Evaluation

INVALSI Lernstandserhebungen

Mathematik in den 3. Klassen der Mittelschule und in den 5. Klassen der Oberstufe



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provinzia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL · ALTO ADIGE

Landesevaluationsstelle

Klaus Niederstätter
Josef Hirber

Mitarbeiterinnen an der
Pädagogischen Abteilung

Iris Gatterer
Tamara Elzenbaumer

Zielsetzung des Webinars

01

Weitergabe

Ergebnisdaten schulintern sicher weitergeben

02

Landesbericht

Zentrale Ergebnisse vorstellen

03

Ergebnisrückmeldung

Lesen, interpretieren und kontextualisieren

04

Auseinandersetzung

Mit den Ergebnisdaten arbeiten

kollegial

individuell

Rechtliche Grundlagen

Staatliche Ebene

Dekret des Präsidenten der Republik vom 28. März 2013, Nr. 80
„Sistema nazionale di valutazione in materia di istruzione e formazione (SNV)“

Legislativdekret vom 13. April 2017, Nr. 62
Ausdifferenzierung des SNV (Sonderbestimmung Art. 24)

Landesebene

Landesgesetz vom 29. Juni 2000, Nr. 12
Verpflichtung zur Qualitätssicherung im Schulbereich

Artikel 1 bis des Landesgesetzes vom 16. Juli 2008, Nr. 5
„Allgemeine Bildungsziele und Ordnung von Kindergarten und Unterstufe“ – **2021 abgeändert und ergänzt**

Beschluss der Landesregierung vom 01.02.2022, Nr. 63
„Lernstandserhebungen an den deutschsprachigen und ladinischen Schulen“

Lernstandserhebungen Mathematik – Übersicht

5. Klasse
Grundschule

Mathematik

alle zwei Jahre

seit Schuljahr 2022/23

3. Klasse
Mittelschule

Mathematik

jährlich

Zulassungsvoraussetzung
für die staatliche Abschlussprüfung

2. Klasse
Oberstufe

Mathematik

alle zwei Jahre

ab Schuljahr 2022/23

OECD-PISA-Studie

alle drei Jahre

ab 2025 alle vier Jahre

5. Klasse
Oberstufe

Mathematik

jährlich

Zulassungsvoraussetzung
für die staatliche Abschlussprüfung

Lernstandserhebungen – Bedeutung

Qualitätsrahmen für die Schule in Südtirol · Beschluss der Landesregierung 1599/2014

Inputqualitäten

- Kontext
- Ressourcen

→

Prozessqualitäten

- Lern- und Erfahrungsraum
- Schulkultur und Schulklima
- Schulführung
- Professionalisierung und Schulentwicklung

→

Ergebnisqualitäten

- Fachliche, überfachliche und erzieherische Kompetenzen

interne und externe Evaluation

Lernstandserhebungen

Die Ergebnisse der Lernstandserhebungen sind **zentrale Daten für die Selbstevaluation** der Schulen in Bezug auf die Ergebnisqualitäten.

Lernstandserhebungen – Bedeutung

Autonomie der Schulen

Didaktische Autonomie
Freiheit in der Gestaltung der Lernwege

Rahmenrichtlinien
Vorgabe der zu erreichenden Kompetenzen

Schuleigene Curricula
Definition der Lernwege und Inhalte

Lehrfreiheit

Monitoring des Kompetenzerwerbs

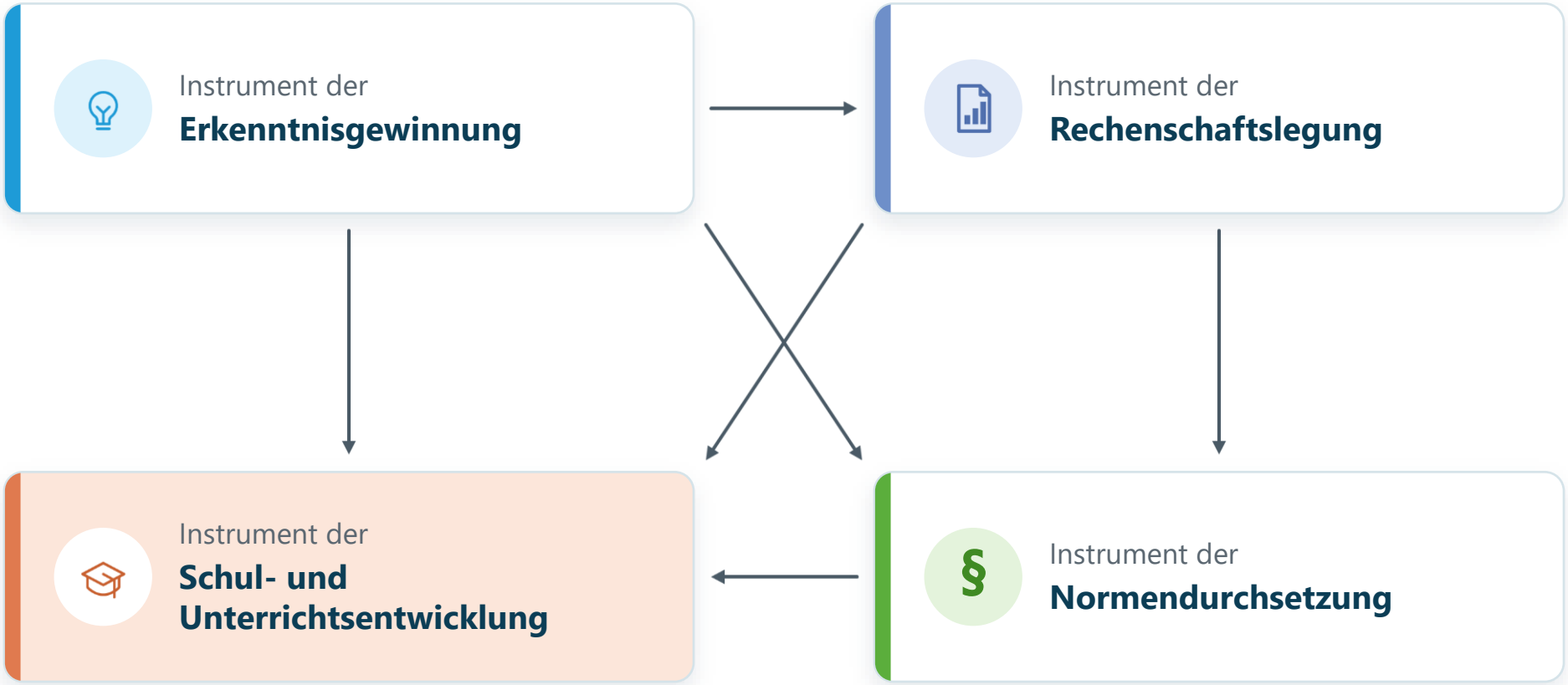
durch

interne und externe Evaluation

standardisierte Lernstandserhebungen

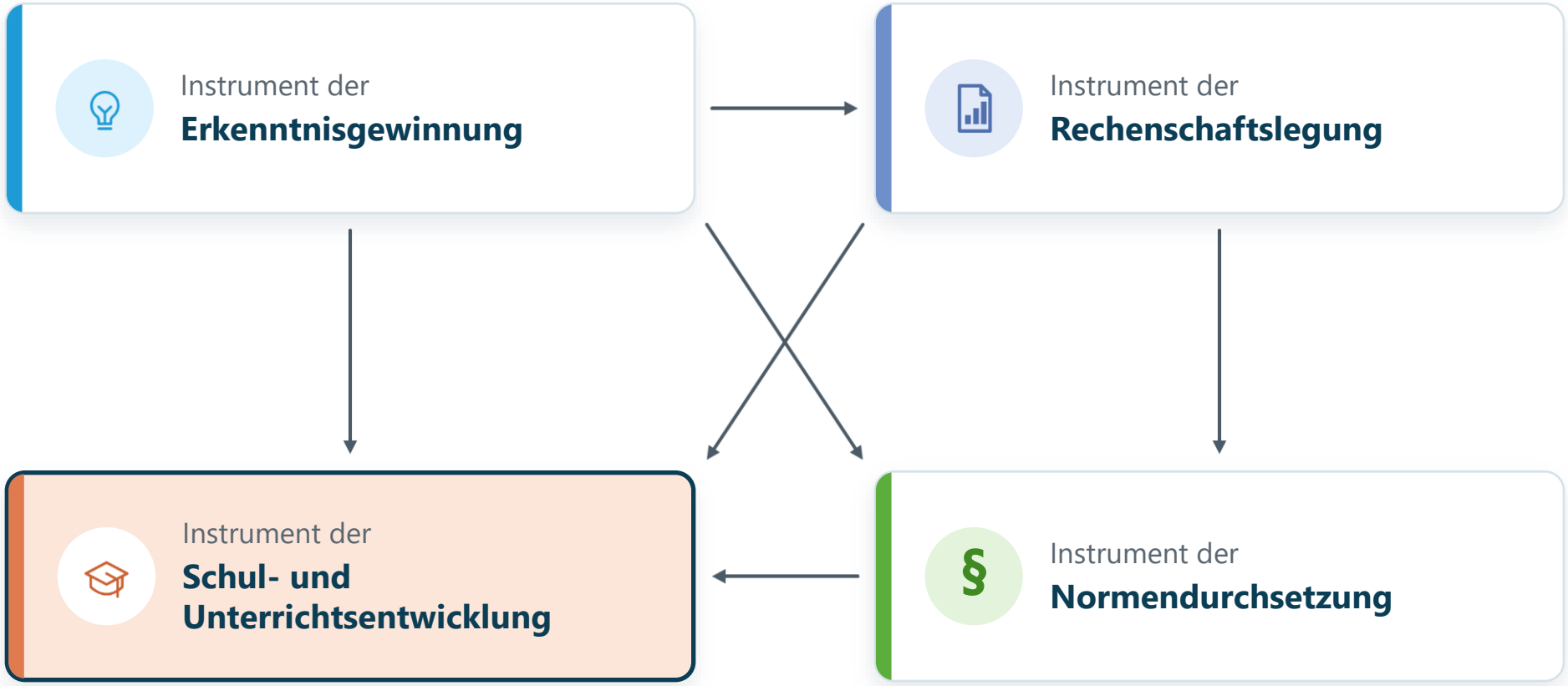
Evaluation

Lernstandserhebungen - Funktion(en)



Landwehr 2011

Lernstandserhebungen - Funktion(en)

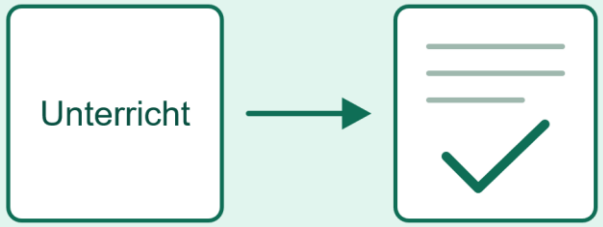


Landwehr 2011

Zwei Fragen, zwei Blickwinkel

Schularbeit

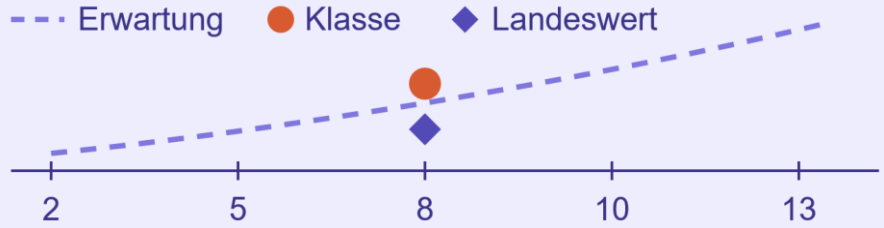
Haben die Schülerinnen und Schüler gelernt, unterrichtet habe?



Bezug: der eigene Unterricht
Ergebnis: Note

Lernstandserhebung

Wo stehen die Lernenden nach X Schuljahren, gemessen gemessen an dem, was man erwarten kann?



Bezug: Kompetenzerwartung nach Schuljahren
Ergebnis: Kompetenzbescheinigung, Orientierung im Vergleich

Beide Fragen sind berechtigt, aber es sind zwei verschiedene Fragen.

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal



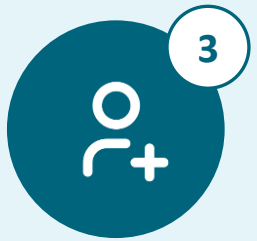
Portal aufrufen

Das **INVALSI-Portal** im Browser öffnen



Anmelden

mit dem Profil der **Schulführungskraft**



Berechtigungen erteilen

Die Schulführungskraft kann **weitere Berechtigungen** vergeben

Zugang: https://invalsi-areaprove.cineca.it/index.php?get=accesso

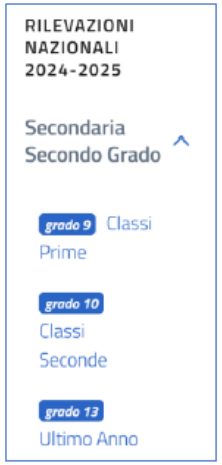
Evaluation

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal

- In der Registerkarte *Strumenti utente* nach unten scrollen

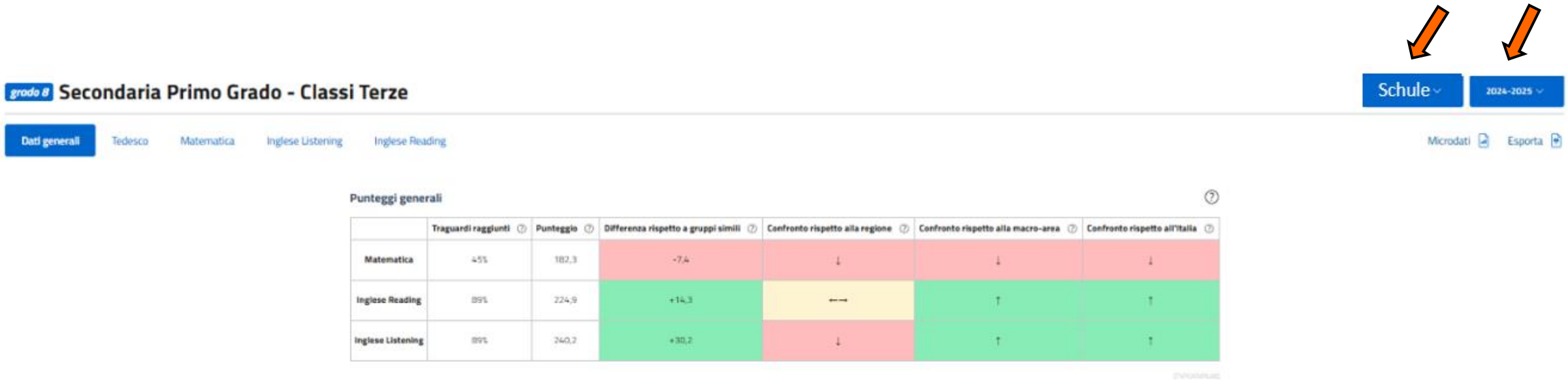


- Die Schaltfläche  auswählen



- links auf der Seite die gewünschte Klassenstufe aufrufen

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal



grado 8 Secondaria Primo Grado - Classi Terze

Schule 2024-2025

Dati generali | Tedesco | Matematica | Inglese Listening | Inglese Reading

Microdati Esporta

Punteggi generali

	Traguardi raggiunti	Punteggio	Differenza rispetto a gruppi simili	Confronto rispetto alla regione	Confronto rispetto alla macro-area	Confronto rispetto all'Italia
Matematica	45%	182,3	-7,4	↓	↓	↓
Inglese Reading	89%	224,9	+14,3	⟷	↑	↑
Inglese Listening	89%	240,2	+30,2	↓	↑	↑

Evaluation

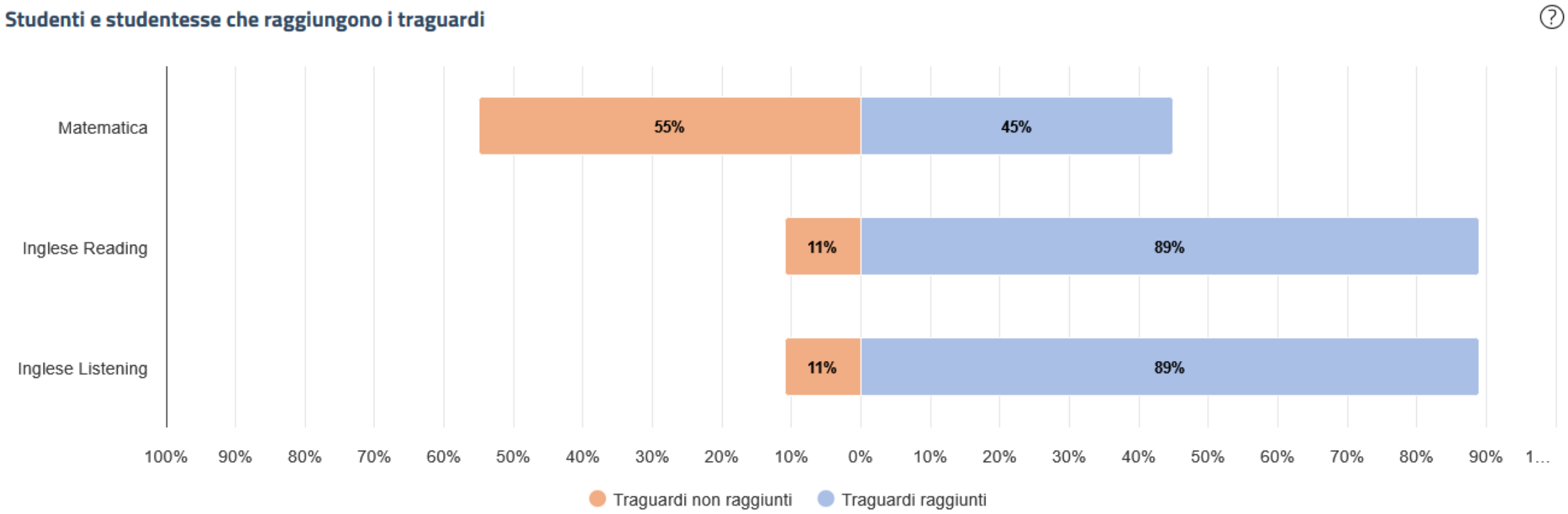
Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal

Punteggi generali

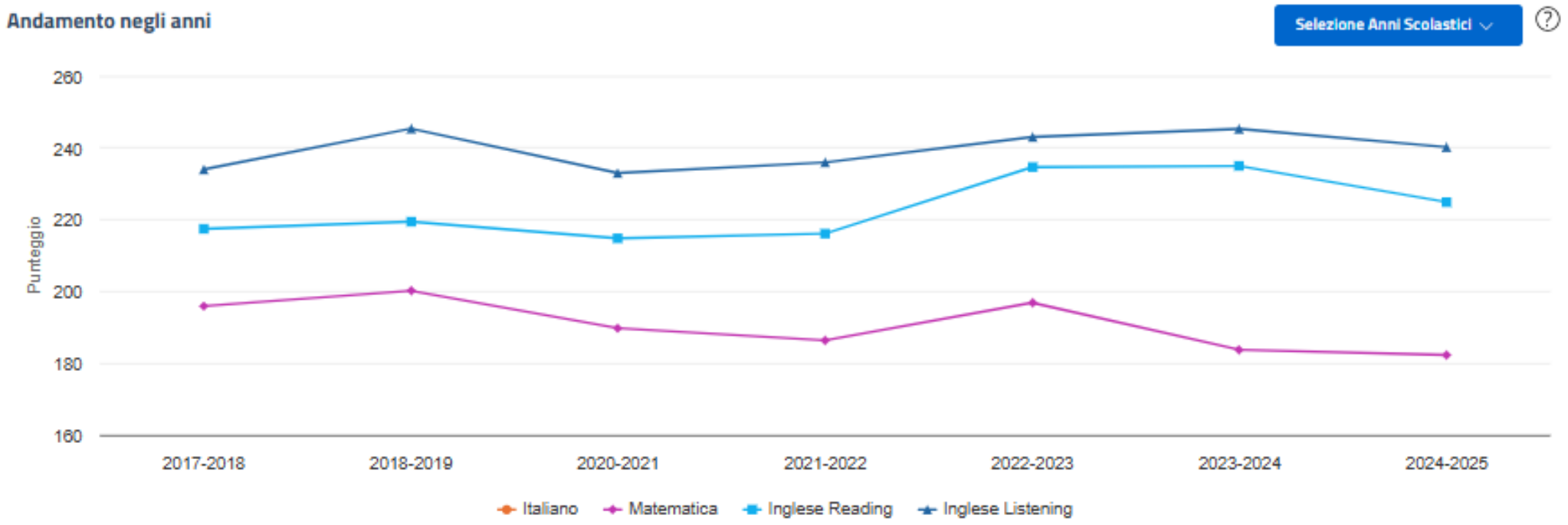
	Traguardi raggiunti	Punteggio	Differenza rispetto a gruppi simili	Confronto rispetto alla regione	Confronto rispetto alla macro-area	Confronto rispetto all'Italia
Matematica	45%	182,3	-7,4	↓	↓	↓
Inglese Reading	89%	224,9	+14,3	⟷	↑	↑
Inglese Listening	89%	240,2	+30,2	↓	↑	↑

[TVPGXIMRL08]

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal

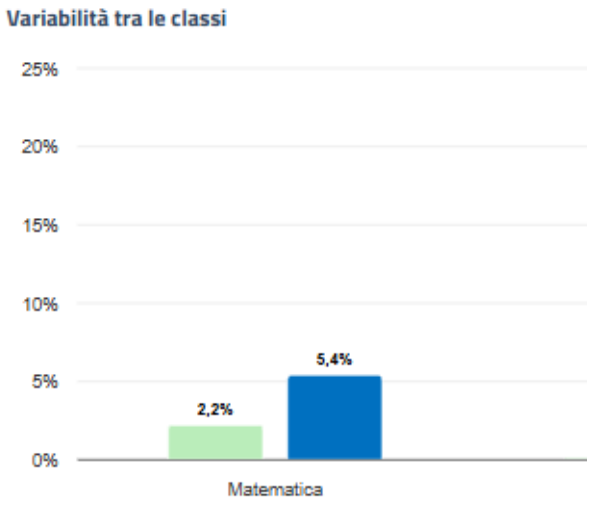


Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal



Evaluation

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal



Variabilità tra le classi

È auspicabile avere un livello di variabilità tra le classi il più prossimo allo zero perché sta ad indicare una situazione di omogeneità e di equilibrio nella composizione delle classi e, quindi, una complementare maggio variabilità al loro interno (saranno presenti tutti i livelli di rendimento, dalle eccellenze fino alle difficoltà conclamate):

- L'istogramma azzurro indica il valore medio italiano.
- L'istogramma della scuola può avere colori differenti:
  - Rosso (situazione non auspicabile) se il valore è superiore a 50%.
  - Rosa (situazione poco auspicabile) se il valore è superiore a 30% ma uguale o inferiore a 50%.
  - Giallo se il valore è superiore a 5% ma uguale o inferiore a 30%.
  - Verde chiaro (situazione auspicabile) se il valore è superiore a 2% ma uguale o inferiore a 5%.
  - Verde (situazione maggiormente auspicabile) se il valore è inferiore o uguale a 2%.

Con un click, è possibile deselezionare/selezionare gli elementi in legenda per togliere/inserire le relative informazioni nel grafico.

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal

grado 8 Secondaria Primo Grado - Classi Terze

Dati generali | Tedesco | Matematica | Inglese Listening | Inglese Reading



Punteggi generali

	Traguardi raggiunti	Punteggio	Differenza rispetto a gruppi simili	Confronto rispetto alla regione	Confronto rispetto alla macro-area
Matematica	45%	182,3	-7,4	↓	↓
Inglese Reading	89%	224,9	+14,3	⟷	↑
Inglese Listening	89%	240,2	+30,2	↓	↑

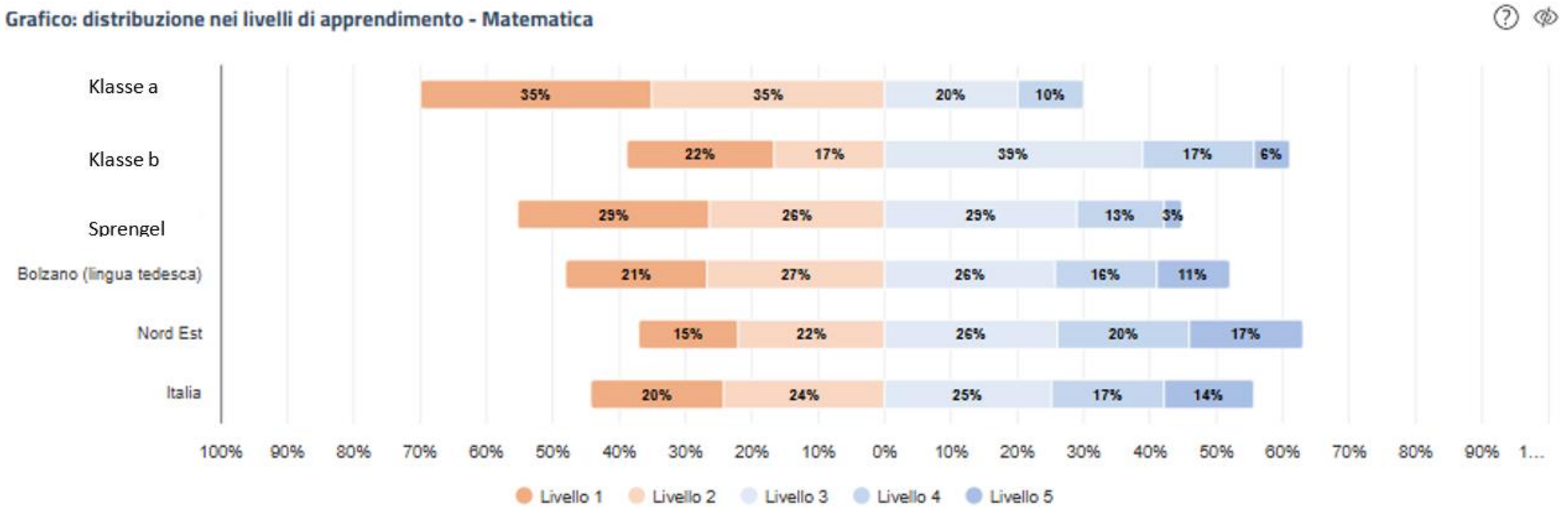
Evaluation

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal

Tavola: distribuzione nei livelli di apprendimento - Matematica

	Traguardi raggiunti (livelli 3 + 4 + 5)	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Klasse A	6 (30,0%)	7 (35,0%)	7 (35,0%)	4 (20,0%)	2 (10,0%)	0 (0,0%)
Klasse B	11 (61,1%)	4 (22,2%)	3 (16,7%)	7 (38,9%)	3 (16,7%)	1 (5,6%)
Sprengel	17 (44,7%)	11 (29,0%)	10 (26,3%)	11 (29,0%)	5 (13,2%)	1 (2,6%)
Bolzano (lingua tedesca)	52,0%	21,3%	26,7%	25,6%	15,5%	10,9%
Nord Est	63,0%	14,9%	22,1%	26,0%	19,9%	17,2%
Italia	55,7%	20,1%	24,3%	25,0%	17,1%	13,6%

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal

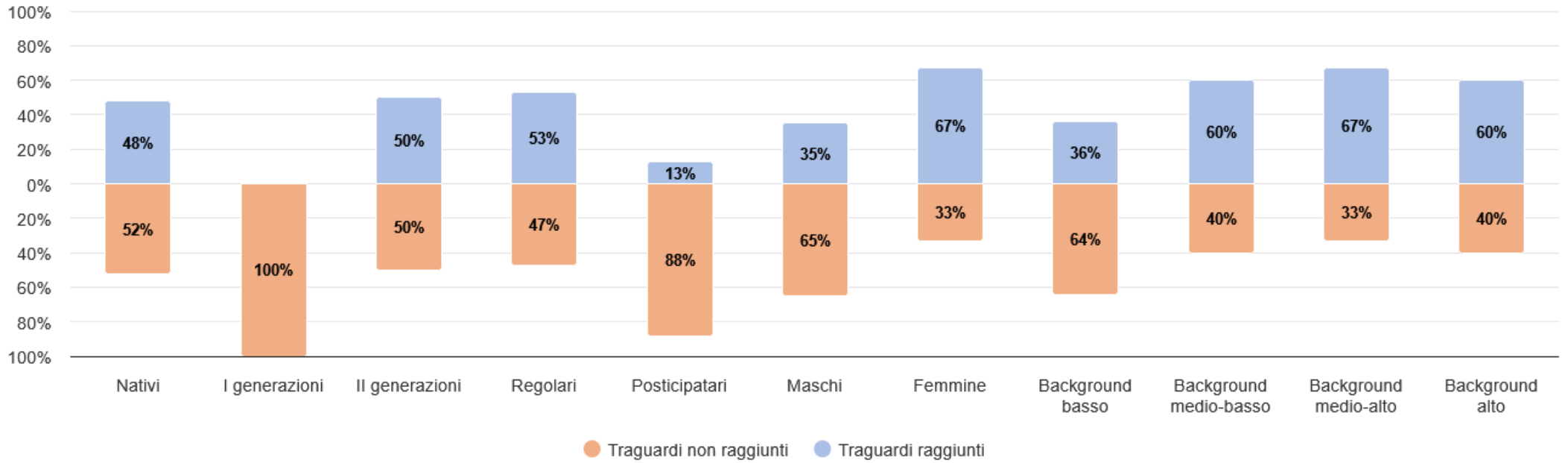


Evaluation

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal

Grafico: distribuzione nei livelli di apprendimento per caratteristiche di studenti e studentesse - Matematica

Istituto nel suo complesso

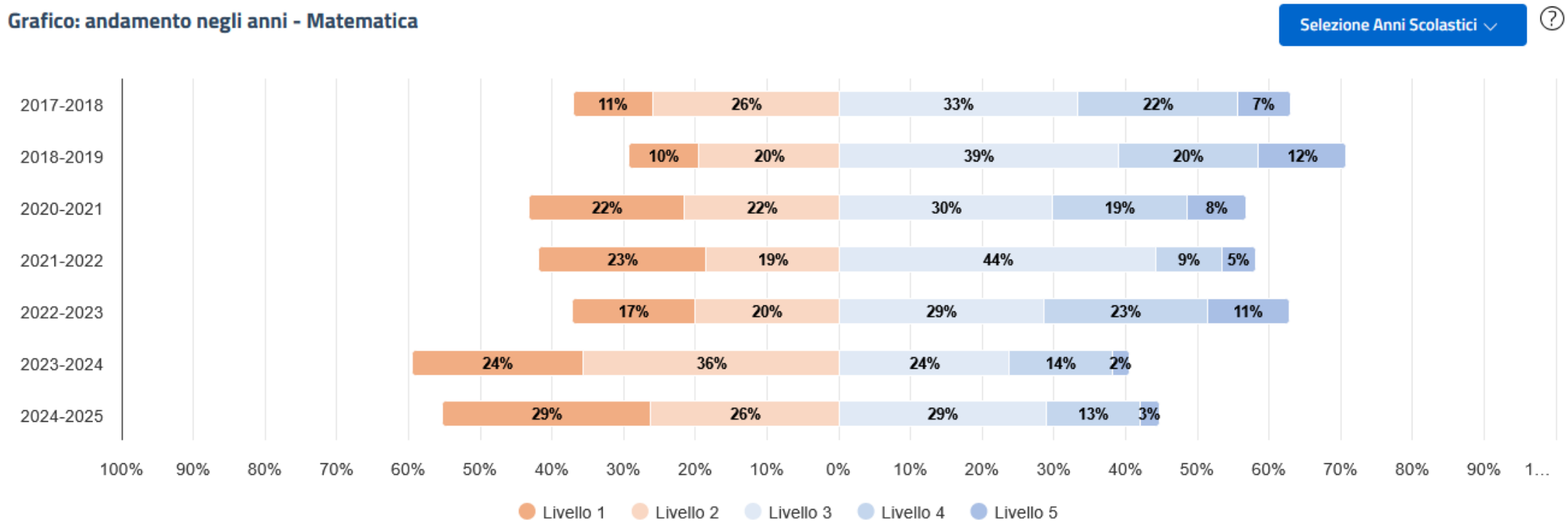


Evaluation

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal

	Punteggio	Partecipazione alla prova	Differenza rispetto a gruppi simili	Background familiare mediano	Copertura background	Confronto rispetto alla regione (246,1)	Confronto rispetto alla macro-area (227,5)	Confronto rispetto all'Italia (216,8)
Klasse A	240,1	100%	30,7	Basso	94%	←→	↑	↑
Klasse B	241,5	100%	23,2	Medio-alto	74%	←→	↑	↑
Klasse C	253,1	100%	33,0	Medio-alto	100%	←→	↑	↑↑
Sprengel	242,8	100%	26,5	Medio-basso	89%	←→	↑	↑

Ergebnisrückmeldung auf dem INVALSI-Portal



Evaluation

Ergebnisse aus dem Landesbericht

Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provinzia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL · ALTO ADIGE

Landesbericht 2026

zu den Lernstandserhebungen

Mathematik

In Zusammenarbeit mit

INVALSI

Landesevaluationsstelle für das deutschsprachige Bildungssystem

Evaluation

3. Klasse Mittelschule

Nationaler und lokaler Vergleich

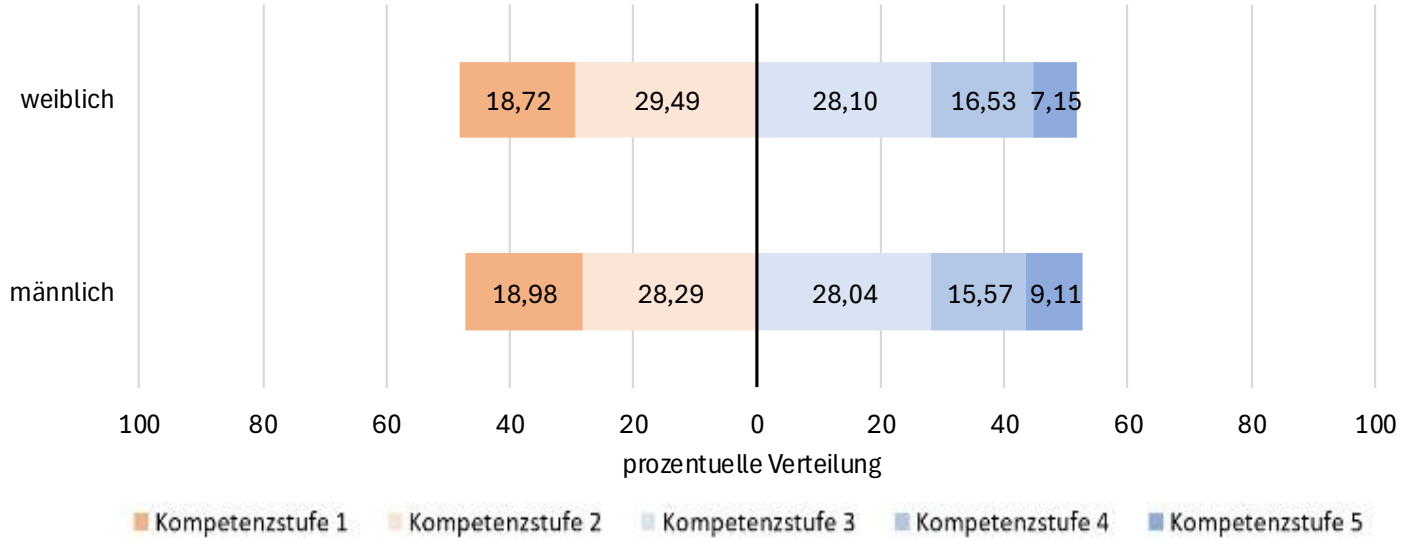
Deutsche Schulen	
4011	
Schüler und Schülerinnen	
M	SD
190,54	32,40

Provinz / Region	durchschnittliche Punktezahl	Standardabweichung
Aut. Prov. Trient	204,44	37,72
Venetien	202,85	37,91
Marken	202,20	38,52
Friaul-Julisch-Venetien	201,98	37,45
Umbrien	201,68	38,27
Lombardei	200,89	38,19
Aostatal	200,19	36,15
Emilia-Romagna	197,97	38,80
Toskana	197,68	38,11
Piemont	196,10	37,68
Abruzzen	195,20	37,20
Molise	194,99	38,28
ITALIEN	193,94	38,11
Ligurien	193,65	37,39
Latium	193,38	36,93
Basilikata	191,31	37,23
Apulien	190,95	37,38
Aut. Prov. BZ (dt.)	190,54	32,40
Aut. Prov. BZ (it.)	188,81	35,02
Kampanien	183,68	36,23
Sardinien	182,38	34,33
Kalabrien	181,96	35,14
Sizilien	178,65	35,64

3. Klasse Mittelschule

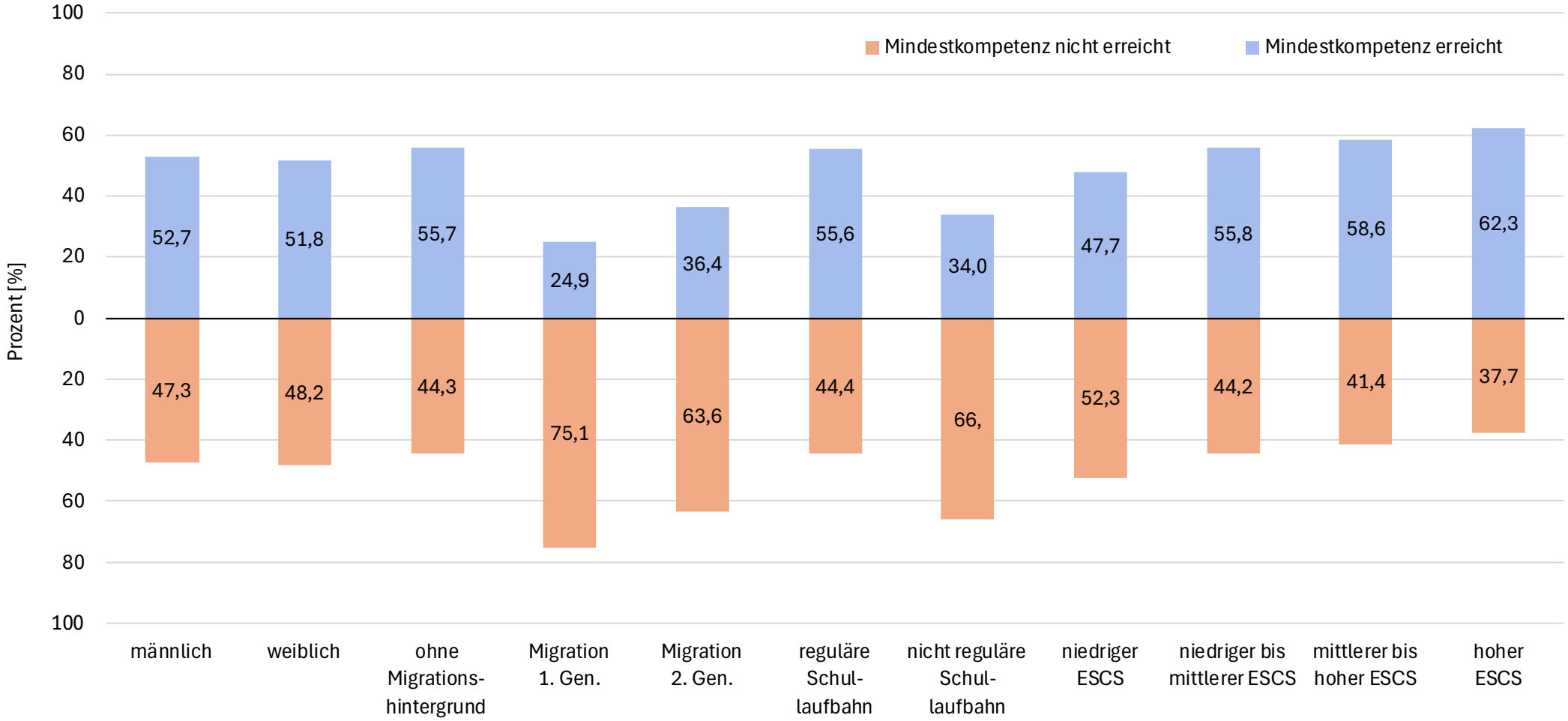
Ergebnisse nach Geschlecht

männlich		weiblich	
1997 Schüler		2014 Schülerinnen	
M	SD	M	SD
191,06	33,03	190,03	31,76



3. Klasse Mittelschule

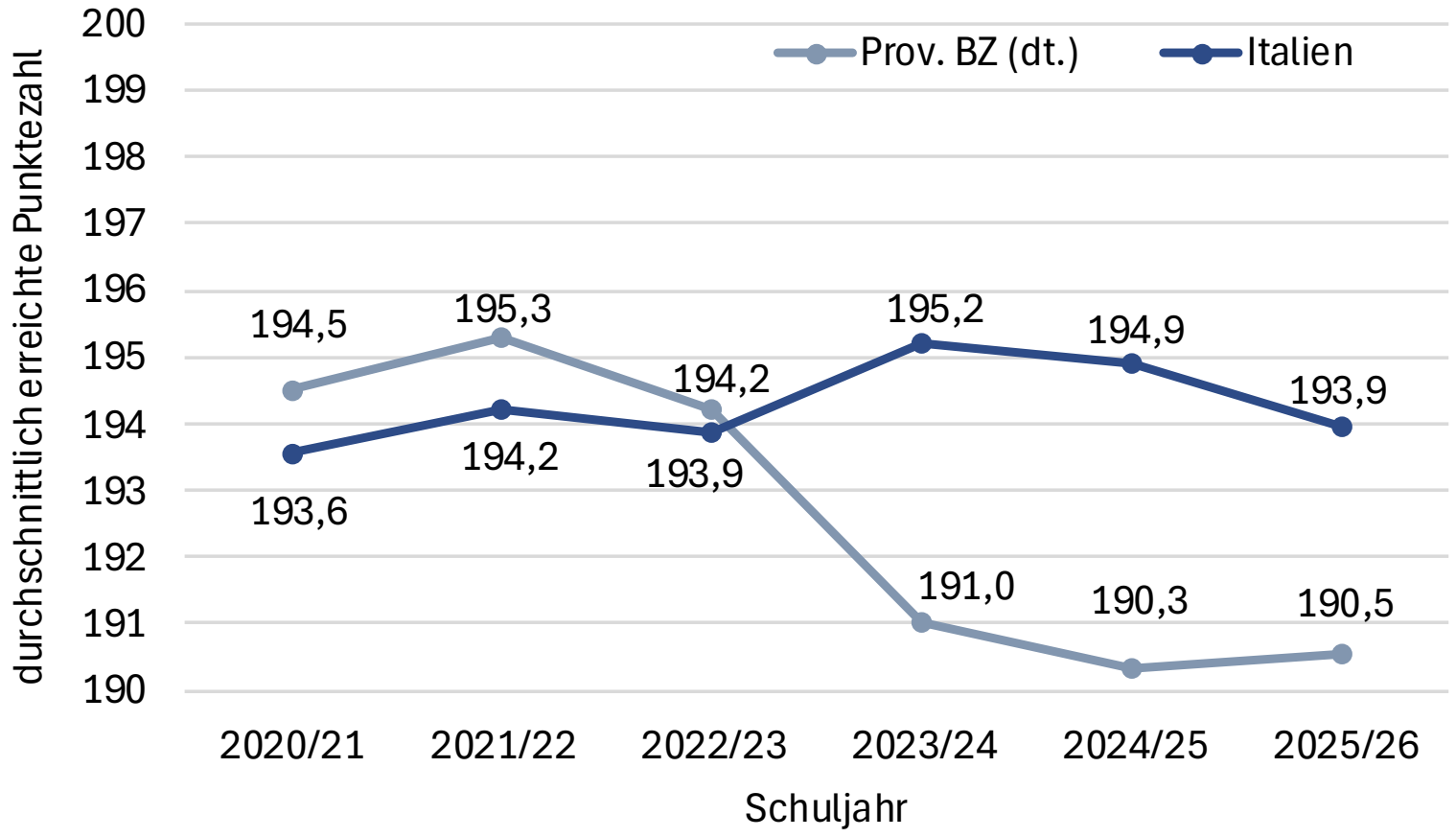
leistungsrelevante Faktoren



Evaluation

3. Klasse Mittelschule

mehrjähriger Vergleich der Ergebnisse



5. Klasse Oberstufe

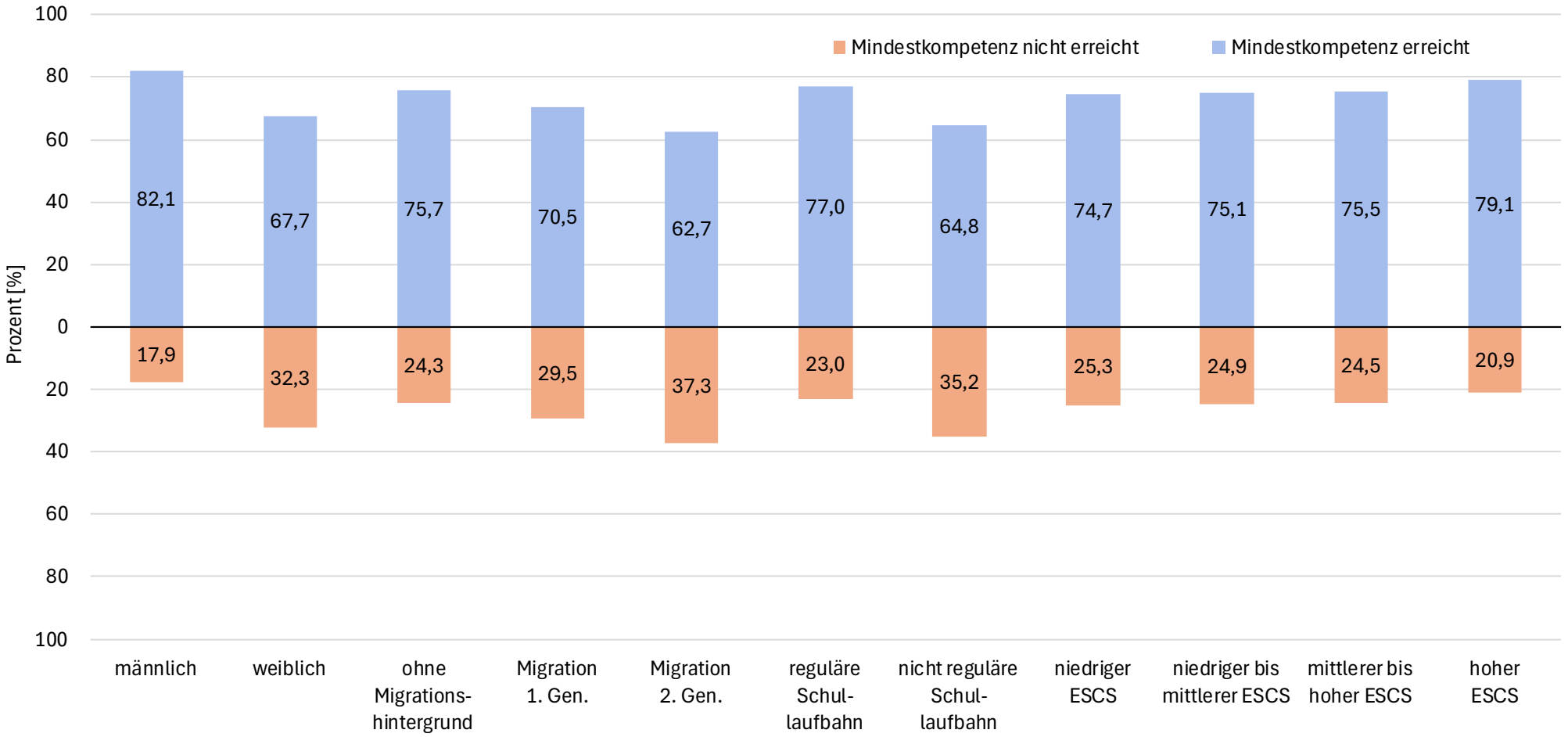
Nationaler und lokaler Vergleich

Deutsche Schulen	
2703	
Schüler und Schülerinnen	
M	SD
210,30	32,37

Provinz / Region	durchschnittliche Punktezahl	Standardabweichung
Aut. Prov. BZ (dt.)	210,30	32,37
Venetien	204,15	35,62
Friaul-Julisch-Venetien	203,20	35,00
Aut. Prov. Trient	203,16	35,20
Lombardei	202,43	36,77
Emilia-Romagna	199,18	37,44
Aostatal	198,16	34,60
Piemont	197,06	35,17
Marken	194,06	37,41
Toskana	193,85	36,83
Umbrien	193,03	36,65
Ligurien	192,70	35,90
ITALIEN	192,01	37,95
Aut. Prov. BZ (it.)	190,46	37,58
Apulien	189,88	36,80
Abruzzen	189,31	35,72
Basilikata	189,14	38,01
Latium	186,09	36,92
Molise	186,02	34,71
Kalabrien	182,71	36,46
Sizilien	182,32	36,84
Kampanien	180,33	39,68
Sardinien	175,37	33,84

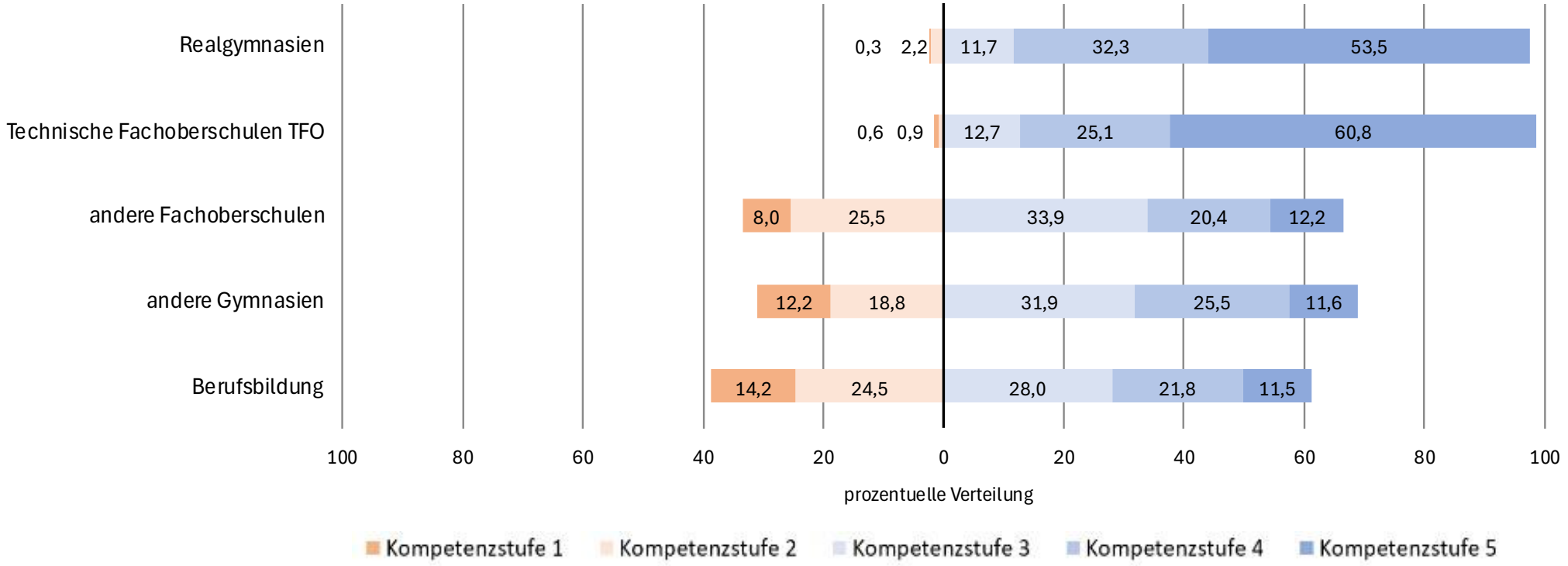
5. Klasse Oberstufe

leistungsrelevante Faktoren



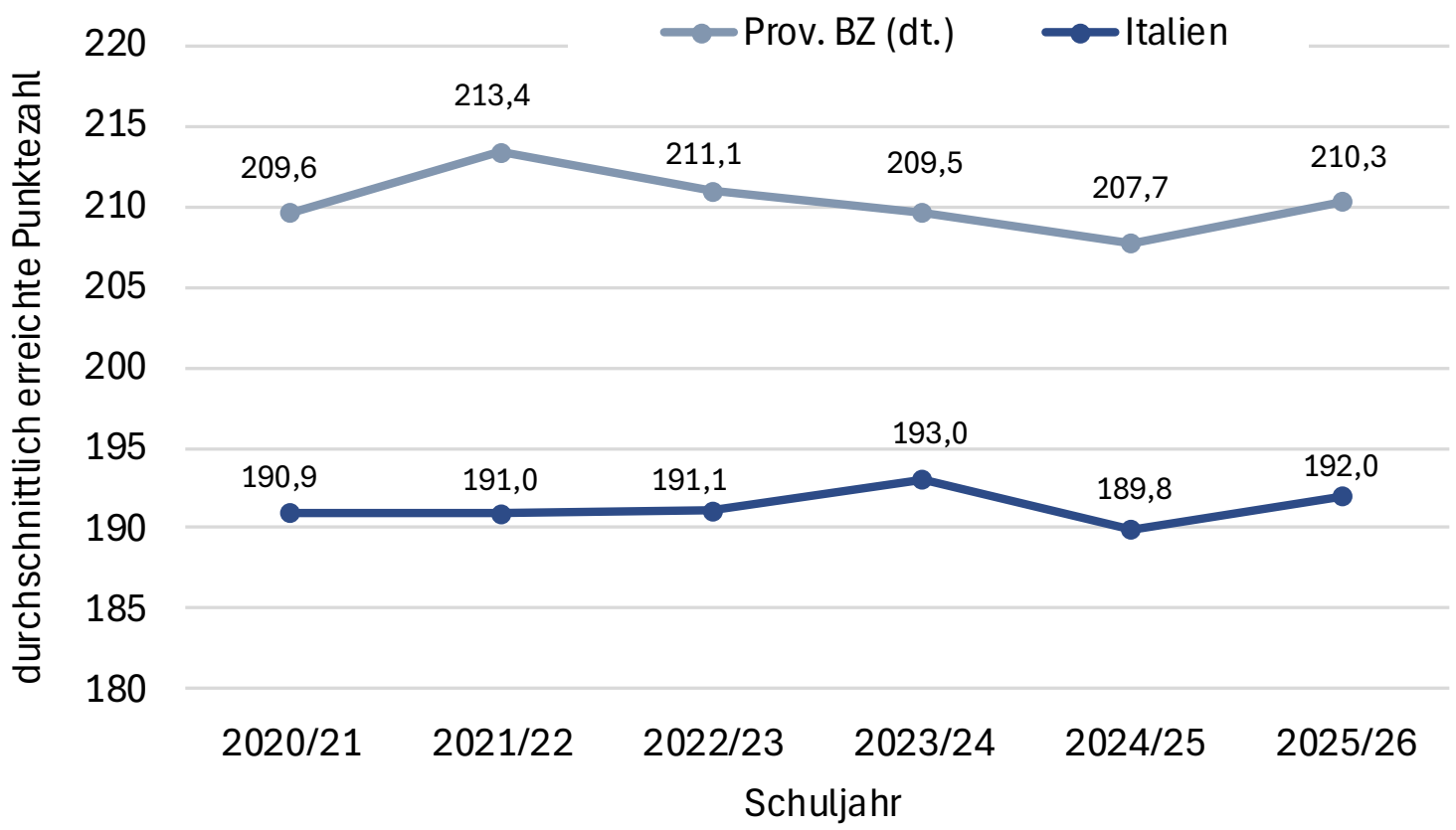
5. Klasse Oberstufe

Ergebnisse nach Schultyp



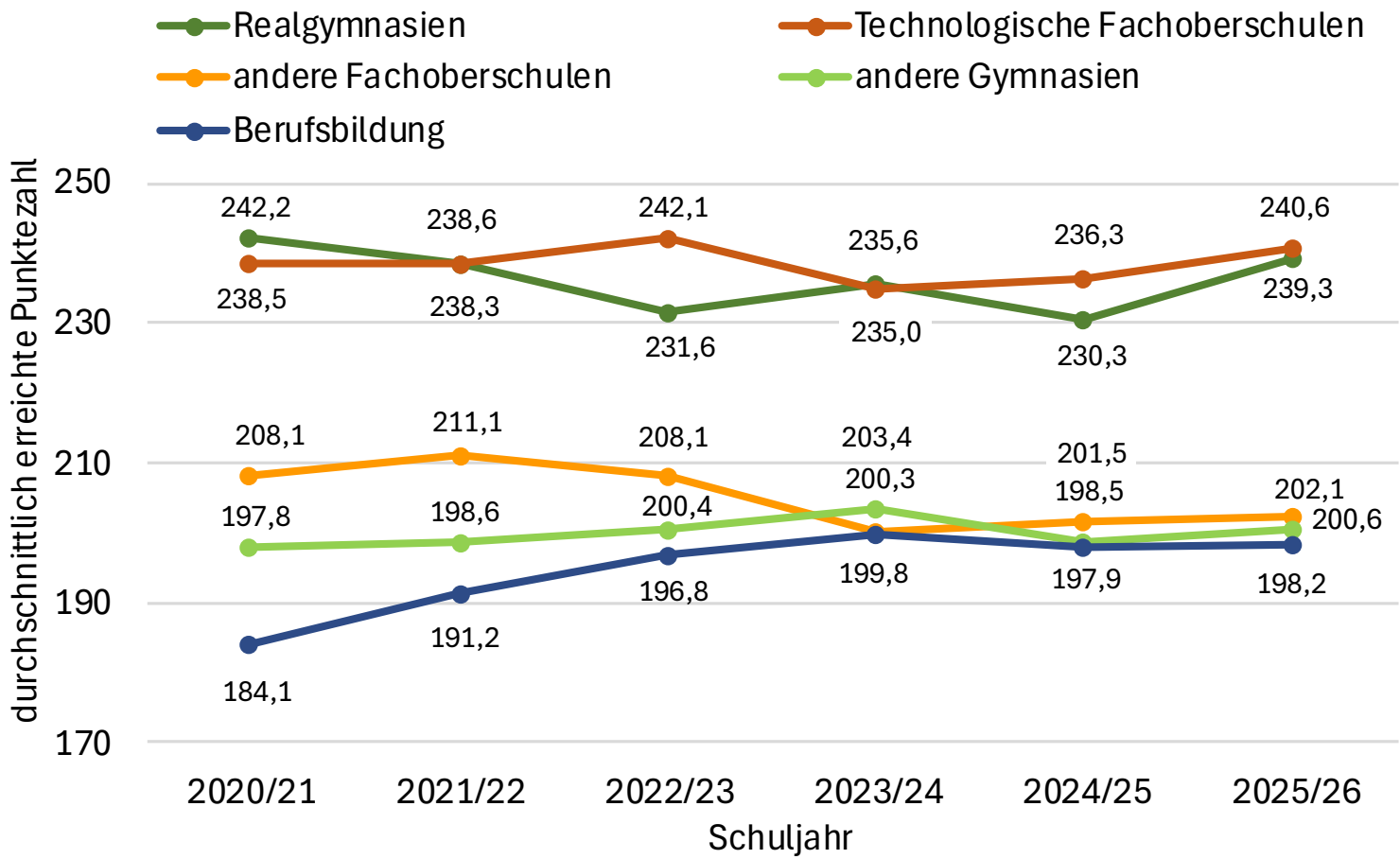
5. Klasse Oberstufe

mehrjähriger Vergleich der Ergebnisse



5. Klasse Oberstufe

mehrjähriger Vergleich der Ergebnisse nach Schultyp



Evaluation

Landesbericht

Seite der Landesevaluationsstelle

Veröffentlichung erfolgt auf

https://deutsche-bildung.provinz.bz.it/de/evaluation/landesberichte-lernstandserhebungen

Evaluation

Auseinandersetzung mit den Ergebnisdaten

Mitarbeiterinnen der Pädagogischen Abteilung

Hinweise:

- **Auseinandersetzung** mit den Ergebnisdaten
- **Lesen der Ergebnisrückmeldung** sowie deren Interpretation und Kontextualisierung
- Impulse für die Unterrichtsentwicklung

Von den Ergebnissen zur Unterrichtsentwicklung



Auseinandersetzung mit den Ergebnisdaten

Schulführungskraft / Leitungsteam

Mögliche Fragestellungen

1. Vergleich zwischen den Schulen

- Wie schneidet unsere Schule im Vergleich zu den deutschsprachigen Schulen in Südtirol, zu Nordostitalien und zu Italien insgesamt ab?
- Wie haben sich die Ergebnisse unserer Schule im Laufe der vergangenen Jahre entwickelt? Sind die Leistungen weitgehend stabil geblieben, haben sie sich verbessert oder verschlechtert?

Auseinandersetzung mit den Ergebnisdaten

Schulführungskraft / Leitungsteam

2. Vergleich zwischen den einzelnen Klassen

- Welche **Unterschiede** zeigen sich **zwischen den einzelnen Klassen** unserer Schule? Welche möglichen Gründe könnte es für diese Unterschiede geben?
- Entsprechen die Ergebnisse den **Erwartungen** oder gibt es überraschende Abweichungen? Wurden bessere oder schlechtere Ergebnisse erwartet?
- Wie setzen sich die einzelnen **Klassengemeinschaften** zusammen? Handelt es sich hinsichtlich der Lernvoraussetzungen und Leistungsniveaus eher um homogene oder heterogene Klassen?

Auseinandersetzung mit den Ergebnisdaten

Schulführungskraft / Leitungsteam

2. Vergleich zwischen den einzelnen Klassen

- Gab es in den vergangenen Jahren **Wechsel bei den Mathematiklehrpersonen**? Wenn ja, wie häufig waren diese in den einzelnen Klassen?
- Wie verlief die **Durchführung des Tests** in den einzelnen Klassen? Waren die Schülerinnen und Schüler konzentriert und motiviert? Gab es beispielsweise auffällig frühe Abgaben?
- Gibt es weitere **Besonderheiten der einzelnen Klassen**, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten?

Vergleich mit den Rahmenrichtlinien/Curricula

Lehrpersonen

Invalsi

Kompetenzbereiche

(ambiti)

Zahlen
Daten und Vorhersagen
Ebene und Raum
Relationen und Funktionen

Kompetenzziele

(dimensioni)

Verstehen und Erkennen
Probleme lösen
Argumentieren

Rahmenrichtlinien/Curriculum

Mittelschule

Zahl
Ebene und Raum
Größen
Relationen (ab 3. Klasse MS)
Daten und Vorhersagen

Oberschule (allg. Gymnasium)

Zahl und Variable
Ebene und Raum
Relationen und Funktionen
Daten und Zufall
Informatik (Biennium)

Prozessbezogene Kompetenzen

(z. B. mathematisch modellieren, Problemlösen, argumentieren, kommunizieren und kooperieren …)

Vergleich mit den Rahmenrichtlinien/Curricula

Lehrpersonen

Invalsi	**Rahmenrichtlinien/Curriculum**
Ziele **(traguardi)**	Kompetenzziele am Ende der MS und OS
Niveau **(livelli analitici)** von 1 bis 5 (3+4+5 Grundkompetenzen erreicht)	

Vergleich mit den Rahmenrichtlinien/Curricula

Kompetenzziele am Ende der Mittelschule

Die Schülerin, der Schüler kann

- Vorstellungen von natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen nutzen und mit diesen schriftlich und im Kopf rechnen
- geometrische Objekte der Ebene und des Raumes und geometrische Beziehungen beschreiben und klassifizieren
- mit Variablen, Zuordnungen, Tabellen und Diagrammen arbeiten, funktionale Zusammenhänge erkennen, beschreiben und darstellen
- mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen, Zusammenhänge erkennen und Vermutungen entwickeln, Begründungen suchen und nachvollziehen
- in realen Situationen Problemstellungen erkennen und bearbeiten, verschiedene Lösungsstrategien anwenden, Ergebnisse überprüfen und interpretieren, darstellen und präsentieren
- systematisch Daten und Informationen sammeln, unterschiedliche Darstellungsformen auswählen und anwenden, miteinander vergleichen und bewerten
- die Fachsprache, die symbolische und formale Sprache der Mathematik sachgerecht verwenden
- mathematische Werkzeuge und Medien sach- und situationsgemäß verwenden

Vergleich mit den Rahmenrichtlinien/Curricula

3. Klasse	
Fertigkeiten und Fähigkeiten	**Kenntnisse**
Relationen	
In verschiedenen Sachsituationen Zusammenhänge aufzeigen, algebraisch und grafisch darstellen und interpretieren	Direkte und indirekte Proportionalität
Wertetabellen erstellen und Funktionen in der kartesianischen Ebene darstellen	Kartesisches Koordinatensystem, Wertetabellen und Grafiken zu verschiedenen Funktionen

Vergleich mit den Rahmenrichtlinien/Curricula

Mathematik

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- **mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen:** mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden
  Abstraktions- und Formalisierungsprozesse, Verallgemeinerungen und Spezialisierungen erkennen und anwenden
  mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnischen Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- **mathematische Darstellungen verwenden:** verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck nutzen und zwischen ihnen wechseln
  Darstellungsformen analysieren und interpretieren, ihre Angemessenheit, Stärken und Schwächen und gegenseitigen Beziehungen erkennen und bewerten
- **Probleme mathematisch lösen:** in innermathematischen und realen Situationen mathematisch relevante Fragen und Probleme formulieren, für vorgegebene und selbst formulierte Probleme geeignete Lösungsstrategien auswählen und anwenden, Lösungswege beschreiben, vergleichen und bewerten
- **mathematisch modellieren:** technische, natürliche, soziale und wirtschaftliche Erscheinungen und Vorgänge mit Hilfe der Mathematik verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen, Situationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht interpretieren und prüfen, Grenzen und Möglichkeiten der mathematischen Modelle beurteilen
- **mathematisch argumentieren:** Situationen erkunden, Vermutungen aufstellen und schlüssig begründen, mathematische Argumentationen, Erläuterungen, Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen
- **kommunizieren und kooperieren:** mathematische Sachverhalte verbalisieren, begründen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich und in unterschiedlichen Repräsentationsformen darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache korrekt und adressatengerecht verwenden
  Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten erfassen, interpretieren und reflektieren
  gemeinsame Arbeit an innermathematischen und außermathematischen Problemen planen und organisieren
  über gelernte Themen der Mathematik reflektieren, sie zusammenfassen, vernetzen und strukturieren

Vergleich mit den Rahmenrichtlinien/Curricula

I. und 2. Klasse	
Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Relationen und Funktionen	
den Begriff der Funktion verstehen	verschiedene Darstellungsformen von Funktionen
Relationen zwischen Variablen erkennen und durch eine mathematische Funktion formalisieren	direkte und indirekte Proportionalität
Funktionseigenschaften beschreiben, die Grafen verschiedener Funktionen in der kartesischen Ebene erkennen und darstellen	verschiedene Funktionstypen und deren charakteristische Eigenschaften
Situationen aus verschiedenen Kontexten mit Hilfe von Gleichungen, Gleichungssystemen oder Funktionen beschreiben und bearbeiten, die Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und Lösungsweges prüfen und interpretieren	Problemlösephasen, Lösungsverfahren
funktionale Zusammenhänge kontextbezogen interpretieren	Eigenschaften von Funktionen

Vergleich mit den Rahmenrichtlinien/Curricula

5. Klasse	
Fertigkeiten	**Kenntnisse**
Relationen und Funktionen	
das Änderungsverhalten von Funktionen und den Einfluss von Parametern auf die qualitativen Eigenschaften einer Funktion mit mathematischen Begriffen erfassen und beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen	Eigenschaften verschiedener Funktionstypen, notwendige und hinreichende Bedingungen für lokale Extrem- bzw. Wendestellen
das Integral von elementaren Funktionen berechnen und verschiedene Deutungen des bestimmten Integrals geben	Stammfunktion, Integrierbarkeit, bestimmtes Integral, Integrationsverfahren
Prozesse aus der Technik sowie aus den Natur-, Sozial- oder Wirtschaftswissenschaften anhand gegebenen Datenmaterials mittels bekannter Funktionen, auch durch Nutzung von Rechnern, modellieren und verschiedene Modelle vergleichen sowie ihre Grenzen beurteilen	Konzept des mathematischen Modells Optimierungsprobleme

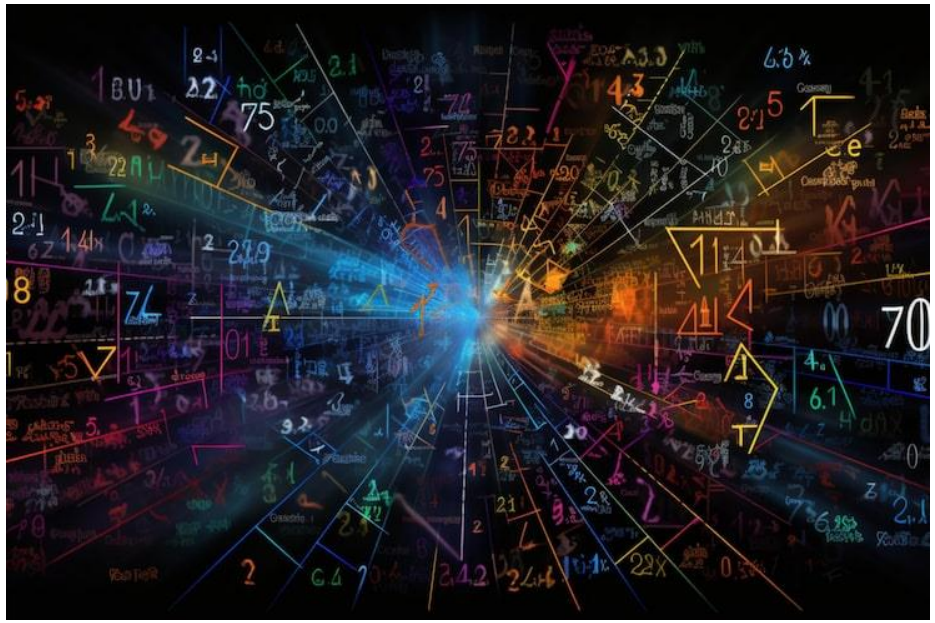
Spiralförmiger Aufbau der Aufgaben

Kompetenzbereich: Relationen und Funktionen

Kenntnisse: Lineare Funktionen

Schulstufenübergreifend: MS und OS

Klassenstufen: 3. Klasse MS, 2. Klasse OS und 5. Klasse OS



Relationen und Funktionen MS

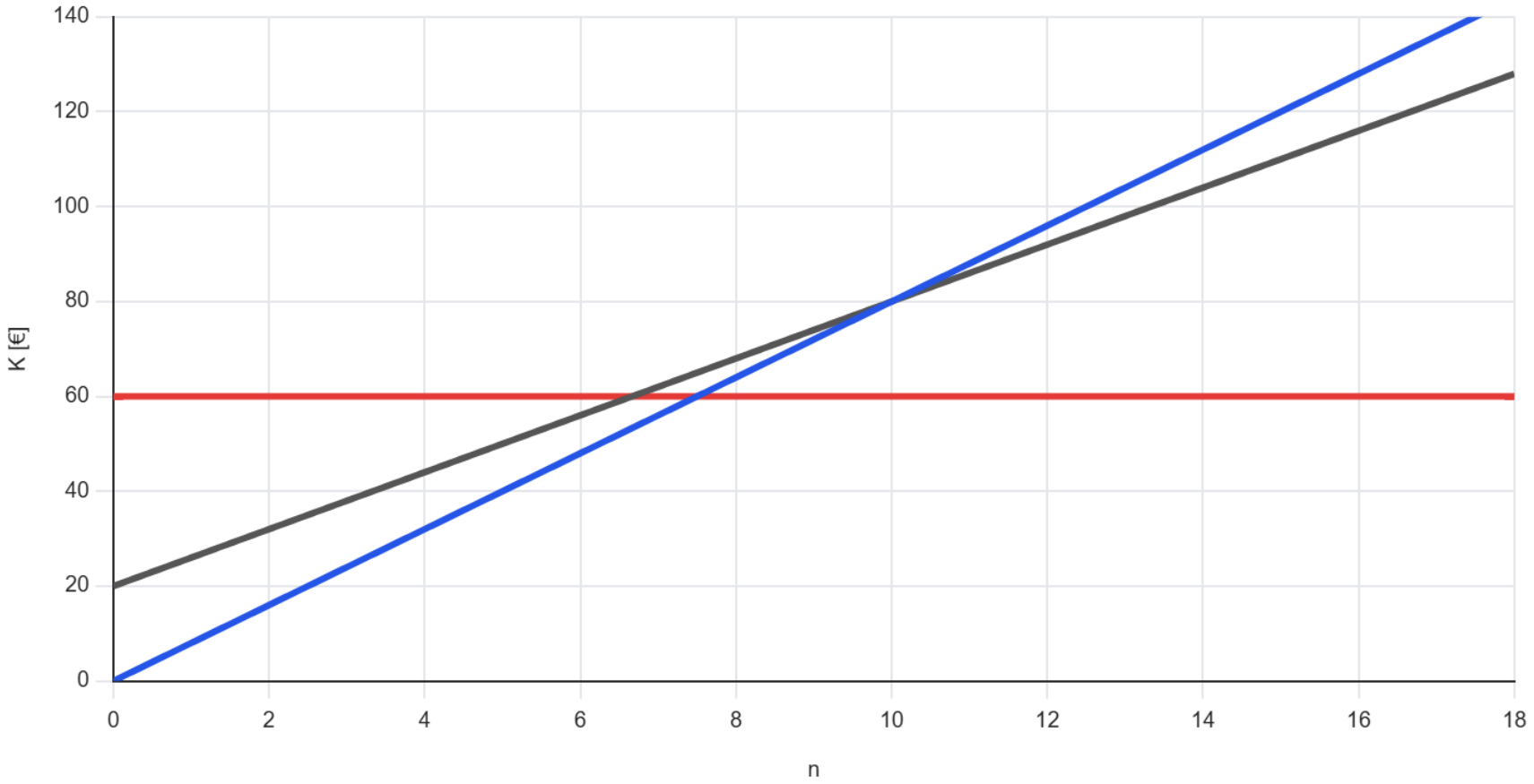
Aufgabe
Ein Kinosaal bietet die folgenden drei Optionen für den Monat Dezember an:

Option 1: Kauf einer Monatskarte für 60 €, die unbegrenzten Zugang zum Kinosaal ohne weitere Kosten ermöglicht.
Option 2: Kauf einer Eintrittskarte zum Preis von 8 € pro Eintritt in den Kinosaal.
Option 3: Kauf einer Monatskarte zum Preis von 20 €, die einen Rabatt von 25 % auf den Eintrittspreis von 8 € für jeden Kinobesuch ermöglicht.

Relationen und Funktionen MS

Das Diagramm gibt die Kosten K in Euro [€] in Abhängigkeit der Anzahl n der Kinobesuche für jede der drei Optionen an.

f → blaue Gerade
g → graue Gerade
h → rote Gerade

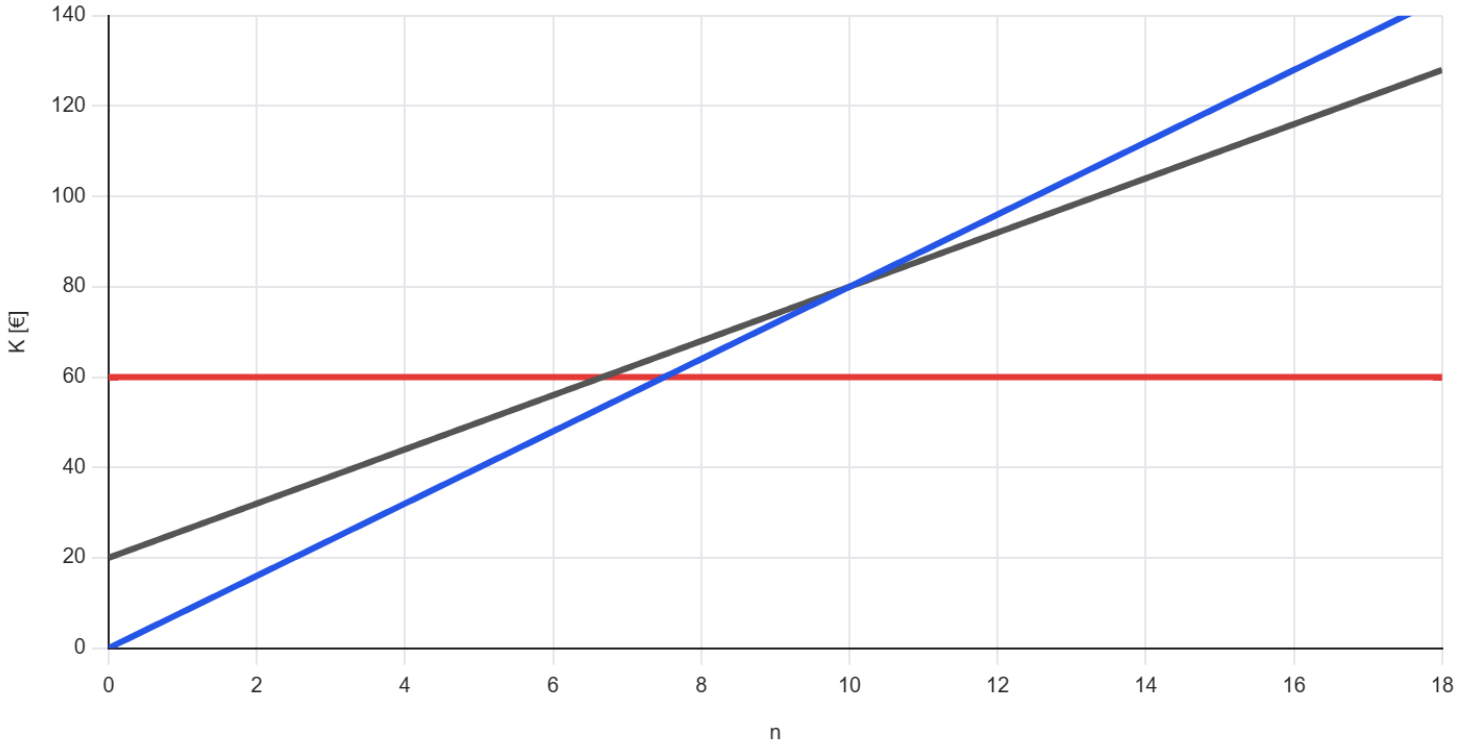


Relationen und Funktionen MS

Frage 1/2

Ordne jedem Diagramm die entsprechende Option zu.

Antworte, indem du bei jedem Menü eine der Möglichkeiten ankreuzt.



Grafik f (blau)

- ☐ Option 1
- ☐ Option 2
- ☐ Option 3

Grafik g (grau)

- ☐ Option 1
- ☐ Option 2
- ☐ Option 3

Grafik h (rot)

- ☐ Option 1
- ☐ Option 2
- ☐ Option 3

Kompetenzziele:

verstehen und erkennen

Niveau: 2

Ziel der Frage:

Schüler und Schülerinnen erkennen die graphische Darstellung der beschriebenen Situation.

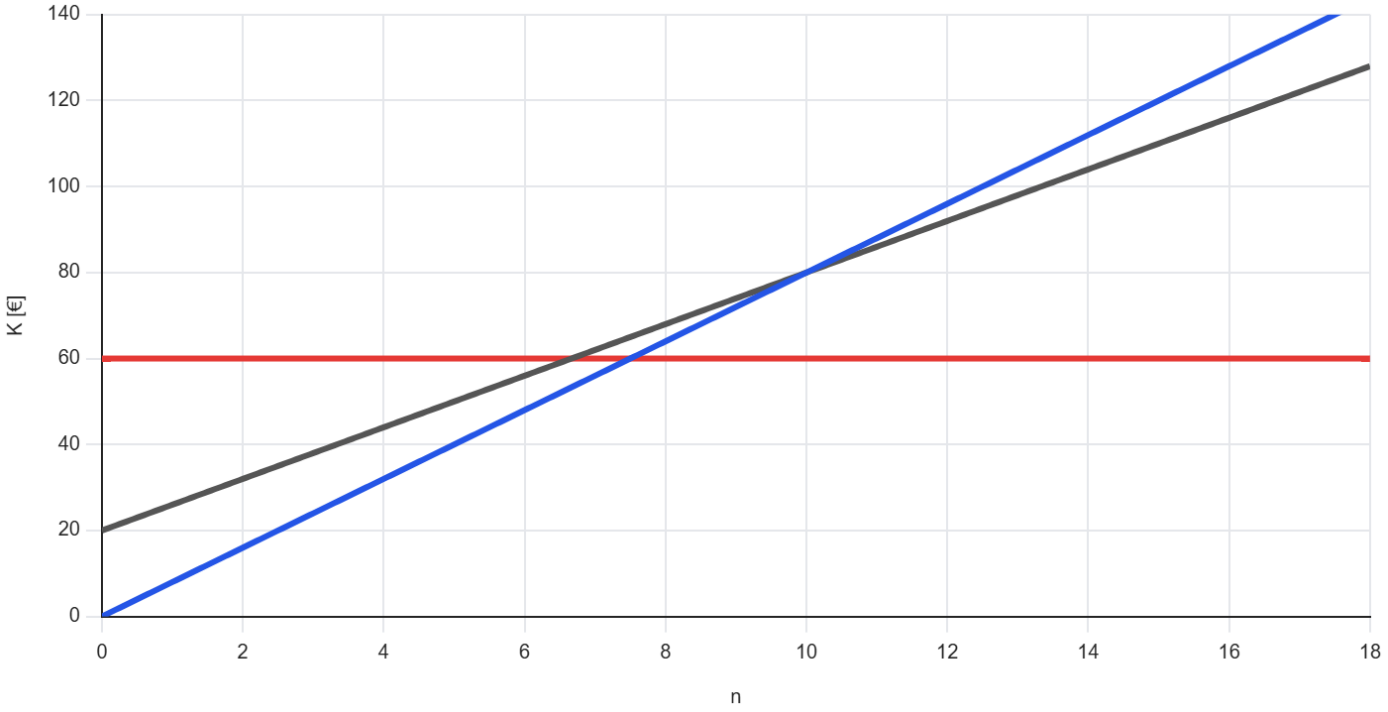
Relationen und Funktionen MS

Frage 2/2

Für wie viele Eintritte sind die Kosten für Option 3 gleich denen von Option 2?

Beziehe dich auf das Diagramm und gib die Antwort an.

Antwort: $n =$_____ Eintritte



Kompetenzziele:

Probleme lösen

Niveau: 4

Ziel der Frage:

Schüler und Schülerinnen können den Schnittpunkt der Geraden interpretieren.

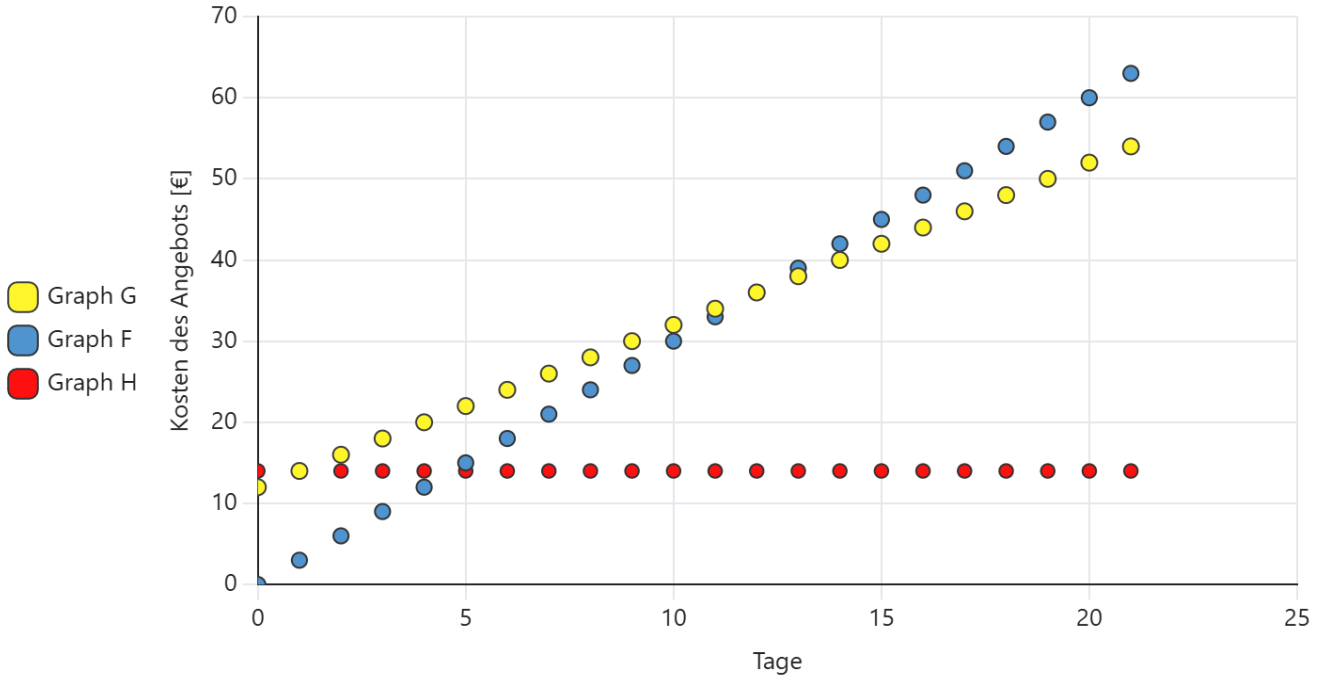
Relationen und Funktionen OS (2. Klasse)

Aufgabe

Drei Freunde planen einen mehrwöchigen Urlaub und möchten dafür ein Zelt mieten. Sie vergleichen die Angebote von zwei Geschäften:

- **Angebot 1:** 2 € pro Tag für die Zeltmiete zuzüglich einer einmaligen Gebühr von 12 € für die verpflichtende Versicherung.
- **Angebot 2:** 3 € pro Tag, Versicherung inbegriffen.

In der Abbildung sind die **Graphen F, G und H** dargestellt. Nur zwei davon entsprechen den Angeboten 1 und 2.



Frage 1/3

Vervollständige die Tabelle,
Namen des entsprechende
Um zu antworten, wähle bi
Dropdown-Menü:

Wähle dazu für jedes Angeb
Graphen aus.

- Angebot 1: _____
- Angebot 2: _____

Kompetenzziele:

Verstehen und erkennen

Niveaustufe:

4

Ziel der Frage:

Erkennen von Diagrammen, die verbal beschriebene Situationen darstellen

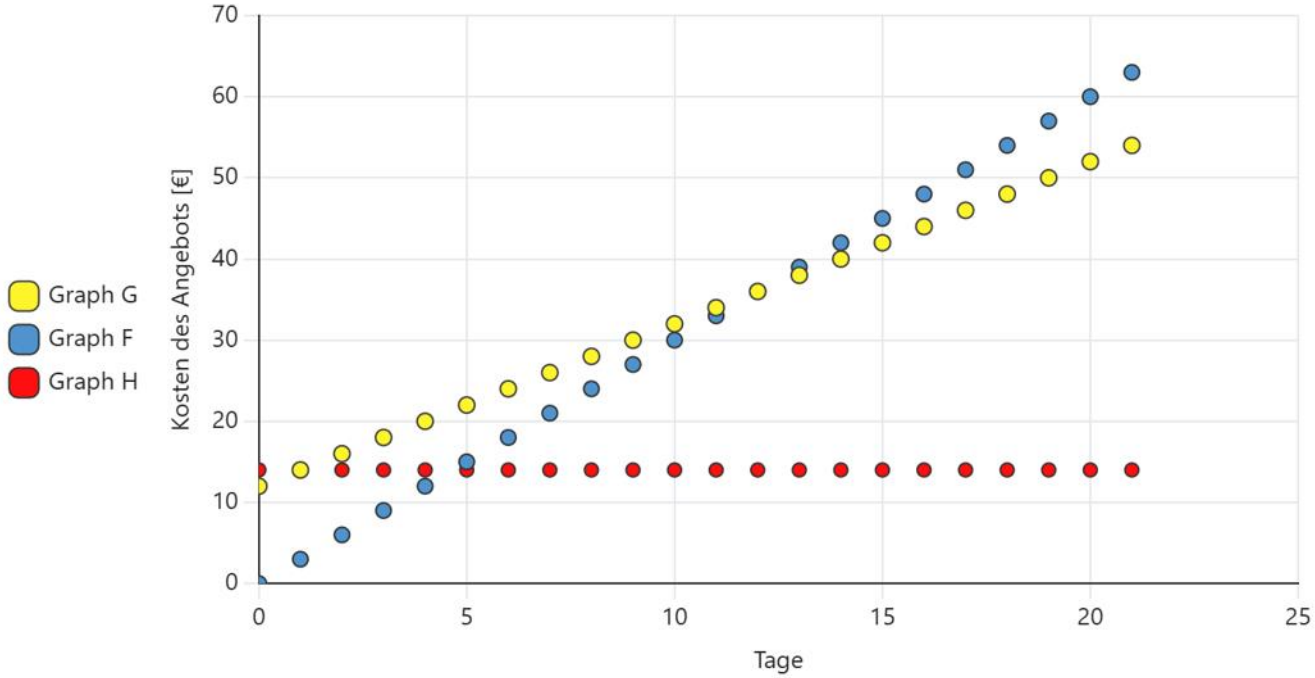
Relationen und Funktionen OS (2. Klasse)

Aufgabe

Drei Freunde planen einen mehrwöchigen Urlaub und möchten dafür ein Zelt mieten. Sie vergleichen die Angebote von zwei Geschäften:

- **Angebot 1:** 2 € pro Tag für die Zeltmiete zuzüglich einer einmaligen Gebühr von 12 € für die verpflichtende Versicherung.
- **Angebot 2:** 3 € pro Tag, Versicherung inbegriffen.

In der Abbildung sind die **Graphen F, G und H** dargestellt. Nur zwei davon entsprechen den Angeboten 1 und 2.



Frage 2/3
Wie viel würden die drei Fr
bezahlen, wenn sie Angebo
Gib die Antwort auf die Fra

Kompetenzziele:

Verstehen und erkennen

Niveaustufe:

2

Ziel der Frage:

Bestimmen des Funktionswerts für einen Wert der unabhängigen Variablen, der nicht im Diagramm dargestellt ist

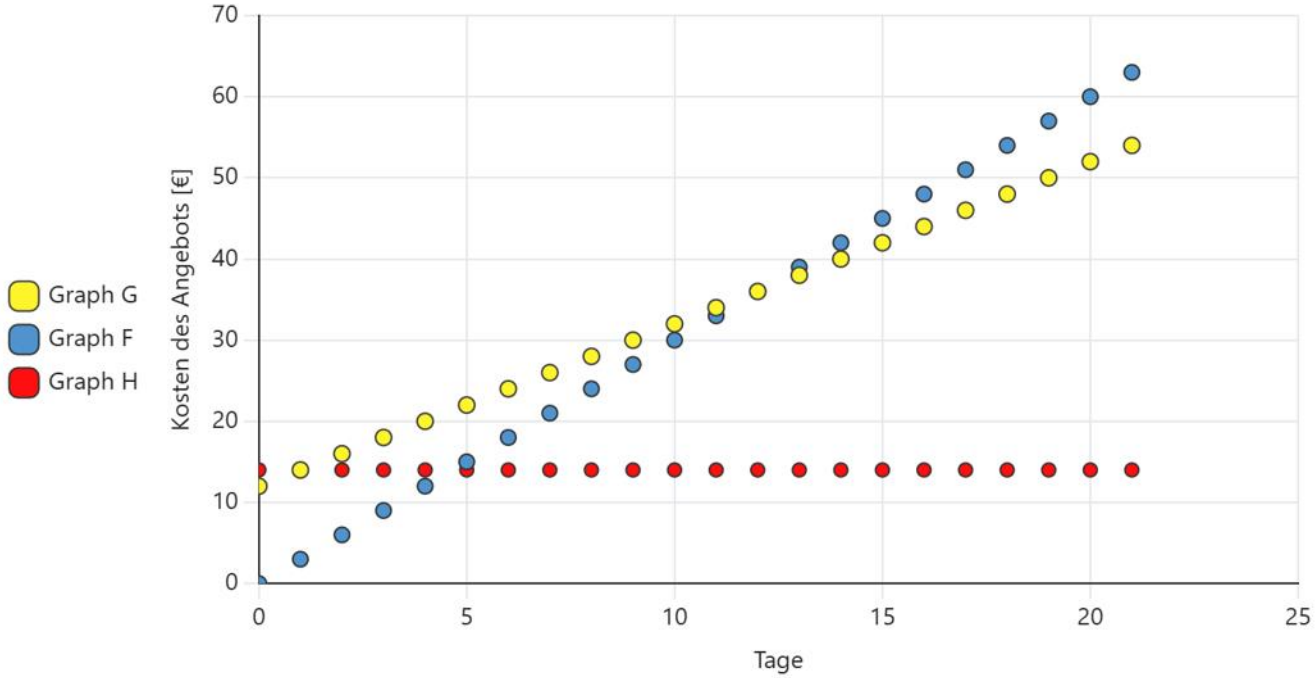
Relationen und Funktionen OS (2. Klasse)

Aufgabe

Drei Freunde planen einen mehrwöchigen Urlaub und möchten dafür ein Zelt mieten. Sie vergleichen die Angebote von zwei Geschäften:

- **Angebot 1:** 2 € pro Tag für die Zeltmiete zuzüglich einer einmaligen Gebühr von 12 € für die verpflichtende Versicherung.
- **Angebot 2:** 3 € pro Tag, Versicherung inbegriffen.

In der Abbildung sind die **Graphen F, G und H** dargestellt. Nur zwei davon entsprechen den Angeboten 1 und 2.



Frage 3/3

Vervollständige die beiden Fo
Gesamtkosten K in Abhängig
n der Tage ausdrücken.
Gib die Ergänzungen in die Fe

Angebot 1: $K =$

Angebot 2: $K =$

Kompetenzziele:

Verstehen und erkennen

Niveaustufe:

4

Ziel der Frage:

Erstellen einer Funktionsgleichung

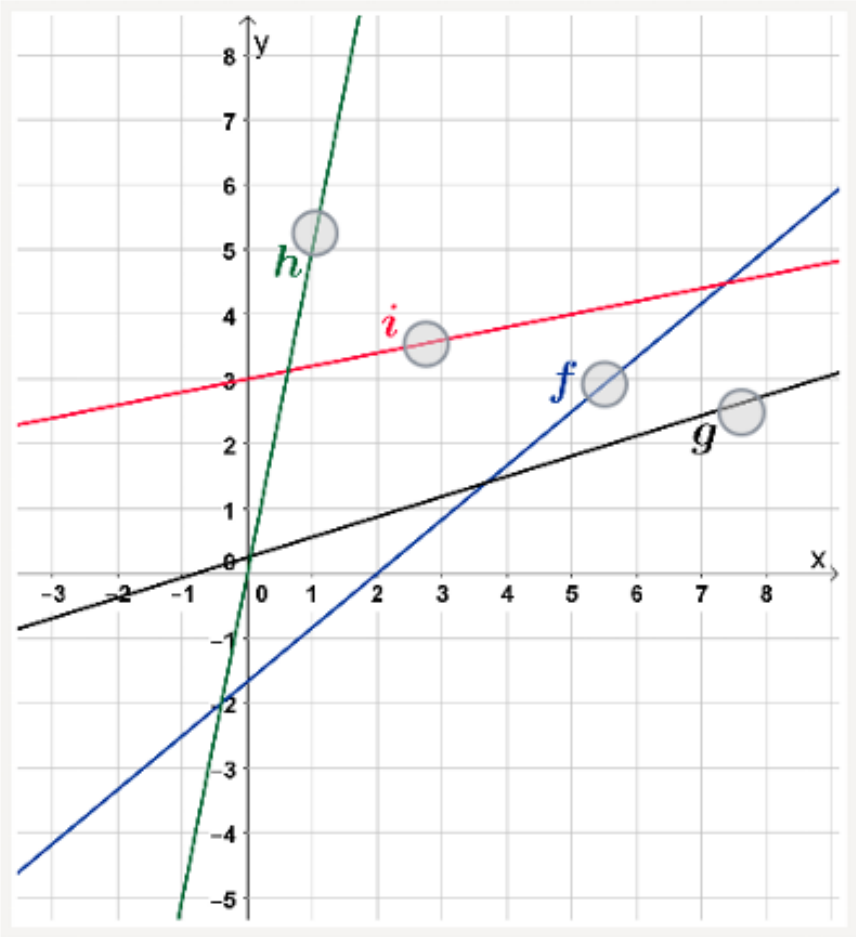
Relationen und Funktionen OS (5. Klasse)

Aufgabe

In der Gleichung

$$y = mx + q$$

wird m als **Steigung der Geraden** bezeichnet.
Betrachte die folgende Abbildung und gib an, welche Gerade die kleinste Steigung hat.
Wähle eine der Antwortmöglichkeiten aus.



Kompetenzziele:

Verstehen und erkennen

Niveaustufe:

nicht angegeben

Ziel der Frage:

Steigungen von Geraden in einer graphischen Darstellung erkennen und vergleichen.

Niveaustufen

Unterschiedliche Niveaustufen (livelli analitici)
1 bis 5 Stufen

Kompetenzbereich OS: Relationen und Funktion

Kompetenzbereich MS: Relationen



Relationen und Funktionen OS (5. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen (livelli analitici)

Niveaustufe 1: *Lineares Kostenmodell*

Für den Besuch eines Reitzentrums muss Arianna einen jährlichen Mitgliedsbeitrag von 80 € sowie 20 € für jede Reitstunde bezahlen.
Arianna hat 500 € zur Verfügung. Wie viele Reitstunden kann Arianna mit diesem Betrag höchstens nehmen?
Antwort: _____

Richtige Antwort: 21 Reitstunden.

Relationen und Funktionen OS (5. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen

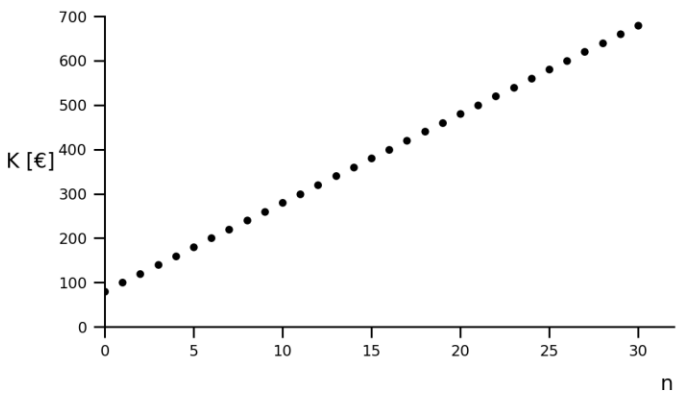
Niveaustufe 2: *Zuordnung des Funktionsgraphen*

Für den Besuch eines Reitzentrums muss Arianna einen jährlichen Mitgliedsbeitrag von 80 € sowie 20 € für jede Reitstunde bezahlen.
Welches der folgenden Diagramme stellt die jährlichen Gesamtkosten K in Euro in Abhängigkeit von der Anzahl n der Reitstunden dar?
Es stehen vier Diagramme A, B, C und D zur Auswahl. Wähle eine der vier Antwortmöglichkeiten **A, B, C oder D** aus.
Richtige Antwort: A.

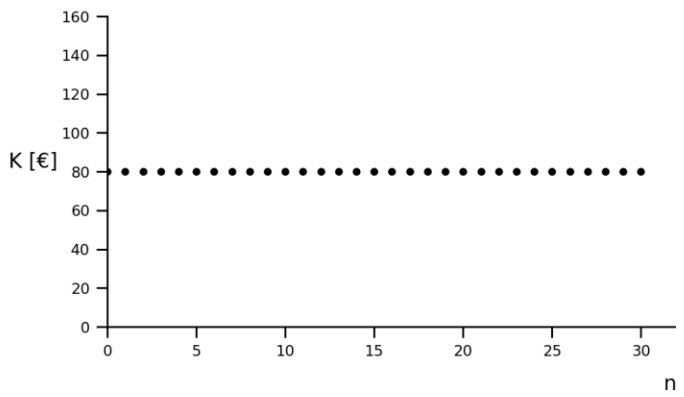
Das zugrunde liegende Modell lautet:

$$\mathrm{K(n)} = 80 + 20n$$

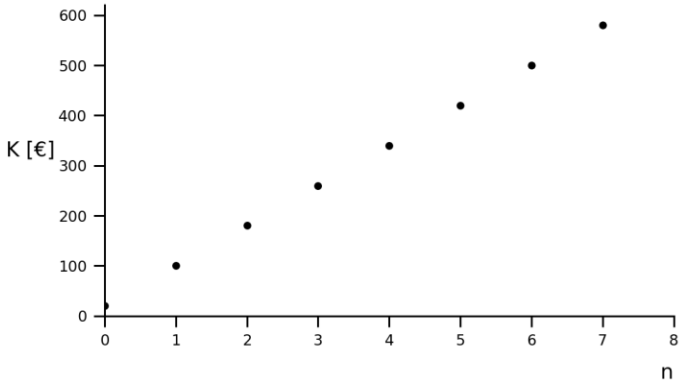
A



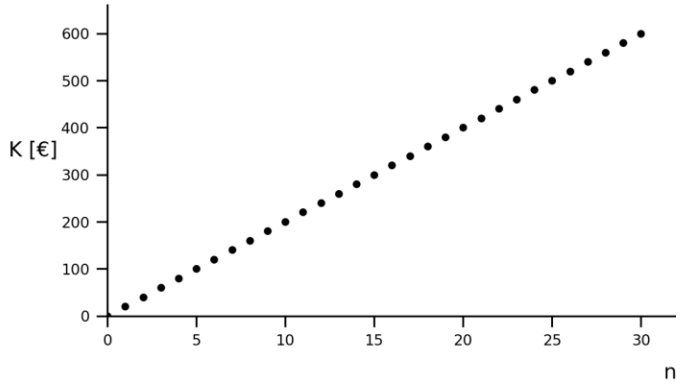
B



C



D



Relationen und Funktionen OS (5. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen

Niveaustufe 3: *Von der sprachlichen Beschreibung zur Formel*

Für den Besuch eines Reitzentrums muss Arianna einen jährlichen Mitgliedsbeitrag von 80 € sowie 20 € für jede Reitstunde bezahlen.
Vervollständige die Formel, welche die jährlichen Kosten K in Euro in Abhängigkeit von der Anzahl n der Reitstunden angibt.

$$\mathrm{K} = _____$$

Richtige Antwort: $K(n) = 80\,€ + 20€ \cdot n$

Relationen und Funktionen OS (5. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen

Niveaustufe 4: *Lineares Modell in einem realen Kontext*

Nicola geht eine Straße in New York entlang und liest auf einer Anzeigetafel eine Temperatur von 77 °F.
Die Formel zur Umrechnung von Grad Celsius in Grad Fahrenheit lautet:

$$F = 1{,}8C + 32$$

Wenn die Temperatur in Fahrenheit um 9 °F steigt, um wie viele Grad Celsius steigt die entsprechende Temperatur?

Richtige Antwort: 5 °C

Relationen und Funktionen OS (5. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen

Niveaustufe 5: *Zinseszins als nicht lineares Modell*

Eine Gesellschaft bietet ihren Kundinnen und Kunden die Möglichkeit, einen bestimmten Kapitalbetrag nach folgender Formel anzulegen:

$$K_t = K_0(1+i)^t$$

Dabei ist

- K_0 das Anfangskapital,
- K_t das Kapital nach t Jahren,
- i der jährliche Zinssatz.

Zu welchem jährlichen Zinssatz muss Anna 20.000 € anlegen, damit sie nach zwei Jahren 21.000 € erhält? Gib das Ergebnis in Prozent an und runde es auf eine Dezimalstelle.

Richtige Antwort: 2,5 %

Relationen und Funktionen OS (5. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen für den Kompetenzbereich Relationen und Funktionen

Niveau	Beschreibung
1	Die beschriebene Situation lässt sich durch eine lineare Funktion beschreiben. Die Aufgabe kann durch ein einfaches Rechenverfahren gelöst werden.
2	Die richtige Darstellung muss ausgewählt werden. Lokale und globale Eigenschaften können betrachtet werden.
3	Von der sprachlichen Darstellung wird zur algebraischen Darstellung gewechselt (mathematisieren).
4	Ein lineares Modell wird für die Beschreibung eines realen Kontexts verwendet. Das mathematische Modell wird zur Berechnung der Lösung verwendet. Hier sind unterschiedliche Lösungsstrategien möglich.
5	Das mathematische Modell wird geändert (linear->exponentiell). Ein unbekannter Parameter muss bestimmt werden.

Proportionalität (3. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen

Niveaustufe 2: Vergrößerungs- und Verkleinerungsmaßstäbe

Betrachte die Abbildung.
Wenn die Abbildung im Maßstab 1:1 eine Höhe von 4 cm hat, wie hoch ist dann die Abbildung im Maßstab 2:1?
Antwort: ____ cm

Richtige Antwort: 8 cm



Proportionalität MS (3. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen

Niveaustufe 3: Beziehungen zwischen Größen

Die Klasse 2B besteht aus 21 Schülerinnen und Schülern. Die Anzahl der Mädchen ist doppelt so groß wie die Anzahl der Jungen. Heute fehlen zwei Mädchen und ein Junge.
Wie viele Mädchen sind heute anwesend?
Antwort: ____

Richtige Antwort: 12

Proportionalität MS (3. Klasse)

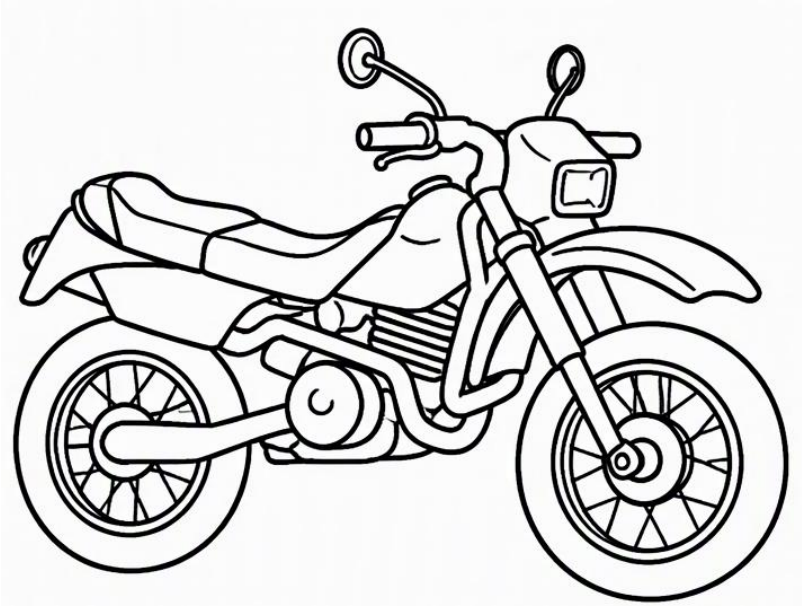
Unterschiedliche Niveaustufen

Niveaustufe 4: Proportionales Denken

Wenn sich das Motorrad 50 cm nach vorne bewegt, dreht sich das Vorderrad um einen rechten Winkel.
Wie groß ist der Drehwinkel des Vorderrads, wenn sich das Motorrad 75 cm nach vorne bewegt?

Antwort: □ Grad

Richtige Antwort: 135°



Proportionalität MS (3. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen

Niveaustufe 5: zwei unterschiedliche proportionale Beziehungen

Paola hat vor ihrer Urlaubsreise 1.200 Euro in Dollar gewechselt. Der Wechselkurs betrug:

$$1 \text{ Euro} = 1{,}3 \text{ Dollar}$$

Paola musste ihren Urlaub absagen und hat deshalb alle erhaltenen Dollar wieder in Euro zurückgewechselt. Bei diesem zweiten Geldwechsel erhielt Paola 1.040 Euro.
Wie lautete der Wechselkurs beim zweiten Geldwechsel?
Gib die Antwort in das dafür vorgesehene Feld ein.
Antwort:

$$1 \text{ Euro} = _____ \text{Dollar}$$

Richtige Antwort: 1,5

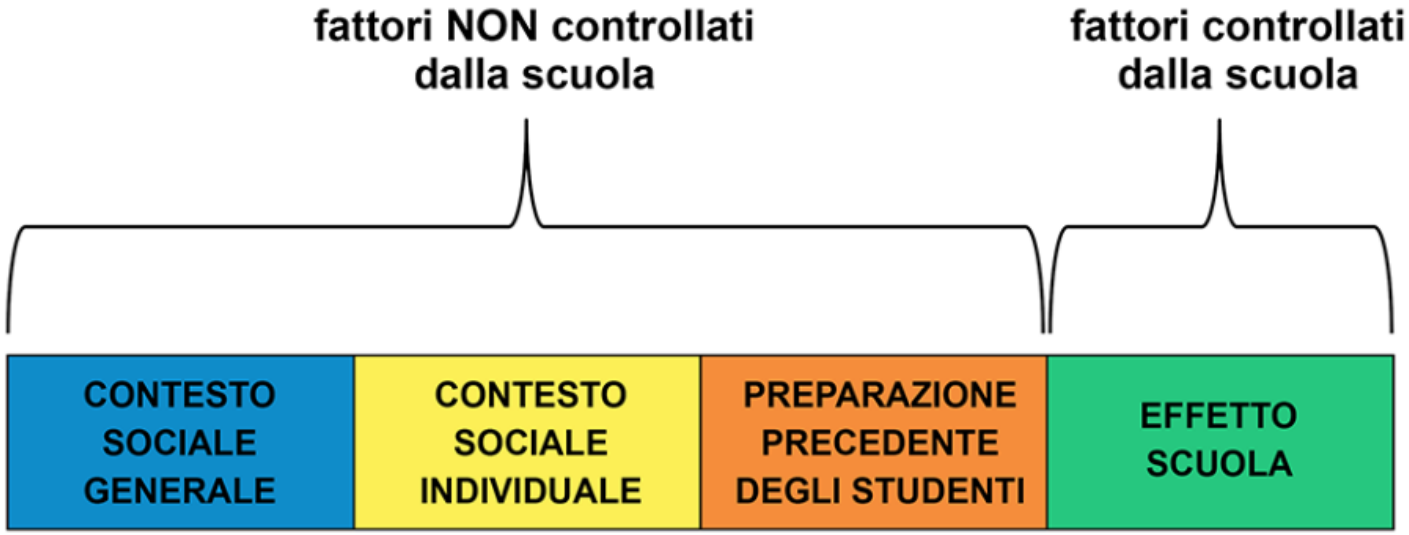
Proportionalität MS (3. Klasse)

Unterschiedliche Niveaustufen für den Kompetenzbereich Relationen

Niveau	Beschreibung
2	Der Maßstab soll als proportionale Beziehung verstanden werden.
3	Beziehungen zwischen Zahlen müssen verstanden und dann berücksichtigt werden.
4	Die Proportionalität zwischen der zurückgelegten Strecke und dem Drehwinkel soll verwendet werden.
5	Zwei unterschiedliche proportionale Beziehungen in einem realen Kontext sollen nacheinander verwendet werden.

L’ effetto scuola/Valore aggiunto

Non è detto che una scuola che ha ottenuto punteggi alti alle **Prove INVALSI** sia in realtà così buona, né che una scuola che ha ottenuto punteggi bassi non lo sia.



I fattori esterni (non controllati) e interni (controllati) dalla scuola

L’ effetto scuola/Valore aggiunto

Erreichen die Schülerinnen und Schüler einer Schule bessere oder schlechtere Ergebnisse, als aufgrund ihrer Ausgangskompetenzen und ihrer sozialen beziehungsweise schulischen Voraussetzungen zu erwarten wäre?

Schuleffekt/Mehrwert=beobachtetes Ergebnis−statistisch erwartetes Ergebnis

L’ effetto scuola/Valore aggiunto

„L‘ effetto scuola“ ist eine **modellbasierte Schätzung**, keine direkte Messung der Unterrichtsqualität.

Er kann **Hinweise auf das Zusammenspiel verschiedener schulischer Faktoren** geben. Zum Beispiel:

- Qualität und Kontinuität des Unterrichts
- schulisches Curriculum
- Fördermaßnahmen
- Organisation und Führung
- Lernklima
- Zusammenarbeit im Kollegium.

Effetto scuola / Valore aggiunto – Das statistische Modell von INVALSI

Ein Mehrebenenmodell zur Schätzung des spezifischen Beitrags einer Schule zur Kompetenzentwicklung

1. Daten und Ebenen

Ebene 1 – Schülerinnen und Schüler (*i*)

Individuelle Merkmale und Voraussetzungen



- Ergebnis der vorherigen INVALSI-Erhebung
- Geschlecht
- Sozioökonomischer Status (ESCS)
- Italienische oder ausländische Herkunft (1. oder 2. Generation)
- Regulärer oder verzögerter Schulverlauf
- Besuch des Kindergartens
- Zu Hause gesprochene Sprache
- Verwendung eines Dialekts

Ebene 2 – Schule (*j*)

Zusammensetzung und Kontext der Schule



- Durchschnittliche Eingangsleistung der Schule
- Durchschnittlicher ESCS der Schule
- Schulgröße
- Anteil der Schülerinnen und Schüler mit Migrationsgeschichte
- Anteil der Schülerinnen und Schüler mit verzögertem Schulverlauf
- Anteil der Schülerinnen
- Anteil der bei der Prüfung abwesenden Schülerinnen und Schüler (v. a. Sekundarstufe II)

2. Statistisches Modell

Zweistufiges (Mehrebenen-)Regressionsmodell mit zufälligem Schuleffekt

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \sum_{p} \gamma_p X_{pij} + \sum_{q} \gamma_q Z_{qj} + u_{0j} + e_{ij}$$

Y_{ij}	INVALSI-Ergebnis von Schülerinnen und Schülern i in Schule j (z. B. Rasch-Punkte)
X_{pij}	Individuelle Merkmale der Schülerinnen und Schüler i (Ebene 1)
Z_{qj}	Kontextmerkmale der Schule j (Ebene 2)
γ	Geschätzte feste Effekte der erklärenden Variablen
u_{0j}	**Zufälliger Schuleffekt = Effetto scuola / Valore aggiunto**
e_{ij}	Individuelle, nicht erklärte Abweichung

3. Schätzung des Schuleffekts

Der **Schuleffekt u_{0j}** wird mit dem **Empirical Best Linear Unbiased Predictor (EBLUP) geschätzt.**

- berücksichtigt die Unsicherheit der Schätzung
- kleinere Schulen: stärkere „Schrumpfung“ (extreme Werte werden in Richtung Null gezogen)
- größere Schulen: stabilere Schätzung

4. Interpretation und Einteilung

Der geschätzte Schuleffekt (Mittelwert = 0) wird anhand seiner Standardabweichung in fünf Kategorien eingeteilt.

Kategorie	Bereich (Standardabweichungen)
Valore aggiunto positivo	≥ +2
Valore aggiunto leggermente positivo	+1 bis +2
Valore aggiunto nella media	−1 bis +1
Valore aggiunto leggermente negativo	−2 bis −1
Valore aggiunto negativo	≤ −2

5. Zentrale Idee

Der Effetto scuola gibt den Unterschied zwischen dem beobachteten und dem aufgrund der Schülermerkmale und des Schulkontexts erwarteten Ergebnis an.

Positiv = besser als erwartet | Null = wie erwartet | Negativ = schlechter als erwartet

So finden Lehrpersonen die INVALSI-Unterlagen

Esempi di domande – Grado 13 – Matematica

Schritt für Schritt zur offiziellen Sammlung von Beispielaufgaben

INVALSI
Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione

1 INVALSI-Website öffnen

Gehen Sie auf die offizielle INVALSI-Website:

www.invalsi.it



2 Rilevazioni nazionali wählen

Klicken Sie im oberen Menü auf **„Rilevazioni nazionali“** (Nationale Erhebungen).



3 Risultati: descrittori qualitativi

Wählen Sie im Menü **„Risultati: descrittori qualitativi“**.

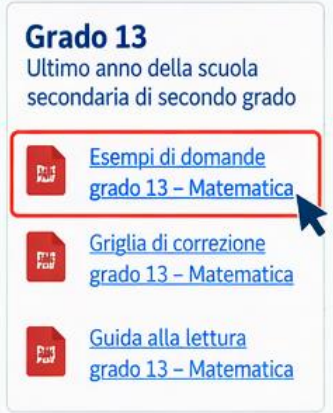
4 Matematica auswählen

Scrollen Sie auf der Seite zu den Materialien für Matematica und klicken Sie auf **„Esempi di domande per ambiti e livelli di competenza – MATEMATICA“**.



5 Grado 13 auswählen

Auf der nächsten Seite finden Sie die Dateien für die verschiedenen Jahrgangsstufen. Scrollen Sie zum Abschnitt **„Grado 13“** (letztes Jahr der Sekundarstufe II).



6 PDF öffnen

Klicken Sie auf die Datei **„Esempi di domande grado 13 – Matematica“**, um das Dokument herunterzuladen oder direkt zu öffnen.



Tipp: Auf derselben Seite finden Sie auch die *Griglia di correzione* (Korrekturraster) und die *Guida alla lettura* (Lesehilfe), die für die Unterrichtsplanung sehr hilfreich sein können.

Fertig!
Sie haben die INVALSI-Beispielaufgaben für Grado 13 – Matematica gefunden.

Interessante und weiterführende Links

Rilevazioni nazionali

Prove INVALSI ed esempi di prove

Risultati: descrittori qualitativi

INVALSI-Tutorial zur Interpretation der Ergebnisse

Sachrechentexte verstehen und bearbeiten

Förderung und Aufbau von Textverständnis und Lesestrategien
Digitaler Zugang über #deutschunterricht

Sprachsensibles Unterrichten fördern im Fach Mathematik

Feedback und Selbsterklärung

https://events.blikk.it/?e=e_3b3546a8f027&f=1



Danke für die Aufmerksamkeit

