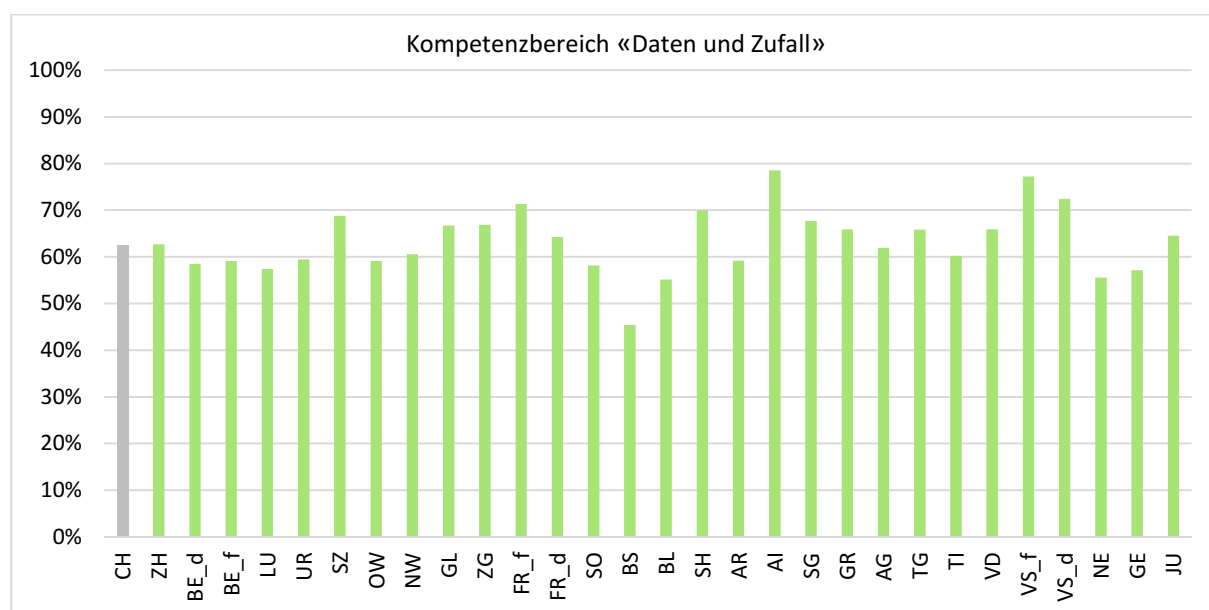
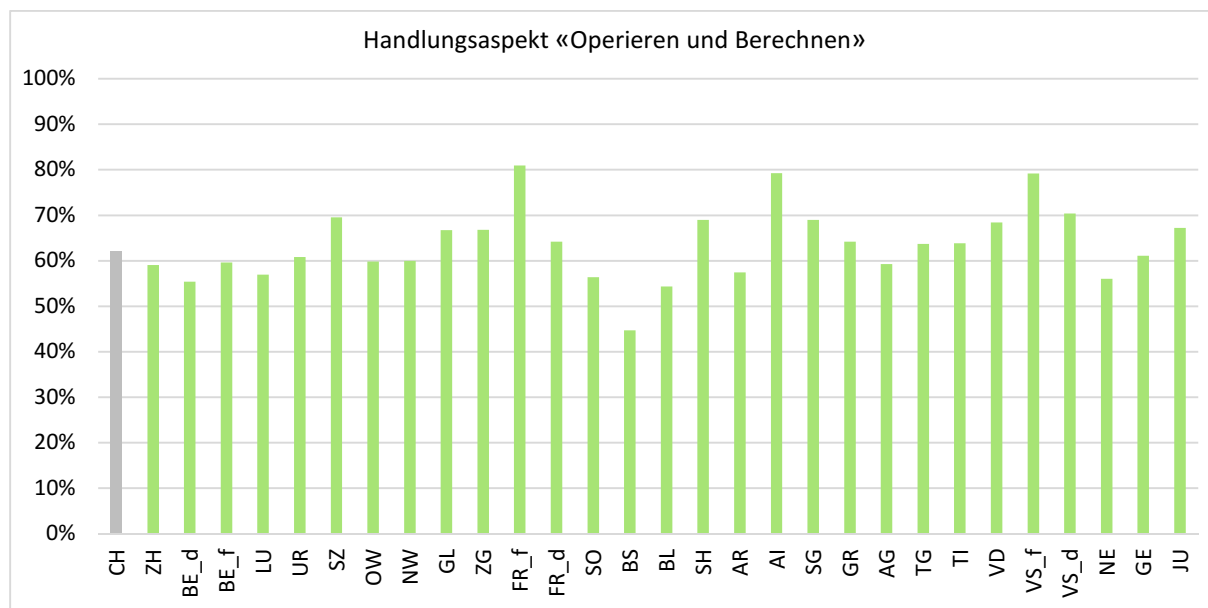


Abbildung 4.3: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Handlungsaspekt «Operieren und Berechnen» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen



### 4.3 Erreichen der Grundkompetenzen nach Schultyp

In der Regel lernen Schülerinnen und Schüler in unterschiedlichen Schultypen mit unterschiedlichen Ansprüchen, Stundenplänen und Lehrplänen. Ein Vergleich der Schülerleistungen unter Berücksichtigung der systematischen Unterschiede der Rahmenbedingungen und Lerngelegenheiten verspricht daher aufschlussreiche Erkenntnisse. Die unterschiedlichen Schulprogramme in den Kantonen sind allerdings nicht direkt untereinander vergleichbar. Um dennoch einen Überblick auf der Ebene der Gesamtschweiz zu gewinnen, werden in diesem Abschnitt die zwischen den Kantonen variierenden Schulprogramme auf Basis der Leistungsansprüche sechs Gruppen zugeordnet:

- Schultyp mit «progymnasialem Unterricht» (getrennte und kooperative/integrative Modelle<sup>14</sup>)
- Schultyp mit «erweiterten Ansprüchen» (getrennte und kooperative/integrative Modelle)
- Schultyp mit «Grundansprüchen» (getrennte und kooperative/integrative Modelle)
- Schultyp «mit Sonderklassen» (Klassen mit sonderpädagogischem Bedarf etc., getrennte und kooperative/integrative Modelle)
- Schultyp «ohne Differenzierung nach Ansprüchen» (kooperative/integrative Modelle)
- alternativer Schultyp (nicht zuordenbar nach Ansprüchen).

Im Folgenden wird der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler nach dieser Klassifikation auf nationaler Ebene präsentiert.<sup>15</sup>

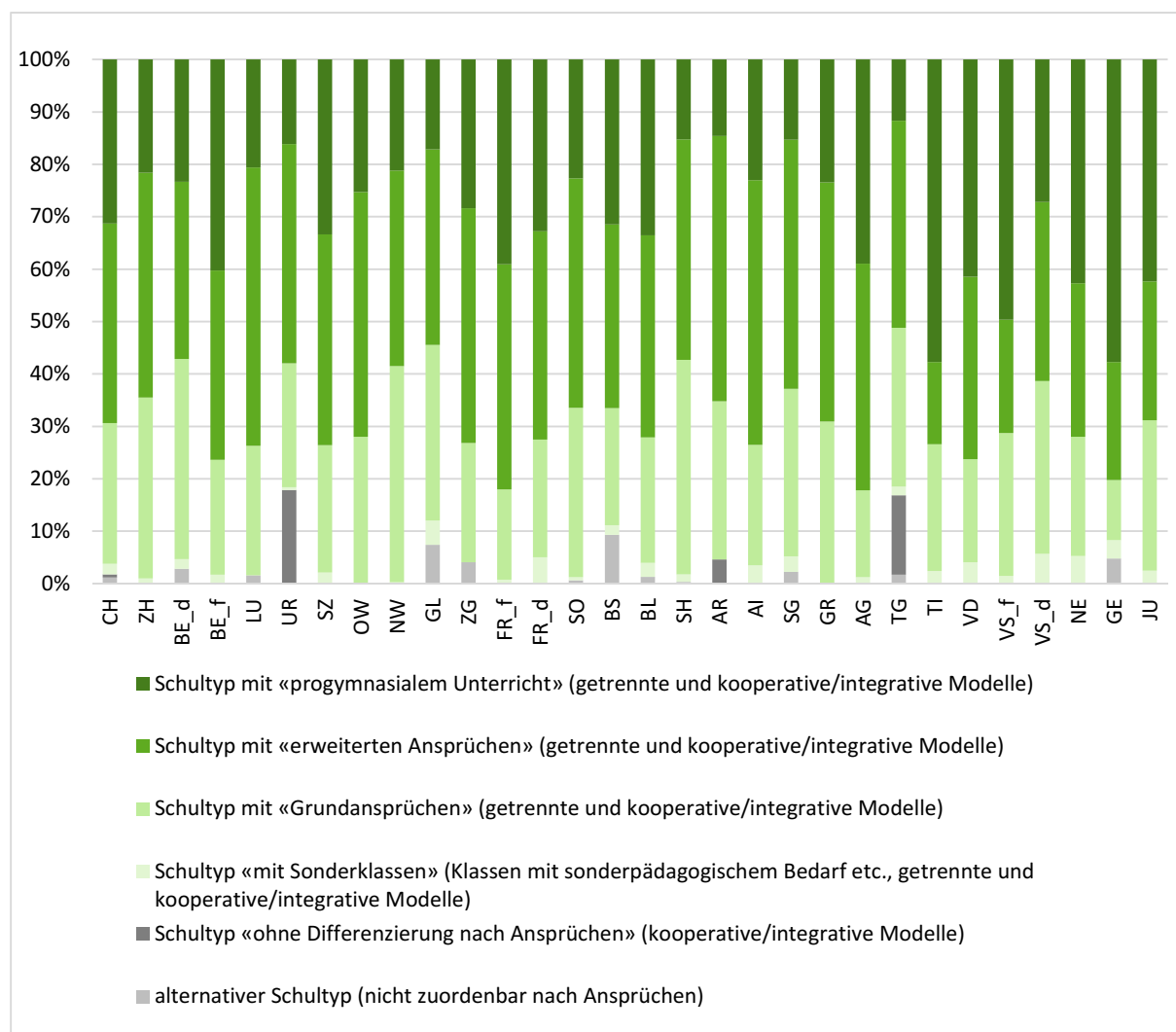
Die Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die verschiedenen Schultypen ist in Abbildung 4.4 dargestellt. In der Gesamtschweiz besuchen 31.3% der Schülerinnen und Schüler einen Schultyp mit

<sup>14</sup> Getrenntes Modell: Aufteilung der Schülerinnen und Schüler nach Leistungskriterien in separaten Klassen. Integriertes Modell: Aufteilung der Schülerinnen und Schüler in Stammklassen ohne Leistungsselektion, mit leistungsdifferenzierten Niveauekursen. Kooperatives Modell: Aufteilung der Schülerinnen und Schüler in Stammklassen nach Leistungskriterien, mit leistungsdifferenzierten Niveauekursen (vgl. <http://www.edk.ch/dyn/15673.php>). Die Zuteilung der kantonalen Programme zu den drei Schulmodellen findet sich im Anhang zu Teil II.

<sup>15</sup> Die Ergebnisse jedes Kantons für die kantonalen Schulprogramme sind den kantonalen Porträts (Teil II) zu entnehmen.

«Progymnasialem Unterricht». Einen Schultyp mit «erweiterten Ansprüchen» besuchen 38.0% der Schülerinnen und Schüler. 26.9% besuchen einen Schultyp mit «Grundansprüchen». Tiefer sind die Schüleranteile bei den Schultypen «mit Sonderklassen» (2.0%), «ohne Differenzierung nach Ansprüchen» (0.6%) und beim «alternativen Schultyp» (1.2%). Wie Abbildung 4.4 zu entnehmen ist, gibt es zwischen den Kantonen deutliche Unterschiede in der Verteilung der Schüleranteile auf die verschiedenen Schultypen.

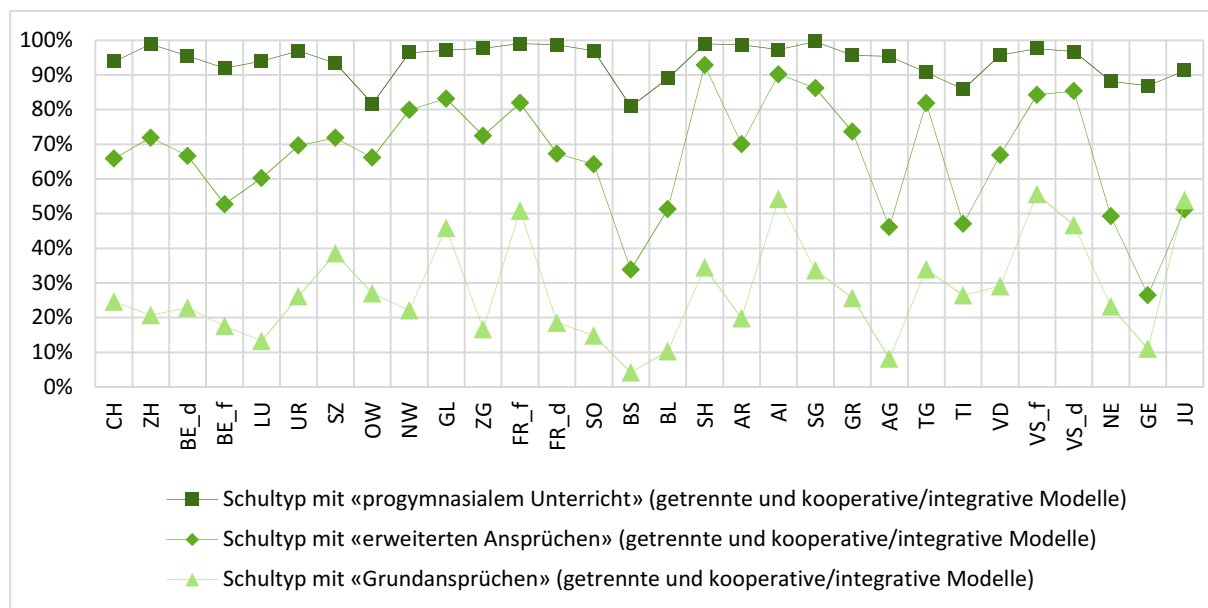
Abbildung 4.4: Schüleranteile in den Schultypen in der Gesamtschweiz und in den Kantonen



Die Anteile an Schülerinnen und Schülern, die in den schweizweit betrachtet drei häufigsten Schultypen mit «progymnasialem Unterricht», mit «erweiterten Ansprüchen» und mit «Grundansprüchen» die Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik erreichen, sind in Abbildung 4.5 dargestellt.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Die entsprechenden Anteile für die weiteren Schulprogramme sowie separat für «geteilte» und «kooperative/integrierte» Schulmodelle in den einzelnen Kantonen sind in den kantonalen Porträts (Teil II) dargestellt.

Abbildung 4.5: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik in der Gesamtschweiz und in den Kantonen nach Schultyp



Auf Ebene der Gesamtschweiz erreichen 93.8% der Schülerinnen und Schüler, die einen Schultyp mit «progymnasialem Unterricht» besuchen, die Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik. Bei Schultypen mit «erweiterten Ansprüchen» sind es 65.8%, bei solchen mit «Grundansprüchen» nur 24.6%. Die Unterschiede zwischen diesen drei Schultypen sind auf Ebene der Gesamtschweiz statistisch signifikant und weisen grosse Effektstärken auf («progymnasialer Unterricht» vs. «erweiterte Ansprüche»:  $d = .74$ , «erweiterte Ansprüche» vs. «Grundansprüche»:  $d = .91$ , «progymnasialer Unterricht» vs. «Grundansprüche»:  $d = 1.98$ ).<sup>17</sup>

Auch wenn sich die Schultypen zwischen den Kantonen aufgrund der unterschiedlichen Schulsysteme nicht unmittelbar miteinander vergleichen lassen<sup>18</sup>, fällt auf, dass innerhalb jedes Schultyps die Spannweiten im Erreichen der Grundkompetenzen zwischen den Kantonen sehr gross sind. Während die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler bei Schultypen mit «progymnasialem Unterricht» zwischen den Kantonen wenig variieren (von 80.9% in Basel-Stadt bis 99.6% in St. Gallen), unterscheiden sie sich innerhalb der anderen beiden Schultypen teilweise deutlich: Der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler schwankt bei Schultypen mit «erweiterten Ansprüchen» zwischen 26.5% (Genf) und 92.8% (Schaffhausen). Bei Schultypen mit «Grundansprüchen» beträgt die Spannweite 4.2% (Basel-Stadt) bis 55.6% (Wallis, französischsprachiger Teil). Die Kantone unterscheiden sich zudem darin, wie stark die Ergebnisse der verschiedenen Schulprogramme jedes Kantons variieren (vgl. Teil II des Berichts).

<sup>17</sup> Die statistische Signifikanz der Unterschiede zwischen den Schulprogrammen innerhalb der einzelnen Kantone ist den kantonalen Porträts (Teil II) zu entnehmen.

<sup>18</sup> Beispielsweise können Schülerinnen und Schüler des Schultyps mit «erweiterten Ansprüchen» im Tessin wahrscheinlich nicht direkt mit Schülerinnen und Schülern desselben Schultyps in einigen anderen Kantonen verglichen werden.

#### 4.4 Fazit

Laut den Ergebnissen der ÜGK 2016 haben insgesamt 62.2% der ÜGK-Schülerpopulation die Grundkompetenzen in Mathematik erreicht.

Bezüglich der grossen Varianz zwischen den Kantonen gilt es zu berücksichtigen, dass sich die Schülerschaft in den Kantonen in vieler Hinsicht unterscheidet. Inwiefern sich das Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik durch die individuellen Merkmale der Schülerinnen und Schüler beeinflussen lässt und ob diese die unterschiedlichen GK-erreichenden Anteile in den Kantonen erklären können, wird in den nächsten Kapiteln näher untersucht. Ferner sei angemerkt, dass die Ausschlussquoten von Schülerinnen und Schülern zwischen den Kantonen stark variieren (vgl. Kapitel 2). In welchem Ausmass sich die Ergebnisse der einzelnen Kantone ändern würden, wenn keine Schülerinnen und Schüler ausgeschlossen worden wären, bleibt eine offene Frage, die empirisch anhand der vorhandenen Daten nicht beantwortet werden kann.

#### 4.5 Literatur

Pham, G., Hebling, L., Verner, M., Petrucci, F., Angelone, D. & Ambrosetti, A. (2019). *ÜGK – COFO – VeCoF 2016 results: Technical appendices*. St.Gallen und Genf: Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG) und Service de la recherche en éducation (SRED).