

Jahrgangsstufenarbeiten 2015 an bayerischen Mittelschulen

Ergebnisanalyse MATHEMATIK – Jahrgangsstufe 6

1 Ergebnisse für Bayern

1.1 Gesamtergebnis

Die Jahrgangsstufenarbeit im Fach Mathematik für die Jahrgangsstufe 6 an bayerischen Mittelschulen wurde am 9. Oktober 2015 mit den gleichen, zentral gestellten Aufgaben durchgeführt und nach gemeinsamen Lösungs- und Korrekturrichtlinien bewertet. 903 Schulen meldeten ihre Ergebnisse zurück, wovon 894 Rückmeldungen vollständig ausgewertet werden konnten.

Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie deren Ergebnisse gestalten sich wie folgt:

| | 2015 | 2014 | 2013 |
|--|--------------|-------|---------------|
| Teilnehmerinnen und Teilnehmer gesamt | 29260 | 29040 | 29864 |
| Teilnehmerinnen und Teilnehmer berücksichtigt | 27758 | 28950 | 29687 |
| Nichtteilnehmerinnen und -teilnehmer gesamt | 1502 | 1804 | nicht erfasst |
| Gesamterfassung Aufgaben: Prozentual erreichte Punkte | 54,4% | 52,2% | 49 % |
| Notendurchschnitt | 3,42 | 3,51 | 3,67 |

Die Durchschnittsnote ist mit 3,42 deutlich besser als das Ergebnis im Vorjahr sowie das langjährige Mittel der Jahre 2005 bis 2014 von 3,66.

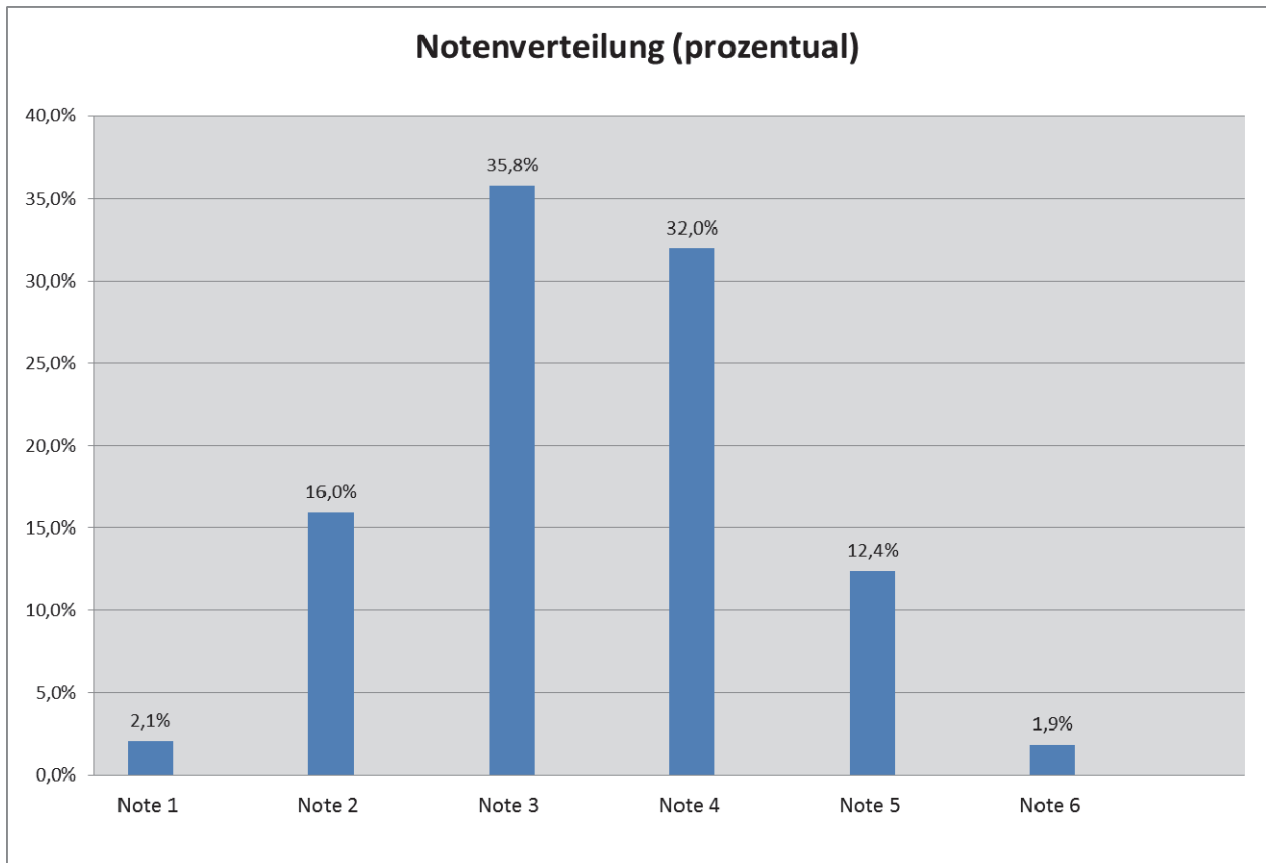
1.2 Notenverteilung

Die Ergebnisse konzentrieren sich wie in den meisten der zurückliegenden Jahre auf die Notenstufen 2, 3, 4 und 5. Die Notenstufen 3 und 4 bilden dabei mit 67,8 % den Schwerpunkt. Mehr als ein Sechstel (16,9 %) der Schülerinnen und Schüler erzielten sehr gute bzw. gute Ergebnisse, womit der Wert gegenüber dem Vorjahr erneut zunahm. Auf die Notenstufen 5 und 6 entfällt ungefähr ein Siebtel der Schülerleistungen (14,3 %), was erneut eine Abnahme gegenüber den Vorjahren bedeutet.

Die Verteilung der Noten auf drei Bereiche stellt sich wie folgt dar:

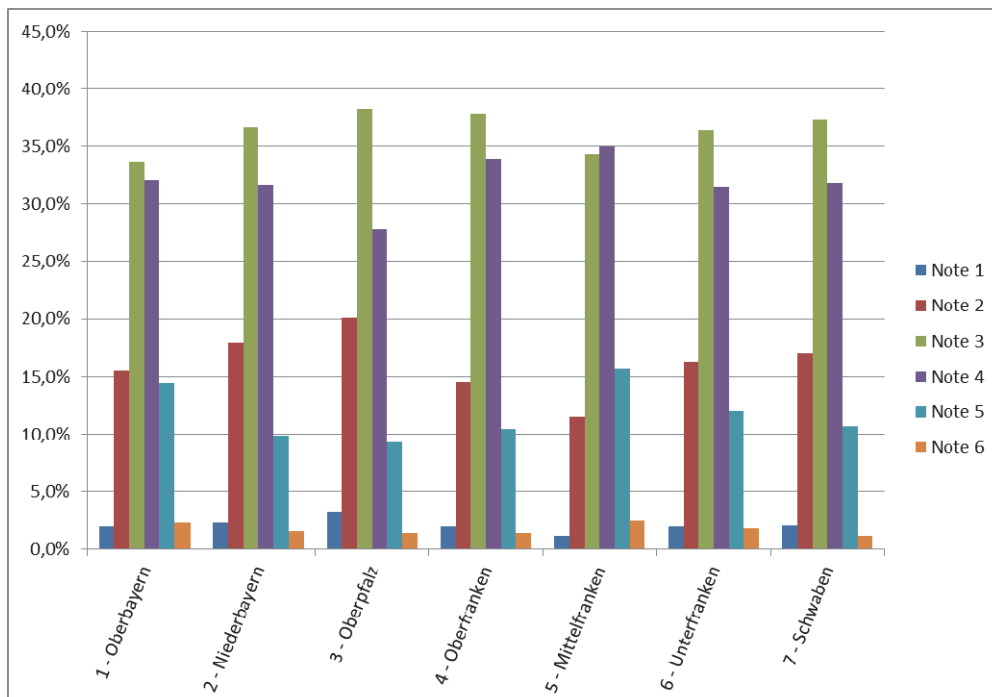
| Noten 1 und 2 Lösungsquote > 67% | Noten 3 und 4 Lösungsquote 67% – 35% | Noten 5 und 6 Lösungsquote < 35% |
|---|---|---|
| 18,1 % (Vorjahre: 16,9 %; 13 %) | 67,8 % (Vorjahre: 64,4 %; 66 %) | 14,3 % (Vorjahre: 18,6 %; 21 %) |

Die folgende Übersicht zeigt die Verteilung der prozentualen Häufigkeit der einzelnen Notenstufen:



1.3 Notenverteilungen in den einzelnen Regierungsbezirken

Die Notenverteilungen in den einzelnen Regierungsbezirken ähneln mit kleineren Abweichungen der bayernweiten Verteilung. In allen Regierungsbezirken – mit Ausnahme Mittelfranken – überwiegt die Quote der Note 3 gegenüber der Quote der Note 4. Regierungsbezirke mit überwiegend ländlicher Struktur schneiden – wie in den letzten Jahren – in aller Regel durchschnittlich erfolgreicher ab als die Bezirke mit großen Ballungsräumen.



Nachstehende Tabelle verdeutlicht die prozentuale Verteilung der Noten in einzelnen Regierungsbezirken:

| | Note 1 in % | Note 2 in % | Note 3 in % | Note 4 in % | Note 5 in % | Note 6 in % | Ø Note 2015 | Ø Note 2014 | Ø Note 2013 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Oberbayern | 2,0 | 15,5 | 33,6 | 32,0 | 14,5 | 2,4 | 3,49 | 3,58 | 3,74 |
| Niederbayern | 2,4 | 17,9 | 36,7 | 31,6 | 9,9 | 1,5 | 3,33 | 3,41 | 3,56 |
| Oberpfalz | 3,2 | 20,1 | 38,2 | 27,7 | 9,3 | 1,4 | 3,24 | 3,31 | 3,53 |
| Oberfranken | 2,0 | 14,5 | 37,8 | 33,9 | 10,4 | 1,4 | 3,40 | 3,57 | 3,69 |
| Mittelfranken | 1,1 | 11,5 | 34,3 | 34,9 | 15,7 | 2,5 | 3,60 | 3,63 | 3,81 |
| Unterfranken | 2,0 | 16,2 | 36,4 | 31,4 | 12,0 | 1,9 | 3,41 | 3,46 | 3,68 |
| Schwaben | 2,1 | 16,9 | 37,3 | 31,8 | 10,7 | 1,1 | 3,36 | 3,50 | 3,60 |

1.4 Unterschiede zwischen den Schulen

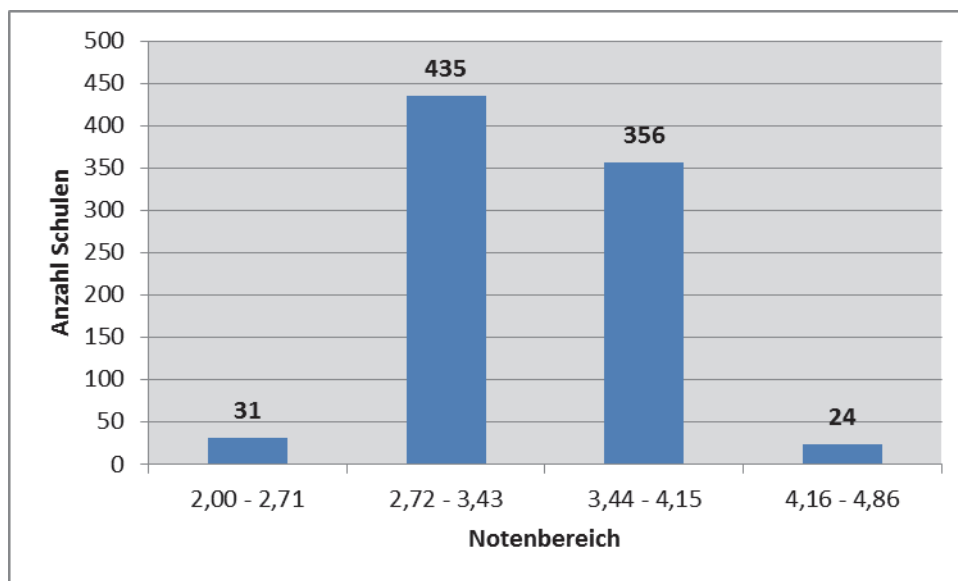
Die Differenz zwischen bestem und schwächstem Schulschnitt vergrößerte sich mit rund 2,9 Notenstufen gegenüber dem Vorjahr. Dies liegt vor allem an der erfreulichen Verbesserung des leistungstärksten Schulschnitts um 0,2 Notenstufen.

| | |
|-----------------------------------|------|
| Bayerischer Gesamtschnitt | 3,42 |
| Leistungstärkster Schulschnitt | 2,00 |
| Leistungsschwächster Schulschnitt | 4,86 |



Differenz:
ca. 2,9 Notenstufen

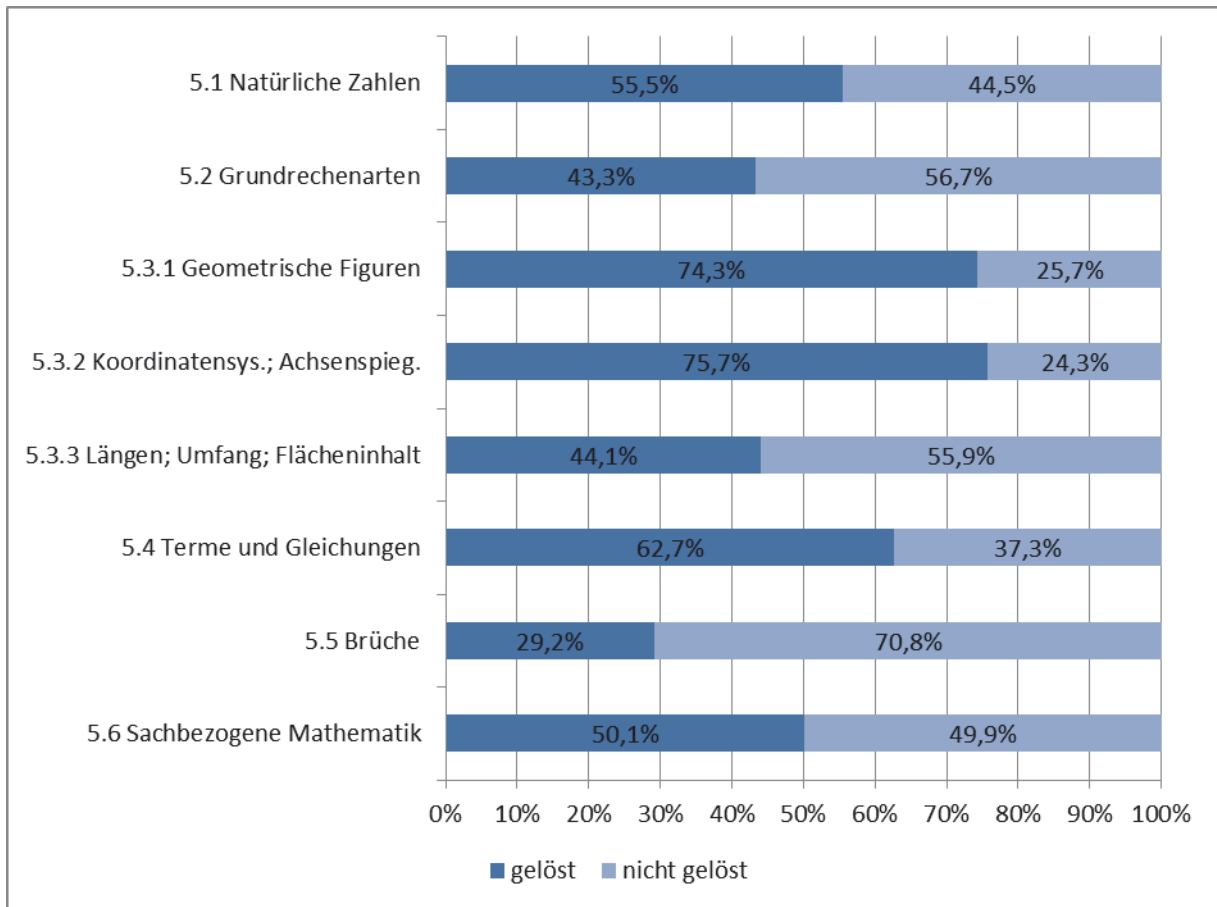
Ordnet man die Notendurchschnitte der einzelnen Schule vier gleich großen Notenspannen zu, so ergibt sich nachstehende Abbildung, aus der sich die Anzahl der Schulen in den jeweiligen Notenspannen ablesen lässt.



Die Notenschnitte in den vier Bereichen steigen jeweils um gut zwei Drittel einer Notenstufe. Auffällig, wie in allen Jahren, sind die sehr kleinen Randbereiche: 31 Schulen (3,7 Prozent) im obersten Viertel, 24 Schulen (2,8 Prozent) im untersten Viertel.

2 Aufgabenbezogene Auswertung

2.1 Lösungsquoten der Lehrplanbereiche



Lösungsquote aus allen Einzelaufgaben der drei Geometrie-Bereiche 5.3.1, 5.3.2 und 5.3.3: 64,7 %.

Die Lösungsquoten für die einzelnen Lehrplanbereiche liegen im Vergleich zum Vorjahr auf einem im Durchschnitt leicht gestiegenem Niveau. In den Bereichen *5.3.1 Geometrische Figuren und Beziehungen*, *5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung*, *5.4 Terme und Gleichungen* sowie *5.6 Sachbezogene Mathematik* werden dabei zum Teil deutliche Steigerungen erzielt, während man bei den Bereichen *5.1 Natürliche Zahlen*, *5.2 Grundrechenarten*, *5.3.3 Längen; Umfang, Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat* und *5.5 Brüche* einen Rückgang der Lösungsquoten verzeichnen muss.

2.2 Lösungsquoten der einzelnen Aufgaben im Überblick

| | | |
|--|-------|-----------|
| 5.1 Natürliche Zahlen (Lösungsquote 55,5 %) | | Rang |
| 1. Notenzahl bestimmen | 77,4% | 5 TraPro |
| 2. Zahl ablesen | 63,5% | 9 ReRe |
| 3. Vorgehen begründen | 25,7% | 22 TraPro |
| 5.2 Grundrechenarten (Lösungsquote 43,3 %) | | |
| 4. Rechenfehler finden | 60,1% | 11 TraPro |
| 5. Teilbarkeit prüfen | 34,3% | 20 ReRe |
| 6. Länge Münzreihe berechnen | 35,5% | 19 TraPro |
| 5.3.1 Geometrische Figuren (Lösungsquote 74,3 %) | | |
| 7. Würfel einbeschreiben | 41,8% | 16 TraPro |
| 8. Netze zuordnen | 94,3% | 1 ReRe |
| 9. Rechteck ergänzen | 86,9% | 3 ReRe |
| 5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung (Lösungsquote 75,7 %) | | |
| 10a. Koordinaten eintragen | 70,1% | 6 ReRe |
| 10b. Koordinaten ablesen | 68,5% | 7 ReRe |
| 11. Achsensymmetr. Figur ergänzen | 88,6% | 2 TraPro |
| 5.3.3 Längen; Umfang und Flächeninhalte (Lösungsquote 44,1 %) | | |
| 12a. Längenmaße vergleichen | 43,6% | 15 ReRe |
| 12b. Flächenmaße vergleichen | 52,1% | 13 ReRe |
| 13. Flächeninhalt bestimmen | 36,6% | 18 TraPro |
| 5.4 Terme und Gleichungen (Lösungsquote 62,7 %) | | |
| 14. Rechenregeln beachten | 67,8% | 8 ReRe |
| 15. Fachbegriffe erkennen | 57,7% | 12 ReRe |
| 16. Unbekannte erschließen | 62,6% | 10 TraPro |
| 5.5 Brüche (Lösungsquote 29,2 %) | | |
| 17. Bruchteile erkennen | 37,0% | 17 TraPro |
| 18. Anteil berechnen | 33,8% | 21 ReRe |
| 19. Größen zuordnen | 16,8% | 24 ReRe |
| 5.6 Sachbezogene Mathematik (Lösungsquote 50,1 %) | | |
| 20. Fehlende Angabe benennen | 80,0% | 4 TraPro |
| 21. Datum ermitteln | 22,4% | 23 TraPro |
| 22. Eintrittspreise ermitteln | 47,8% | 14 TraPro |

ReRe: Reproduktion/Reorganisation; TraPro: Transfer/Problemlösen

2.3 Aufgabenstellungen und Lösungserwartungen

Die Aufgaben sind mit entsprechenden Lösungserwartungen in einem Dokument „Lösungen und Weiterarbeit 2015“ zusammengefasst. Dieses lässt sich unter www.isb.bayern.de/mittelschule im Bereich Jahrgangsstufenarbeiten Mathematik für das Schuljahr 2015/16 herunterladen.

2.4 Zusammenfassende Wertung

In den einzelnen Aufgaben wurden jeweils zwischen 16,8 und 94,3 Prozent der Punkte erreicht, woraus sich eine Gesamtlösungsquote von 54,4 Prozent ergibt. Dies bedeutet eine Steigerung der Gesamtquote um ca. 2 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr. In den einzelnen Lernbereichen bewegen sich die Quoten zwischen 29,2 und 75,7 Prozent. Die Lösungsquote weicht bei sechs der acht Lernbereiche zum Teil deutlich von der Gesamtquote ab. Einzig die Ergebnisse der Lernbereiche *5.1 Natürliche Zahlen* sowie *5.6 Sachbezogene Mathematik* bewegen sich auf dem durchschnittlichen Niveau. Die anderen Lernbereiche wurden somit weit überdurchschnittlich oder weit unterdurchschnittlich erfolgreich bearbeitet. Die beiden am besten gelösten Lernbereiche sind der Geometrie zuzuordnen, der am schwächsten gelöste Lernbereich dem Rechnen mit Brüchen.

In den Lernbereichen weisen alle Einzelaufgaben deutliche Schwankungen bei den Lösungsquoten auf. Besondere Stärken der Schülerinnen und Schüler können somit den Punkten *5.3.1 Geometrische Figuren und Beziehungen* sowie *5.3.2 Koordinatensystem, Achsenspiegelung* des Lehrplans zugeordnet werden. Die fünf besten Ergebnisse verteilen sich auf vier Lernbereiche, die fünf schlechtesten Ergebnisse ebenso auf vier Lernbereiche – zwei davon beim Bereich *5.5 Brüche*.

Wie im Vorjahr gibt es nur eine relativ geringe Diskrepanz zwischen Aufgaben aus dem Gebiet der Reproduktion und Reorganisation (*ReRe*) und Aufgaben aus dem Gebiet der Transferleistung und des Problemlösens (*TraPro*). Auffällig ist, dass im Bereich der oberen Lösungsquoten die Aufgaben aus dem Bereich *ReRe* überwiegen, während im unteren Drittel die Aufgaben aus dem Bereich *TraPro* in der Mehrzahl sind, wie die unten stehende Tabelle zeigt.

| | Anzahl gesamt | Schnitt der Lösungsquo- ten | Rangbereich und Lösungsquoten | | |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | oberes Drittel 95–67 Prozent | mittleres Drittel 66–41 Prozent | unteres Drittel 44–16 Prozent |
| Aufgaben im Gebiet <i>ReRe</i> | 12 | 57,4 | 5 | 4 | 3 |
| Aufgaben im Gebiet <i>TraPro</i> | 12 | 51,3 | 3 | 4 | 5 |

Defizite treten themenunabhängig in den unterschiedlichen Anforderungsbereichen der Mathematik auf (Reproduktion, Zusammenhänge herstellen, Verallgemeinern/Reflektieren).

Diesen Defiziten kann nicht begegnet werden, indem der Anspruch im Fach Mathematik generell reduziert wird, vielmehr müssen vorhandene Stärken erkannt und ausgebaut sowie vorhandene Defizite individuell behoben werden. Begriffliche Klarheit mathematischer Inhalte und Aspekte sowie ein Mindestmaß an nachhaltig gesicherten rechnerischen Routinen sind Voraussetzung, um Mathematik betreiben zu können. Anhaltspunkte für eine Einschätzung und Weiterarbeit der Schülerinnen und Schüler liefern die folgenden Abschnitte der Ergebnisanalyse.

3 Konsequenzen / Weiterarbeit

Seit Einführung der Jahrgangsstufenarbeiten ist es ein zentrales Anliegen, die Ergebnisse für eine erste **Analyse der Kompetenzen** heranzuziehen und ausgehend davon konkrete Problemstellen bei der einzelnen Schülerin bzw. dem einzelnen Schüler zu eruieren, um eine **gezielte Förderung** planen und durchführen zu können. Die Schülerin bzw. der Schüler soll hierbei eingebunden werden, was in einem ersten Schritt durch eine übersichtliche Darstellung der eigenen Leistungen auf dem Aufgabenblatt durch die Schülerin oder den Schüler selbst erfolgen kann. Da mathematische Aufgaben immer vielschichtig sind und falsche Lösungen mannigfaltige Ursachen haben können (individuelle Probleme können von unsicheren Begriffsvorstellungen bis zu falsch konstruierten Strategien reichen), bedarf es stets einer Auseinandersetzung mit den Ursachen für falsche Lösungen. Diese Arbeit ist nicht ausschließlich von der Lehrkraft zu leisten, sondern soll zunehmend in die Verantwortung der Schülerin oder des Schülers selbst sowie von Kleingruppen gegeben werden (Stichwort „Arbeit am Fehler“). Eine ausführliche Auseinandersetzung der Lehrkraft ist vor allem mit den Leistungen der Schülerinnen und Schüler mit Ergebnissen am unteren Ende der Notenskala unabdingbar.

Durch das Konzept der **modularen Förderung in Mathematik** in der Mittelschule, mit seinem zentralen Anliegen des kompetenzorientierten, individuellen Lernens, ändert sich der Blickwinkel der Unterrichtsplanung und -gestaltung. Das Lernangebot an die Schülerinnen und Schüler richtet sich in erster Linie nach dem jeweiligen Kenntnisstand (bekannte Schlagworte sind „kumulatives Lernen“ und „den Schüler abholen, wo er steht“), erst in zweiter Hinsicht nach lehrplanbezogenen Kriterien. Dabei können die geforderten **Kompetenzen**, für den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss in den KMK-Standards 2004 formuliert und auf die einzelnen Jahrgangsstufen im aktuellen bayerischen Lehrplan für die Mittelschule (vormals Lehrplan für die bayerische Hauptschule) aufgegliedert, **auf unterschiedlichem Niveau** erreicht werden. Sicherheit in begrifflichen Vorstellungen, Routineabläufen und im Einsatz von einfachen Strategien ermöglicht der Schülerin bzw. dem Schüler erst ein Arbeiten auf anspruchsvollerem Niveau.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der modularen Förderung ist eine verstärkte Konzentrierung auf **nachhaltiges Lernen**. In diesem Zusammenhang wird die im aktuellen Lehrplan formulierte Wiederholung konsequent eingefordert und themenübergreifend für alle Lehrplaninhalte gesehen, umgesetzt z. B. in einer täglichen Warm-up-Phase sowie durch gute, offene, selbstdifferenzierende Aufgabenformate. Dies zeigt sich auch in Probearbeiten, die über das Schwerpunktthema hinaus grundlegende Kenntnisse abprüfen (siehe auch Beispiele in den Starterkits Mathematik zur modularen Förderung).

Durch eine Analyse der Klassen- und Einzelergebnisse kann jede Lehrkraft die Testergebnisse nutzen, um Stärken und Schwächen der eigenen Klasse oder einzelner Schülerinnen und Schüler absolut und im Vergleich zu anderen Schulen festzustellen. Ebenso kann durch Aufbereitung der Ergebnisse den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben werden, sich selbst in der Relation zu anderen Gleichaltrigen zu sehen. Durch Vergleich der Noten der Klassenarbeiten mit den in der Jahrgangsstufenarbeit erzielten Noten finden Lehrkräfte Anhaltspunkte, inwieweit die eigene Beurteilung auf einem mit anderen Schulen vergleichbaren Niveau ist.

Stimmen Übungs- und Testformate der eigenen Schule mit den in der Jahrgangsstufenarbeit geforderten wenig überein oder befindet sich die Schule zum wiederholten Mal im unteren Drittel der Skala, bieten Fortbildungen Anregungen für die Unterrichts- und Schulentwicklung. Aspekte hierbei können v. a. sein:

- Auseinandersetzung mit der eigenen Lehrerrolle und persönliche Weiterbildung
- Aktivierung der Schülerinnen und Schüler durch innovative Formen des Lehrens und Lernens (z. B. selbstgesteuertes, materialgeleitetes Arbeiten)
- entlastende und anregende Teamarbeit im Kollegium



Ausführliche Hinweise zur Weiterarbeit sind im Lösungsgeheft zusammengefasst. Dieses Dokument lässt sich – wie oben schon erwähnt – unter www.isb.bayern.de/mittelschule im Bereich Jahrgangsstufenarbeiten Mathematik für das Schuljahr 2015/16 herunterladen.