

Mathematik-Zentralmatura in Europa

ANDREAS ULOVEC, WIEN

In einem vom Hochschuljubiläumsfonds der Stadt Wien geförderten Projekt wurden die verschiedenen Arten der Zentralisierung bzw. Teilzentralisierung der Reifeprüfung in Mathematik, die Vorgehensweisen und Schwierigkeiten bei der Umsetzung, sowie die Erfahrungen aus der Praxis in verschiedenen Europäischen Ländern untersucht und mit der österreichischen Situation verglichen, um daraus Lehren für fundierte Vorschläge für eventuelle zukünftige Änderungen der Reifeprüfung zu ziehen. Der Artikel stellt die Situation der Reifeprüfung in den untersuchten Ländern (CZ, IT, PL, SK) dar und präsentiert die in der Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse.

1. Kurze Projektbeschreibung

1.1 Ausgangssituation

Die Reifeprüfung an sich existiert in Österreich schon seit etwa 150 Jahren. Diese Prüfung war aus ihrer Geschichte heraus dezentral, d.h. die jeweilige Schule bzw. die Lehrkräfte an der Schule entschieden, welche konkreten Aufgaben bei der Reifeprüfung gestellt wurden. Später kamen zentrale Richtlinien über die Gestaltung, den formalen Ablauf, die zeitlichen Vorgaben etc. hinzu, der Inhalt der Fragestellungen wurde allerdings weiterhin dezentral erstellt. Nach jahrelanger Diskussion über die Zentralisierung der Reifeprüfung im Sinne einer Zentralisierung der Fragestellungen (im Sinne der Vergleichbarkeit der Schulabschlüsse, dies jedenfalls ist das am öftesten genannte Argument) wurde diese im Schuljahr 2013/14 unter der Bezeichnung „standardisierte kompetenzorientierte Reifeprüfung“ umgesetzt.

Während in den meisten Unterrichtsfächern nur vereinzelt Kritik geübt wurde, war die Zentralmatura in Mathematik schon vor und insbesondere nach ihrer Einführung einer sehr starken Kritik ausgesetzt. Diese stammt von Lehrkräften und deren Ausbilder*innen, von Schüler*innen und Eltern, und auch von vielen Vertretern der Politik und der Medien. Einige Studien wurden durchgeführt und immer wieder Dinge geändert. Die Erfahrungen anderer Länder und Bildungssysteme wurden aber kaum untersucht.

1.2 Methodologie

- Aufarbeitung und Darstellung der Entwicklung der standardisierten kompetenzorientierten Reifeprüfung in Österreich.
- Sichtung und Aufarbeitung der Literatur über die Reifeprüfung in Mathematik in den untersuchten Ländern. Geplant waren dabei Dänemark, Großbritannien, Italien, und die Slowakische Republik. Diese Planung musste aufgrund der Corona-Krise geändert werden, näheres dazu wird später berichtet.
- Sichtung und Aufarbeitung der Literatur über Kompetenzen und Bildungsstandards in Mathematik.
- Feldarbeit: Forschungsaufenthalte an Institutionen zur Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften in den untersuchten Ländern zur Ergänzung der Literaturlaufarbeitung, zur Beobachtung der Umsetzung in der Praxis, und zum Erfahrungsaustausch mit Didaktiker*innen, in der Lehrer*innenbildung tätigen Personen und Lehrkräften aus diesen Ländern.
- Aufarbeitung der Resultate von Analyse und Feldarbeit.
- Erstellung eines Berichts über die Resultate und Empfehlungen für zukünftige Änderungen der zentralen Reifeprüfung im Fach Mathematik in Österreich.

1.3 Ursprünglicher Arbeitsplan

- Literaturrecherche (Schulsystem, Matura)
- Vor-Ort-Recherche in mehreren europäischen Ländern (Dänemark, England, Italien, Slowakei)
 - Interviews mit Lehrer*innen (einheitlicher Leitfaden)
 - Interviews mit in der initialen Lehrer*innen-Ausbildung tätigen Personen (einheitlicher Leitfaden)
 - Sichtung von Material für die Maturavorbereitung
 - Wo möglich: Beobachtung der Matura oder Maturavorbereitung
- Analyse und Empfehlungen
- Geplanter Beginn vor-Ort-Recherche: 04.2020

1.4 Revidierter Arbeitsplan

Die oben genannten Schritte wurden im Wesentlichen durchgeführt. Aufgrund der Corona-Krise mussten jedoch einige Änderungen im Projektablauf erfolgen. Die europaweiten Reiseeinschränkungen erlaubten es nicht, die geplanten Länder zu besuchen. Reine online-Interviews wären aber nicht zielführend gewesen, da ja die Sichtung von lokal verfügbaren Matura-Ressourcen ein wichtiger Teil der Recherchearbeit war. Daher wurden die folgenden Änderungen umgesetzt:

- Die Besuche in der Slowakei konnten wie geplant durchgeführt werden.
- Der Besuch in Dänemark wurde durch einen Besuch in Polen ersetzt.
- Die Besuche in Großbritannien wurden durch Besuche in der Tschechischen Republik ersetzt.
- In Italien wurde statt der Università degli Studi di Palermo die Università di Pisa besucht.
- Tatsächlicher Beginn vor-Ort-Recherche: 09.2020

2. Ergebnisse

2.1 Allgemeine Schulbildung und Mathematik-Matura in der Slowakei

Schulsystem

In der Slowakei herrscht Schulpflicht vom 6. bis zum 16. Lebensjahr. Das allgemeinbildende Schulsystem in der Slowakei setzt sich wie folgt zusammen:

- Kindergarten/Vorschule (materské školy) für 3-6-jährige als (nicht verpflichtende) Vorschulbildung.
- Primarstufe (4 Jahre) und Sekundarstufe I (5 Jahre): Diese beiden Bildungszeiträume werden oft durchgängig in einer Schulform (základné školy) absolviert. Schüler*innen können aber auch nach der Primarstufe in eine Gymnasium-Langform (Sek I und Sek II) wechseln.
- Sekundarstufe II: Hier erfolgt eine Aufteilung der Schulen in Allgemeinbildung, Berufsbildung und künstlerische Bildung. Im allgemeinen Zweig (gymnázia) gibt es 4-, 5-, und 8-jährige Schulformen, wobei die 8-jährige Schulform bereits nach der Primarstufe ansetzt, die 4- und 5-jährige Form nach der Sek I. Die berufsbildenden Sek II-Schulen (stredné odborné školy) reichen werden je nach Form von 2 bis 5 Jahren Ausbildung. Der künstlerische Bereich wird von den Konservatorien (konzertatória) abgedeckt. Alle Langformen (mindestens 4 Jahre Sek II) können mit der Reifeprüfung (maturita) abgeschlossen werden. Diese ermöglicht – unabhängig von der Schulform und den Reifeprüfungsfächern – den Zugang zum Universitätsstudium.

Es existiert eine Liste von Kompetenzen und Standards für jeden Unterrichtsgegenstand. Diese Liste wird vom Staatlichen Pädagogischen Institut (Štátny pedagogický ústav), einer Abteilung des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Sport, erstellt.

Mathematikunterricht findet verpflichtend (mit unterschiedlicher Stundenzahl) in allen Schulstufen statt.

Matura im Allgemeinen

Alle Schüler*innen müssen die Matura in den Unterrichtsgegenständen „Slowakisch“ und „Fremdsprache“ ablegen. Zusätzlich müssen die Schüler*innen 2 weitere Unterrichtsfächer wählen, in denen sie ebenfalls die Matura ablegen möchten (ein weiteres Fach kann freiwillig gewählt werden). Dabei kann jedes Fach gewählt werden, welches in der Sekundarstufe II unterrichtet wird. Die Auswahl der beiden Wahlpflichtfächer erfolgt im September des letzten Schuljahres. Die Prüfung in den zwei Pflicht- und zwei Wahlpflichtgegenständen finden schriftlich (März, „externe Prüfung“ genannt) und mündlich (Mai/Juni, „interne Prüfung“) statt. Die Fragen der schriftlichen Prüfungen der Pflichtfächer und der schriftlichen Prüfungen zu einigen der Wahlpflichtfächer (auch Mathematik) werden dabei zentral vom Nationalen Institut für zertifizierte Bildungsmessungen (Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania) erstellt, einer vom Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Sport gegründeten öffentlich-rechtlichen Institution. Die Fragen der mündlichen Prüfungen werden von den Lehrkräften der jeweiligen Schule erstellt. Schüler*innen, welche die freiwillige fünfte Prüfung ablegen, können wählen, ob sie eine schriftliche und eine mündliche, oder nur eine mündliche Prüfung in diesem Fach ablegen möchten.

Sollte ein*e Schüler*in in einem Pflichtfach schriftlich nicht bestehen, kann dies durch die mündliche Prüfung ausgebessert werden (mindestens Note 3 muss erreicht werden). Ansonsten neuerliches Antreten im September (und im seltenem Bedarfsfall zweite Wiederholung im Februar des Folgejahres).

Mathematik-Matura

Mathematik kann entweder als Wahlpflichtprüfung oder als freiwillige Zusatzprüfung absolviert werden. Ca. 20 % der Schüler*innen entscheiden sich für Mathematik als Maturagegenstand. Die Prüfung als Wahlpflichtfach erfolgt schriftlich und mündlich. Die schriftliche Prüfung besteht dabei aus 10 single-choice-Fragen und 22 offenen Fragen. Sie dauert 150 Minuten. Die mündliche Prüfung besteht aus 3 Aufgaben (eine theoretische Frage, ein Beweis, und eine Berechnung) und dauert 20 Minuten (+20 Minuten Vorbereitungszeit). Bei beiden Prüfungsteilen kann ein einfacher Taschenrechner sowie eine (den Prüfungsangaben beigelegte) Formelsammlung verwendet werden.

Die Beurteilung der schriftlichen Prüfung erfolgt zentral durch das Nationale Institut für zertifizierte Bildungsmessungen. Dabei wird jede Frage mit 0 oder 1 Punkt bewertet. Die Beurteilung der mündlichen Prüfung erfolgt durch eine Kommission an der Schule (2 interne und 1 externes Mitglied). Die mündliche Prüfung wird mit einer Note 1-5 beurteilt.

Werden bei der schriftlichen Prüfung weniger als 25 % der Punkte erzielt, muss die gesamte Prüfung im September wiederholt werden. Wenn mindestens 25 %, aber weniger als 33 % erreicht werden, kann bei der mündlichen Prüfung angetreten werden. Wird dort mindestens Note 3 erreicht, ist die Prüfung insgesamt bestanden, ansonsten Wiederholung der gesamten Prüfung im September. Werden bei der schriftlichen Prüfung mindestens 33 % erreicht, genügt bei der mündlichen Prüfung mindestens Note 4. Sollte die mündliche Prüfung Note 5 ergeben, muss ebenfalls die gesamte Prüfung im September wiederholt werden. Das Maturazeugnis gibt sowohl den Prozentsatz der erreichten Punkte bei der schriftlichen Prüfung als auch die Note der mündlichen Prüfung an.

Maturavorbereitung

In den letzten beiden Schuljahren werden in vielen Schulen Extrastunden in den (Pflicht- und häufig gewählten Wahlpflicht-) Maturafächern angeboten, auch in Mathematik. Sowohl das Anbieten dieser Extrastunden als auch die Teilnahme ist freiwillig. Die Fragen aller bisherigen schriftlichen Mathematik-Maturaprüfungen stehen online zur Verfügung. Viele (privat zu kaufende) Vorbereitungsmaterialien stehen zur Verfügung, manche davon erhalten eine Empfehlung des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Sport.

In der Lehrer*innen-Ausbildung wird die Matura in Mathematik kaum thematisiert.

2.2 Allgemeine Schulbildung und Mathematik-Matura in der Tschechischen Republik

Schulsystem

In der Tschechischen Republik herrscht Schulpflicht für 9 Jahre ab dem 6. Lebensjahr. Das allgemeinbildende Schulsystem in der Tschechischen Republik setzt sich wie folgt zusammen:

- Kindergarten/Vorschule (materské školy) für 2-6-jährige als (nicht verpflichtende) Vorschulbildung. Seit 2017 ist das letzte Jahr der Vorschule verpflichtend.
- Primarstufe (5 Jahre) und Sekundarstufe I (4 Jahre): Diese beiden Bildungszeiträume werden oft durchgängig in einer Schulform (základní školy) absolviert. Schüler*innen können aber auch nach der Primarstufe in eine Gymnasium-Langform (Sek I und Sek II) oder eine Konservatorium-Langform (ebenfalls Sek I und Sek II) wechseln.
- Sekundarstufe II: Hier erfolgt eine Aufteilung der Schulen in Allgemeinbildung, Berufsbildung und künstlerische Bildung. Im allgemeinen Zweig (gymnázia) gibt es 4-, 6-, und 8-jährige Schulformen, wobei die 8-jährige Schulform bereits nach der Primarstufe ansetzt, die 4- und 6-Jährige Form nach bzw. im Laufe der Sek I. Die berufsbildenden Sek II-Schulen (střední odborné školy) werden entweder mit einer Matura oder (bei kürzeren Formen) mit einem Berufsbildungs-Zertifikat abgeschlossen. Der künstlerische Bereich wird von den Konservatorien (konzervatoře) abgedeckt. Die Matura in allen Formen ermöglicht – unabhängig von den Reifeprüfungsfächern – den Zugang zum Universitätsstudium.

Es existiert eine Liste von allgemeinen Kompetenzen und Standards, sowie für jeden Unterrichtsgegenstand eine spezifische Liste von Kompetenzen und Standards. Für Mathematik wird diese Liste von der Union tschechischer Mathematiker und Physiker (Jednota českých matematiků a fyziků) erstellt.

Mathematikunterricht findet verpflichtend (mit unterschiedlicher Stundenzahl) in allen Schulstufen der Primarstufe und der Sekundarstufe I statt. In der Sekundarstufe II ist Mathematik nur in einigen Schultypen verpflichtend.

Matura im Allgemeinen

Die Matura besteht aus einem staatlichen Teil und einem Schulteil. Im staatlichen Teil müssen alle Schüler*innen die Matura im Unterrichtsgegenstand „Tschechisch“ ablegen, sowie zwischen den Gegenständen „Fremdsprache“ und „Mathematik“ wählen. Für den Schulteil wählt die Schule 2-3 weitere Unterrichtsfächer, in denen die Schüler*innen die Matura ablegen müssen (zwei weitere Fächer können freiwillig gewählt werden; Schüler*innen können dabei nur Fächer wählen, die in der Sek II mindestens 144 Schulstunden unterrichtet wurden). Die Auswahl des Wahlpflichtfaches (Fremdsprache oder Mathematik) sowie der freiwilligen Fächer erfolgt im November des letzten Schuljahres.

Die Prüfungen im staatlichen Teil und im Schulteil finden schriftlich (April/Anfang Mai) und für „Tschechisch“ und „Fremdsprache“ mündlich (Mai/Juni) statt. Die Fragen des staatlichen Teils werden dabei zentral vom Zentrum für die Messung von Lernerfolgen (centrum pro zjišťování výsledků

vzdělávání) erstellt, einer vom Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport gegründeten öffentlich-rechtlichen Institution. Die Fragen des Schulteils werden von einer Kommission in der jeweiligen Schule erstellt. Der Schulteil kann schriftlich und/oder mündlich sein.

Sollte ein*e Schüler*in beim staatlichen Teil nicht bestehen, kann er/sie im September erneut antreten (hat aber grundsätzlich 2 Jahre Zeit für dieses zweite Antreten). Sollte die Wiederholung ebenfalls nicht bestanden werden, muss das letzte Schuljahr (incl. Matura) wiederholt werden. Die Regelungen für den Schulteil können individuell von der Schule festgelegt werden. In den meisten Fällen werden die Regelungen des staatlichen Teils übernommen.

Mathematik-Matura

Mathematik kann als Wahlpflichtprüfung des staatlichen Teils, oder als Pflichtprüfung (wenn die Schule dies festlegt) oder freiwillige Prüfung im Schulteil absolviert werden. Die Prüfung als Wahlpflichtfach im staatlichen Teil erfolgt schriftlich. Diese Prüfung besteht dabei aus 26 Fragen, von denen etwa die Hälfte als offene Fragen gestellt werden, die andere Hälfte als single-/multiple choice Fragen. Die meisten Fragen betreffen einzelne mathematische Themen, eine Frage ist komplexer aufgebaut mit mehreren Themen. Die schriftliche Prüfung des staatlichen Teils dauert 75 Minuten. Falls Mathematik als Pflichtprüfung oder freiwillige Prüfung im Schulteil abgelegt wird, kann die Schule die Modalitäten bestimmen (schriftliche und/oder mündliche Prüfung, Zeitdauer).

Die Beurteilung der staatlichen Prüfung erfolgt zentral durch das Zentrum für die Messung von Lernerfolgen. Die möglichen Punkte für jede Frage werden im Vorhinein festgelegt. Es gibt einen sehr detaillierten Korrekturschlüssel. In Summe können 50 Punkte erreicht werden. Für ein positives Bestehen sind mindestens 17 Punkte erforderlich. Die Schüler*innen dürfen einen einfachen Taschenrechner und eine Formelsammlung verwenden. Die Beurteilungsmodalitäten der Mathematikprüfung im Schulteil werden von der jeweiligen Schule festgelegt.

Maturavorbereitung

Für die Vorbereitung stehen den Schüler*innen einerseits die Prüfungsfragen, deren Lösung, sowie die Korrekturschlüssel der vergangenen Jahre zur Verfügung. Andererseits gibt es kommerzielles Vorbereitungsmaterial in unterschiedlicher Qualität. Die konkrete Vorbereitung hängt von der jeweiligen Schule ab. In der Schule der befragten Lehrerin beginnt die Vorbereitung zu Beginn des letzten Schuljahres. Etwa die Hälfte der Unterrichtszeit wird in diesem Schuljahr für Maturavorbereitung verwendet. Dabei werden zumeist die Prüfungen aus den Vorjahren verwendet.

In der Lehrer*innen-Ausbildung wird die Matura in Mathematik kaum thematisiert.

2.3 Allgemeine Schulbildung und Mathematik-Matura in Polen

Schulsystem

In Polen herrscht Schulpflicht ab dem 6. Lebensjahr bis zum Abschluss der Sekundarstufe I (im Regelfall also für 9 Jahre). Das allgemeinbildende Schulsystem in Polen setzt sich wie folgt zusammen:

- Kindergarten/Vorschule (przedszkole) für 3-6-jährige. Das letzte Jahr der Vorschule ist verpflichtend (die Schulpflicht beginnt also mit dem letzten Jahr der Vorschule).
- Primarstufe und Sekundarstufe I (in Summe 8 Jahre): Seit dem Beschluss der Bildungsreform in Polen im Schuljahr 2016/2017 wird die Primar- und erste Sekundarstufe als 8jährige gemeinsame Schule (szkoła podstawowa) für alle eingeführt. Am Ende dieser Schulphase findet eine verpflichtende Abschlussprüfung statt. Diese ist ausschließlich für die Dokumentation des Wissensstandes ausgelegt. Sie entscheidet nicht über den Zugang zu den Schulen der Sekundarstufe II.

- Sekundarstufe II: Hier erfolgt eine Aufteilung der Schulen in Allgemeinbildung bzw. Berufsbildung. Im allgemeinen Zweig (Liceum ogólnokształcące) sind 4 Schuljahre zu absolvieren, im höheren berufsbildenden Zweig (Technikum) 5 Jahre. Beide Schulformen können mit der Reifeprüfung (egzamin maturalny) abgeschlossen werden. Diese ermöglicht – unabhängig von der Schulform und den Reifeprüfungsfächern – den Zugang zum Universitätsstudium. Die einzelnen Universitäten können dabei Zulassungskriterien festlegen (z.B. Notendurchschnitt). Des Weiteren existieren verschiedene Formen von 3jährigen Berufsschulen (trzyletnie szkoły specjalne, sowie branżowa szkoła I stopnia).

Es existiert eine Liste von Kompetenzen und Standards für jeden Unterrichtsgegenstand. Ein Teil dieser Kompetenzen wird im Lehrplan direkt vom Ministerium für Nationale Bildung festgelegt. Ein weiterer Teil durch die Zentrale Prüfungskommission, einer vom Ministerium für Nationale Bildung gegründeten staatlichen Organisation.

Mathematikunterricht findet verpflichtend (mit unterschiedlicher Stundenzahl) in allen Schulstufen statt. In der Sekundarstufe II kann der Mathematikunterricht in zwei Levels (Basis: 3-4 UE pro Woche und Fortgeschritten: 6-8 UE pro Woche) angeboten werden.

Matura im Allgemeinen

Alle Schüler*innen, welche die Sekundarstufe II erfolgreich abgeschlossen haben, erhalten ein Abschlusszertifikat. Mit diesem Zertifikat können die Schüler*innen bei der Matura antreten. Das Ablegen der Matura ist an sich nicht verpflichtend (für den Besuch der Universität aber notwendig). Alle Schüler*innen müssen die Matura in den Unterrichtsgegenständen „Polnisch“, „Mathematik“ und „Fremdsprache“ zumindest im Basislevel (poziom podstawowy) ablegen. Zusätzlich müssen die Schüler*innen ein weiteres Unterrichtsfach wählen, in dem sie ebenfalls die Matura ablegen möchten. Mindestens eines der Unterrichtsfächer (entweder eines der Pflichtfächer oder das Wahlfach) muss dabei im Fortgeschrittenenlevel (poziom rozszerzony) abgelegt werden.

Die Auswahl des Wahlfaches sowie die Entscheidung, welche(s) der Prüfungsfächer im Fortgeschrittenenlevel absolviert werden/wird, erfolgt im September des letzten Schuljahres. Die Schüler*innen können diese Entscheidung bis 7. Februar des letzten Schuljahres noch revidieren. Die Prüfungen in den Pflicht- und Wahlfächern finden schriftlich (Anfang Mai) statt. Für die Fächer „Polnisch“ und „Fremdsprache“ finden zusätzlich auch mündliche Prüfungen statt (diese spielen aber für die Aufnahme an den Universitäten keine Rolle). Die Fragen der schriftlichen Prüfungen werden dabei von der Zentralen Prüfungskommission (Centralna Komisja Egzaminacyjna) zusammengestellt. Die eigentliche Entwicklung der Fragen erfolgt in den Regionalen Prüfungskommissionen (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna).

Sollte ein*e Schüler*in in einem Fach schriftlich nicht bestehen, kann im September bei der Wiederholungsprüfung angetreten werden. Diese findet direkt bei der Regionalen Prüfungskommission und nicht an der Schule statt. Bei einem neuerlichen Nichtbestehen (oder bei Nichtbestehen mehrerer Fächer im Haupttermin) muss das letzte Schuljahr wiederholt werden.

Mathematik-Matura

Mathematik muss als verpflichtendes Prüfungsfach von allen Schüler*innen, die bei der Matura antreten, absolviert werden. Die Schüler*innen können sich entscheiden, ob sie die Prüfung im Basislevel oder im Fortgeschrittenenlevel ablegen möchten. Die Prüfung erfolgt in beiden Fällen ausschließlich schriftlich. Die schriftliche Prüfung im Basislevel besteht dabei aus ca. 25 single-choice-Aufgaben (1 Punkt pro Aufgabe), ca. 6 einfachen offenen Aufgaben (2 Punkte pro Aufgabe) und 3 komplexeren offenen Aufgaben (3-5 Punkte pro Aufgabe). In Summe können 50 Punkte erreicht werden. Die Prüfung dauert 170 Minuten. Die schriftliche Prüfung im Fortgeschrittenenlevel besteht aus ca. 4 single-choice-Aufgaben (1 Punkt pro Aufgabe) und ca. 10 komplexen offenen Aufgaben (2-7 Punkte pro Aufgabe).

In Summe können auch hier 50 Punkte erreicht werden. Die Prüfung dauert 180 Minuten. Die Schüler*innen dürfen einen einfachen Taschenrechner und eine Formelsammlung (die von der Schule zur Verfügung gestellt wird) verwenden.

Die Beurteilung der schriftlichen Prüfung erfolgt bei den Regionalen Prüfungskommissionen. Der Korrekturschlüssel wird dabei von der Zentralen Prüfungskommission zur Verfügung gestellt. Die Korrektor*innen sind Sek-II-Lehrkräfte, die dafür eine Spezialausbildung mit Abschlussprüfung sowie regelmäßige Weiterbildungen absolvieren müssen. Jede*r Korrektor*in beurteilt dabei ca. 3-4 Aufgaben, d.h. die Aufgaben einer Schülerin bzw. eines Schülers werden von mehreren verschiedenen Personen korrigiert.

Zum Bestehen der Prüfung müssen mindestens 30 % der möglichen Punktezahl erreicht werden.

Maturavorbereitung

Es findet meist keine spezielle Maturavorbereitung in den Schulen statt. Manche Schulen organisieren Testprüfungen, bei denen Angaben aus den Vorjahren verwendet werden. Die Fragen aller bisherigen schriftlichen Mathematik-Maturaprüfungen stehen online zur Verfügung. Es gibt eine Reihe von Büchern mit Trainingsmaterialien von privaten Verlagen.

In der Lehrer*innen-Ausbildung gibt es keine spezielle Vorbereitung.

2.4 Allgemeine Schulbildung und Mathematik-Matura in Italien

Schulsystem

In Italien herrscht Schulpflicht vom 6. bis zum 16. Lebensjahr. Im Weiteren herrscht eine Ausbildungspflicht (höhere Schule oder Berufsbildung) bis zum 18. Lebensjahr. Das allgemeinbildende Schulsystem in Italien sieht wie folgt zusammen:

- Kindergarten (angeboten durch servizi educativi) für 0-3-jährige und Vorschule (scuole dell'infanzia) für 3-6-jährige werden in einem integrierten System angeboten, sind jedoch nicht verpflichtend.
- Primarstufe (scuola primaria, 5 Jahre) und Sekundarstufe I (scuola secondaria di I grado, 3 Jahre): Diese beiden Bildungszeiträume werden zum ersten Bildungszyklus zusammengefasst (ein Aufsteigen von einem Schuljahr zum nächsten ist auf jeden Fall ohne Prüfung gewährleistet), aber meist in getrennten Schulen absolviert (es existieren allerdings auch integrierte Vor-, Primar- und Sek-I-Schulen, istituto comprensivo). Der erste Bildungszyklus endet mit einer staatlichen Abschlussprüfung, deren Bestehen Voraussetzung für den Übergang in den zweiten Bildungszyklus ist.
- Sekundarstufe II: Im sogenannten zweiten Bildungszyklus erfolgt eine Aufteilung der Schulen in Allgemeinbildung und Berufsbildung. Der allgemeine Zweig (liceo) dauert 5 Jahre. Die Berufsbildung kann in höheren technischen Schulen (istituto tecnico) mit 5 Jahren Dauer, in Berufsfachschulen (istituto professionale) mit 4 Jahren Dauer, oder in einer dualen Berufsbildung (meist 3 Jahre Dauer) absolviert werden. Die ersten beiden Jahre der 5-jährigen Schulformen sind dabei (auch an den technischen Schulen) überwiegend der Allgemeinbildung gewidmet. Alle 5-jährigen Schulen (liceo und istituto tecnico) können mit der Reifeprüfung (offiziell esame di stato genannt, auch wenn der frühere Name maturità oder auch Matura noch in häufigem Gebrauch ist) abgeschlossen werden. Diese ermöglicht – unabhängig von der Schulform und den Reifeprüfungsfächern – den Zugang zum Universitätsstudium. Für ein Mathematikstudium (und auch für andere Studien) sind an den Universitäten Vortests vorgesehen. Wenn diese nicht bestanden werden, können sie entweder wiederholt werden, oder der/die angehende Studierende muss eine Aufnahmeprüfung ablegen.

Es existiert eine Liste von Kompetenzen und Standards für jeden Unterrichtsgegenstand, die sogenannten Nationalen Richtlinien für den Lehrplan (indicazioni nazionali per il curricolo). Diese Liste wird

vom Ministerium für Bildung, Universität und Forschung (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) erstellt.

Mathematikunterricht findet verpflichtend (mit unterschiedlicher Stundenzahl) in allen Schulstufen und Schulformen statt.

Matura im Allgemeinen

Alle Schüler*innen müssen die Matura im Unterrichtsgegenstand „Italienisch“ und je nach allgemeinbildenden Schultyp entweder in der Kombination „Griechisch/Latein“ oder in der Kombination „Mathematik/Naturwissenschaften“ ablegen (an den technischen Schulen wird die zweite Prüfung in technischen/ökonomischen Gegenstand abgelegt). Zusätzlich müssen die Schüler*innen eine fächerübergreifende (allgemeinbildende) mündliche Prüfung ablegen. Die Prüfung findet meist in der zweiten bis dritten Juniwoche statt.

Die Fragen der schriftlichen und mündlichen Prüfungen werden dabei zentral von Experten des Ministeriums für Bildung, Universität und Forschung erstellt.

Die Klassenkonferenz (alle Lehrkräfte der Klasse) entscheidet, ob ein*e Schüler*in zur Matura antreten darf. Bis auf wenige Ausnahmefälle (Schüler*innen, die in mindestens vier Fächern große Schwierigkeiten haben) werden üblicherweise alle Schüler*innen zugelassen. Sollte ein*e Schüler*in bei einer Prüfung nicht bestehen, muss das Schuljahr und die Matura wiederholt werden (die Prüfung wird von ca. 92 % der antretenden Schüler*innen bestanden). Die Klassenkonferenz kann auch beschließen, dass nur die Matura wiederholt werden muss (dennoch kann erst im nächsten Jahr wieder angetreten werden).

Mathematik-Matura

Ein Antreten in Mathematik ist nur in naturwissenschaftlichen Schulen möglich, und nur als Kombinationsprüfung mit Naturwissenschaften. Die Prüfung in Mathematik/Naturwissenschaften erfolgt ausschließlich schriftlich.

Die schriftliche Prüfung besteht dabei aus 2 Problemstellungen mit jeweils einigen Teilaufgaben, und 8-10 zusätzlichen Einzelfragen. Die Schüler*innen müssen dabei eine der beiden Problemstellungen sowie 50 % der Einzelfragen wählen und beantworten. Für die Prüfung ist ein Zeitrahmen von 6 Stunden vorgesehen, die Schüler*innen können frühestens nach 3 Stunden das Schulgebäude verlassen. Bei der Prüfung kann ein einfacher (auch grafikfähiger) Taschenrechner ohne symbolische Rechenfunktionen verwendet werden. Schüler*innen mit Migrationshintergrund können ein zweisprachiges Wörterbuch Italienisch (in Südtirol auch: Deutsch) – Erstsprache verwendet werden.

Die Beurteilung der schriftlichen Prüfung erfolgt durch eine Kommission an der Schule. Bis 2017/2018 erfolgte die Beurteilung frei (also ohne Korrekturschlüssel), seit dem Schuljahr 2018/2019 muss die Kommission einem vom Ministerium für Bildung, Universität und Forschung erstellten Bewertungsrahmen und Referenzrahmen folgen. Die Schüler*innen erfahren die Beurteilung innerhalb weniger Tage.

Es sind insgesamt 20 Punkte zu erzielen. Werden bei der schriftlichen Prüfung weniger als 60 % der Punkte erzielt, muss das Schuljahr und die Matura wiederholt werden (wie oben erwähnt kann die Klassenkonferenz auch beschließen, dass nur die Matura wiederholt werden muss).

Maturavorbereitung

Es gibt zahlreiche Vorbereitungsmaterialien. Auch die Angaben aus den Vorjahren sind online verfügbar.

In der Lehrer*innen-Ausbildung ist die Mathematik-Matura nicht Teil des Curriculums.

3 Zusammenfassung der Empfehlungen von Mathematik-Lehrer*innen und Didaktiker*innen in den untersuchten Ländern

- *Zentralisierte Fragestellungen bei den schriftlichen Reifeprüfungen in Mathematik entsprechen dem Usus der meisten Länder und sollten beibehalten werden.*

Nicht nur die untersuchten Europäischen Staaten, sondern auch viele andere Länder in Europa und anderswo haben Abschluss- bzw. Reifeprüfungen mit zentral erstellten Fragestellungen. Das ermöglicht einerseits eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse (wenn man von einem absoluten Beurteilungsansatz und nicht von einem Verbesserungsansatz ausgeht), andererseits auch eine Gleichbehandlung aller Schüler*innen bei der eigentlichen Prüfung. Der „Zentralansatz“ wurde von keiner der interviewten Expert*innen in Frage gestellt.

- *Die Kompetenzorientierung der Fragestellungen sollte unbedingt beibehalten werden.*

Die Kompetenzorientierung der Fragestellungen ist eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem bisherigen (vor-Zentralmatura) Modell der Reifeprüfung. Sie entspricht dem Stand der didaktischen Wissenschaft und sollte unbedingt beibehalten werden. Dabei sind allerdings die folgenden Empfehlungen nicht außer Acht zu lassen.

- *Die Erstellung der Liste der reifeprüfungsrelevanten Grundkompetenzen sowie die Erstellung des Aufgabenpools sollte nach klaren, nachvollziehbaren Kriterien unter möglichst breiter Einbindung von Fachlehrkräften erfolgen.*

Die Untersuchung hat ergeben, dass die Akzeptanz des Grundkompetenzenkatalogs (sowohl durch die Lehrkräfte, als auch durch die Schüler*innen und Eltern) in jenen Ländern am höchsten ist, in denen dieser Katalog in einem öffentlich nachvollziehbaren Prozess und unter Einbindung bzw. Einholung der Meinung möglichst vieler Fachlehrkräfte erfolgt. In Österreich ist das zur Zeit nur teilweise der Fall. Die Kriterien sind zwar klar in einem Grundsatzpapier festgelegt, deren Anwendung zur Erstellung der konkreten Grundkompetenzen ist mitunter aber nicht klar erkennbar. Feedback von Fachlehrkräften erfolgt zwar in Kommissionen, aber die Meinung der breiten Masse der Fachlehrkräfte wird nicht erhoben. Das soll nicht die Fähigkeit der Expert*innen schmälern, welche die Liste erstellen, aber eine deutlich verstärkte Einbindung der Lehrer*innen würde sowohl die Akzeptanz der Liste als auch da und dort deren Qualität verbessern.

Ebenso wie beim Grundkompetenzenkatalog hängt die Akzeptanz der Aufgaben stark von einem klar nachvollziehbaren Entwicklungsprozess und einer breiten Einbindung der Fachlehrkräfte ab. Gerade bei der Erstellung des Aufgabenpools ist hier in Österreich noch einiges aufzuholen. Viele Lehrkräfte wissen nicht, wer die Aufgaben nach welchen Kriterien erstellt. Ebenso wenig sehen sich die Lehrkräfte gefragt, wenn es um die aktive Teilnahme an der Erstellung, oder wenigstens um die Möglichkeit eines Feedbacks zu den vergangenen Aufgaben geht. Hier ist dringend Verbesserungsbedarf gegeben.

- *Die Mathematik-Reifeprüfung als Pflichtfach bei der schriftlichen Klausur sollte beibehalten werden.*

Sowohl die Lehrkräfte aus Österreich als auch die Lehrkräfte aus den anderen untersuchten Ländern (jene, bei denen Mathematik als Pflichtfach geprüft wird, und jene, bei denen das nicht der Fall ist) haben sich deutlich für eine Beibehaltung (bzw. Einführung) einer verpflichtenden schriftlichen Reifeprüfung aus Mathematik ausgesprochen. Diese verstärkt einerseits die Bedeutung des Faches Mathematik in der Gesellschaft, und ist andererseits ein wichtiger Ansporn für Schüler*innen, sich intensiv mit diesem in vielen Wissenschafts-, Wirtschafts- und Gesellschaftsbereichen wichtigen Fach zu beschäftigen.

- *Das Beurteilungsmodell der schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik sollte einer breiten Diskussion und einer wissenschaftlichen Analyse unterzogen werden. Das dann aus diesem Prozess resultierende Beurteilungsmodell sollte evaluiert und – nach einer eventuell notwendigen Modifizierung – dann für längere Zeit beibehalten werden.*

Viele Eltern, Schüler*innen, und auch Lehrkräfte beklagen die nicht-Vorhersehbarkeit der Beurteilungsgrundlage bzw. des Punktesystems. In den letzten Jahren erfolgte nahezu jedes Schuljahr eine Änderung. Das ist einerseits verständlich, da man Schwächen des Beurteilungssystems ja nicht einfach hinnehmen kann, sondern korrigieren muss. Andererseits wäre es in dieser Hinsicht besser, eine umfassende, längerfristige Analyse durchzuführen, daraus ein Modell zu erstellen, dieses zu evaluieren, und das so entstandene und evtl. modifizierte Beurteilungsmodell dann für einen längeren Zeitraum beizubehalten. Während dieses Zeitraums – ein Vorschlag wäre 5 Jahre – kann das Modell dann beobachtet und evaluiert werden, und im 5-Jahres-Rhythmus eventuell notwendige Änderungen durchgeführt werden. Diese Änderungen sollten selbstverständlich auch mit nachvollziehbaren Begründungen und frühzeitig bekanntgegeben werden.

Literatur

- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2021): *Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik (AHS)*. Online: <https://www.matura.gv.at/srdp/mathematik> (Zugriff: 22. 12. 2022).
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2022): *Mathematische Grundkompetenzen für die SRP in Mathematik (AHS)*. Online: <https://www.matura.gv.at/srdp/mathematik> (Zugriff: 22. 12. 2022).
- Singer, C. (2016): Mathematikunterricht in der Implementierungsphase einer „Zentralmatura“ in Österreich. In: *Schriftenreihe zur Didaktik der Mathematik der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft* 48, 108–118.
- Steinhardt, N. (2013): *Die (Un)Gerechtigkeit der Zentralmatura in Mathematik : eine empirische Untersuchung der Auswirkungen unterschiedlicher erssprachlicher Voraussetzungen auf Textverständnis und Aufgabenlösung in der standardisierten schriftlichen Reifeprüfung*. Universität Wien, Diplomarbeit.
- Vohns, A., Obereder, T., Egger, J. & Scheiber, S. (2019): Textverständnis oder mathematisches Verständnis: Was macht Aufgaben der AHS-Zentralmatura Mathematik schwierig? In: *Schriftenreihe zur Didaktik der Mathematik der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft* 52, 93–112.

Verfasser

Andreas Ulovec
 Universität Wien
 Fakultät für Mathematik
 Oskar-Morgenstern-Platz 1
 1090 Wien

andreas.ulovec@univie.ac.at