

Mathematische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarstufe I

Ferdinand Eder

Universität Salzburg, Fachbereich
Erziehungswissenschaft

Mathematik-Kompetenz

- „Mathematik-Kompetenz ist die Fähigkeit einer Person, die Rolle zu erkennen und zu verstehen, die die Mathematik in der Welt spielt, fundierte mathematische Urteile abzugeben und sich auf eine Weise mit der Mathematik zu befassen, die den Anforderungen des gegenwärtigen und künftigen Lebens dieser Person als konstruktivem, engagiertem und reflektierendem Bürger entspricht“

(Kompetenzbegriff der PISA-Untersuchungen)

Zielsetzungen

- Darstellung des Messverfahrens
- Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe in Mathematik, insbesondere mit Blick auf die unterschiedlichen Differenzierungsgruppen des Schulsystems
- Charakteristika besonders leistungsschwacher Schüler/innen
- Innerer Zusammenhang der einzelnen mathematischen Kompetenzen
- Aussagen für die Förderung leistungsschwacher Schülerinnen und Schüler

„Grundkompetenzen“ als Basis

- Am Beginn der deutschen und österreichischen Standards-Entwicklung steht die Überlegung, dass es sich bei Standards um **Grundkompetenzen** handeln müsse, die **nachhaltig** zu einem bestimmten Zeitpunkt der Bildungslaufbahn erworben worden sein sollten.
- Grundkompetenzen sind einerseits vom **Fachlichen** her gedacht, nämlich jene Kompetenzen, die zur Erschließung eines Gegenstandes notwendig sind, und andererseits auf **Anwendungssituationen** hin: sie sollen brauchbar und nützlich für die Bewältigung von Alltagssituationen außerhalb der Schule sein.

Matkomp I: Ein Verfahren zur Messung von mathematischen Grundkompetenzen

150 Aufgaben aus TIMMS von Praktikern aus AHS und Hauptschule klassifiziert und bewertet, indem sie einerseits einem zweidimensionalen mathematischen Kompetenzmodell zugeordnet wurden

44 Aufgaben aus TIMSS			
Zahlen- verständnis, Rechnen und Statistik (ZRS)	Größen, Maße und Verhältnisse (GMV)	Algebra und Funktionen (ALF)	Raumvor- stellung und Grund- tatsachen der Geometrie (RGE)
Modellbilden (MOD)			
Operieren (OPR)			
Interpretieren (INT)			
Gesamtwert			

Grundkompetenzen in Mathematik

ZRS Zahlenverständnis, Rechnen und Grundlagen
der Statistik

GMV Größen, Maße und Verhältnisse

ALF Algebra und Funktionen

RGE Raumvorstellung und Grundtatsachen der
Geometrie

MOD Modellbilden

OPR Operieren, Rechnen

INT Interpretieren

GES Gesamtwert

P15. Welcher dieser Ausdrücke ist gleichbedeutend mit y^3 ?

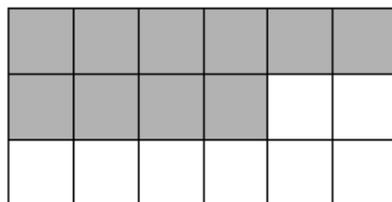
A. $y + y + y$

B. $y \cdot y \cdot y$

C. $3y$

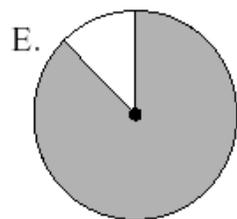
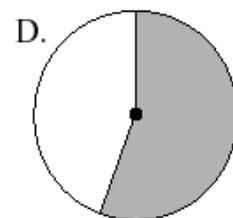
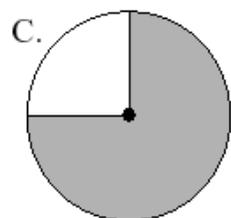
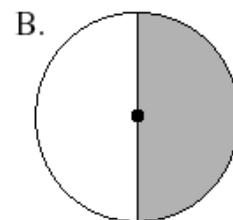
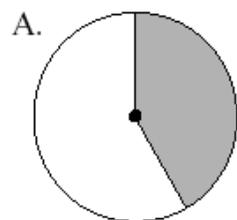
D. $y^2 + y$

MA 9	AHS	1. LG	2. LG	3. LG
	99	95	80	63



In welchem Kreis ist ungefähr der gleiche Bruchteil schattiert wie im Rechteck oben?

MA17



MA 17	AHS	1. LG	2. LG	3. LG
	88	87	73	63

B10. Welche von diesen 5 Zahlen ist die kleinste?

A. 0,625

B. 0,25

C. 0,375

D. 0,5

E. 0,125

MA26

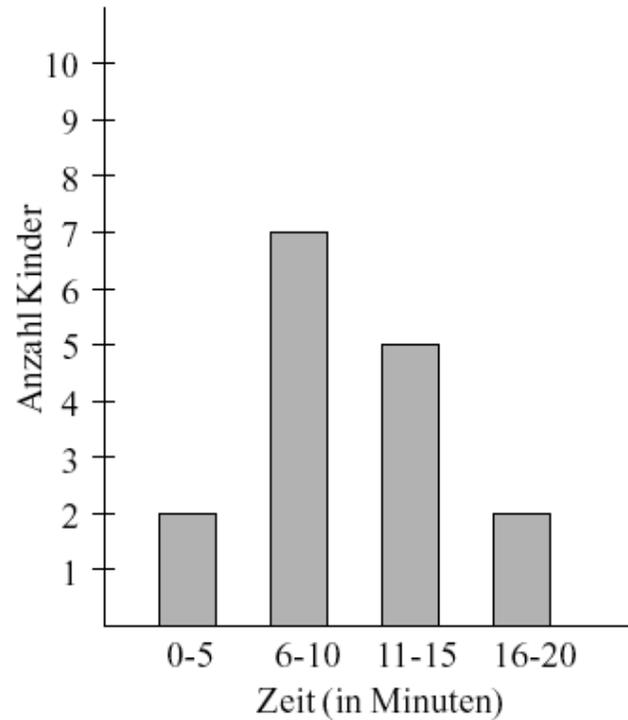
MA 26	AHS	1. LG	2. LG	3. LG
	87	84	60	34

Familie Sidler verbraucht pro Woche ungefähr 6000 Liter Wasser. Wie viele Liter Wasser verbraucht sie schätzungsweise pro Jahr?

- A. 30 000
- B. 240 000
- C. 300 000
- D. 2 400 000
- E. 3 000 000

MA 42	AHS	1. LG	2. LG	3. LG
	61	49	22	24

Das Diagramm stellt dar, wie lange Kinder brauchen, um von zu Hause zur Schule zu fahren.



MA21

Wie viele Kinder müssen LÄNGER als 10 Minuten fahren?

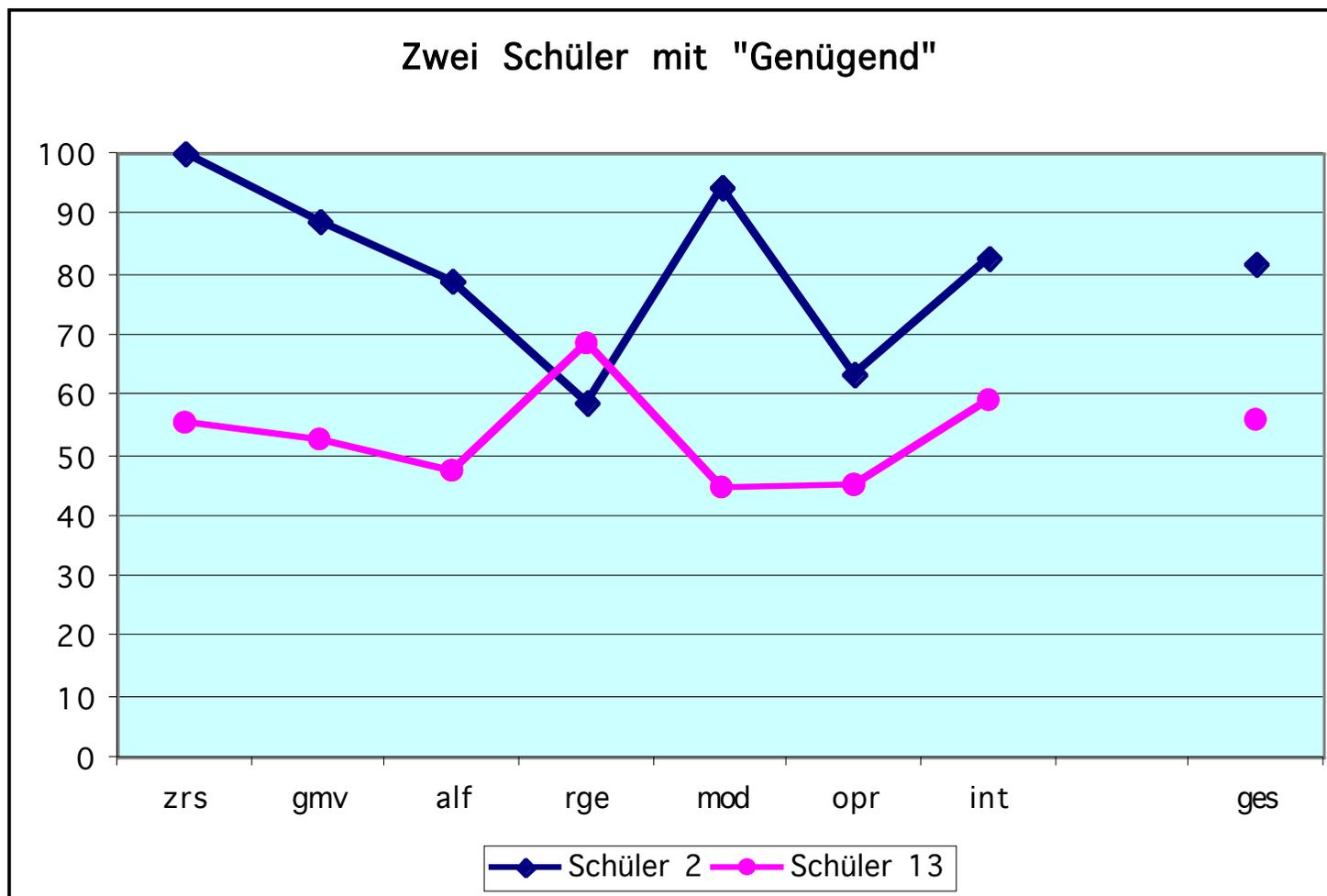
- A. 2
- B. 5
- C. 7
- D. 8
- E. 15

MA 21	AHS	1. LG	2. LG	3. LG
	84	81	64	50

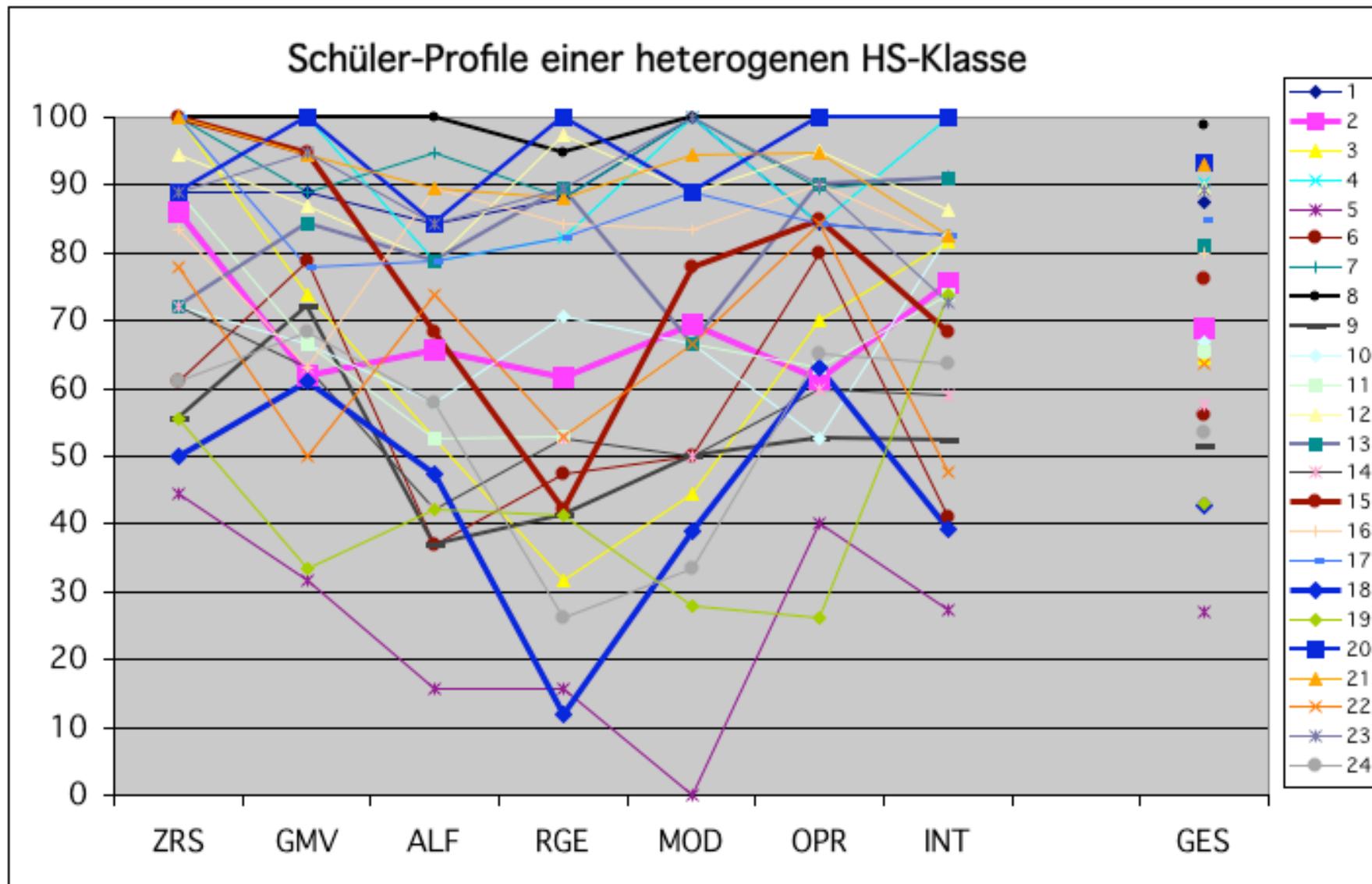
Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten

- Kompetenzprofile einzelner Schülerinnen und Schüler
- Kompetenzprofile von Schulen und Klassen
- Fragen auf der Ebene des Gesamtsystems

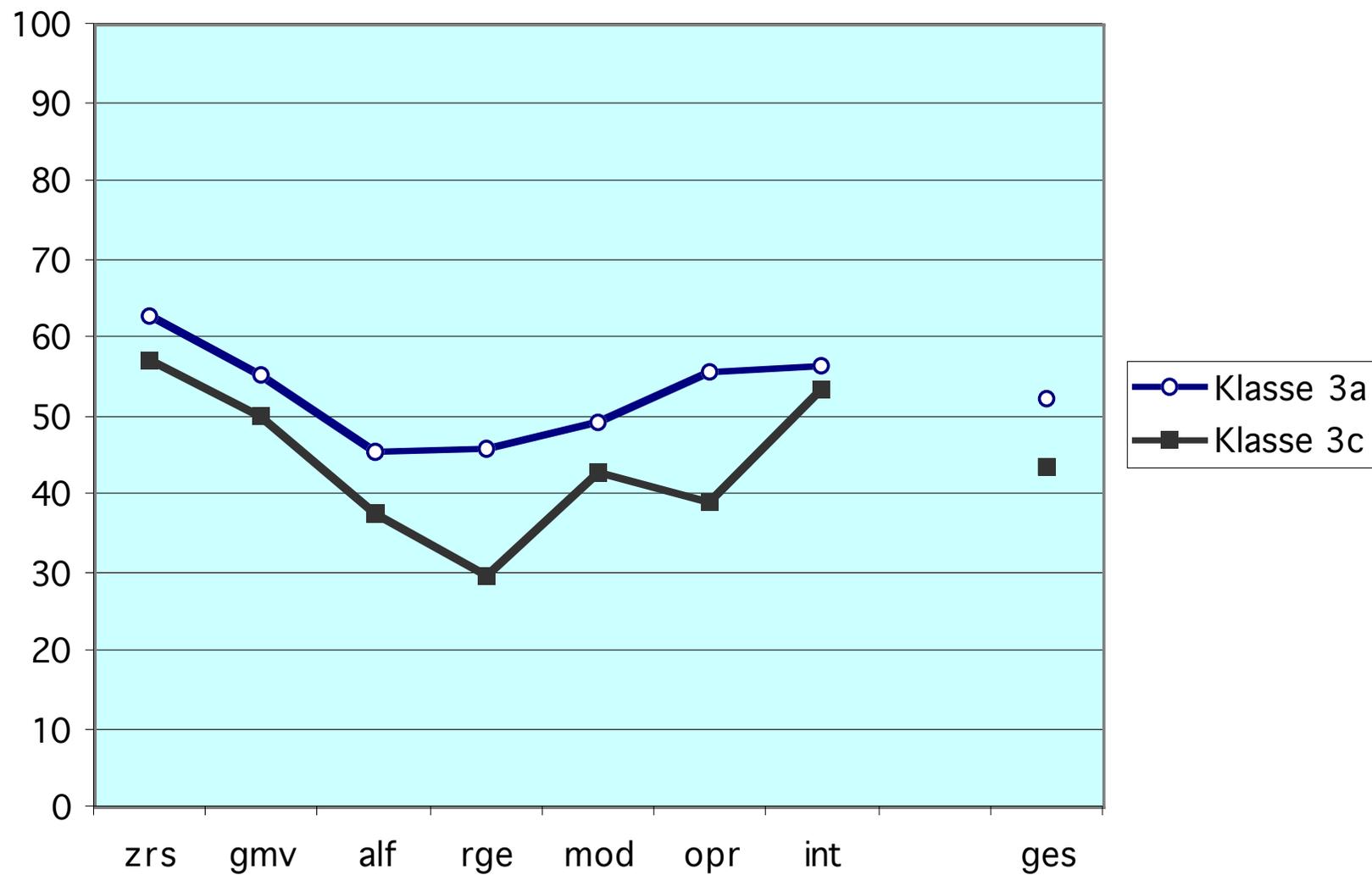
Kompetenzprofile einzelner Schülerinnen und Schüler



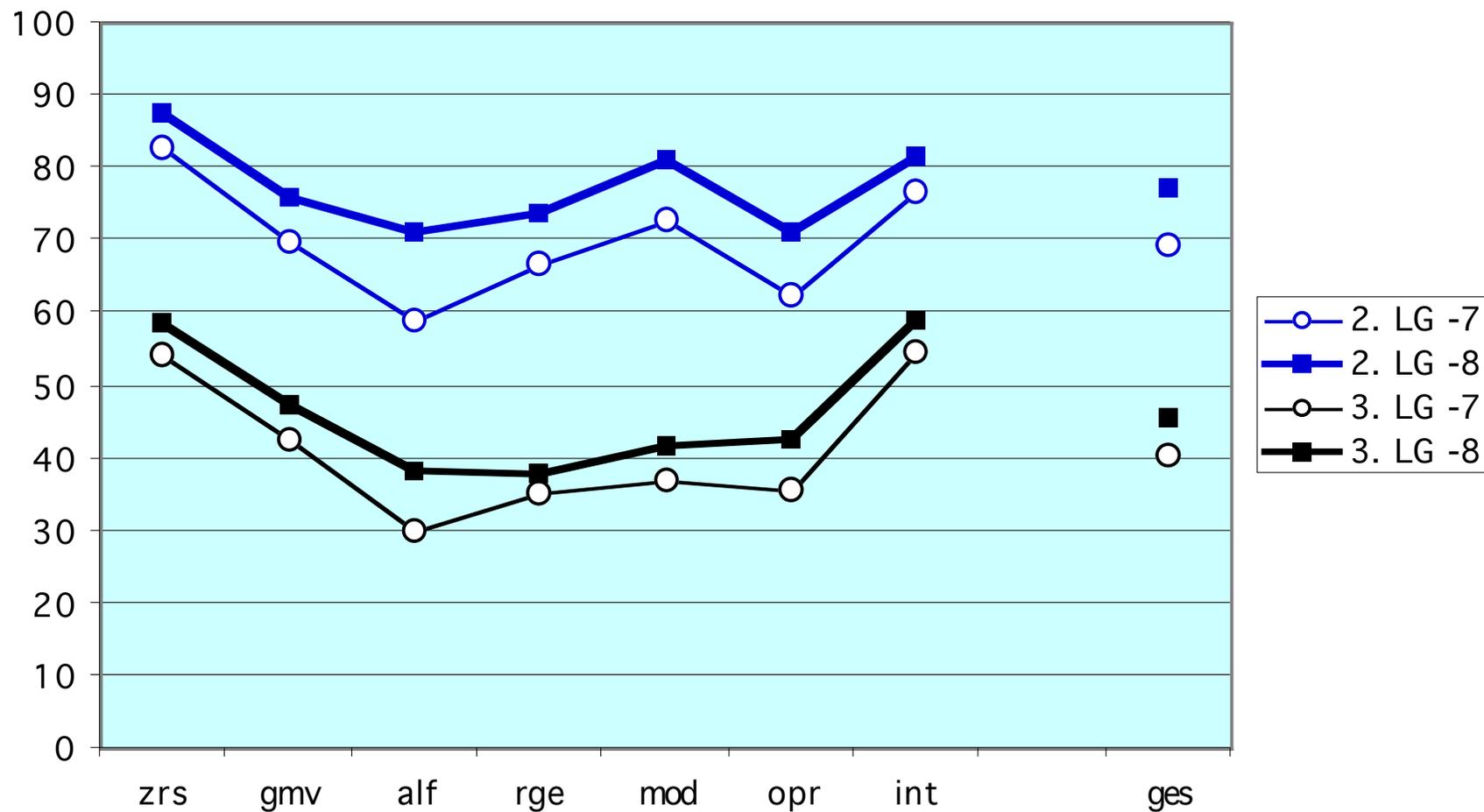
Schüler-Profile einer heterogenen HS-Klasse



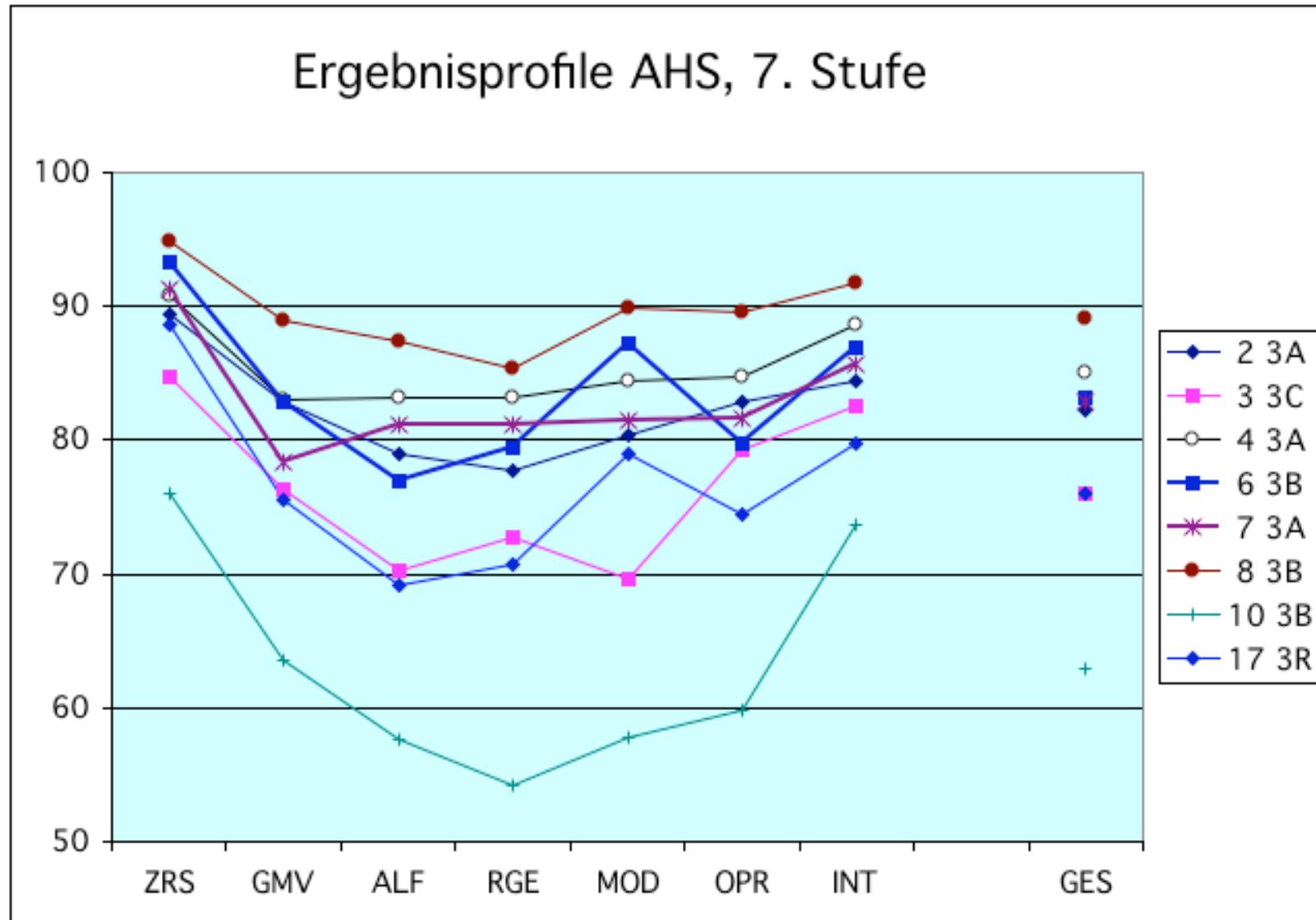
Vergleich von Parallelklassen



Leistungszuwachs 7. -8. Stufe



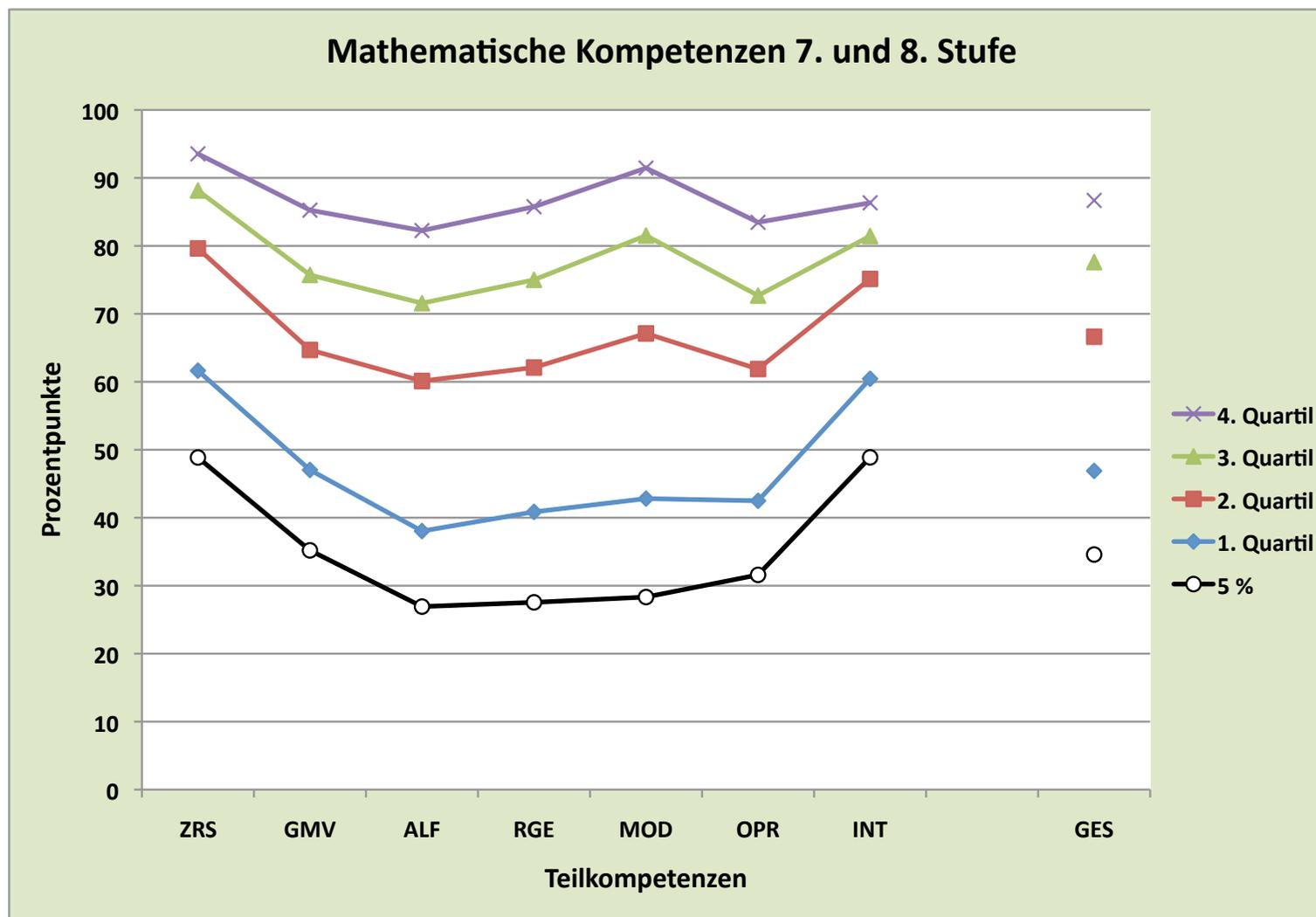
Ergebnisprofile AHS, 7. Stufe



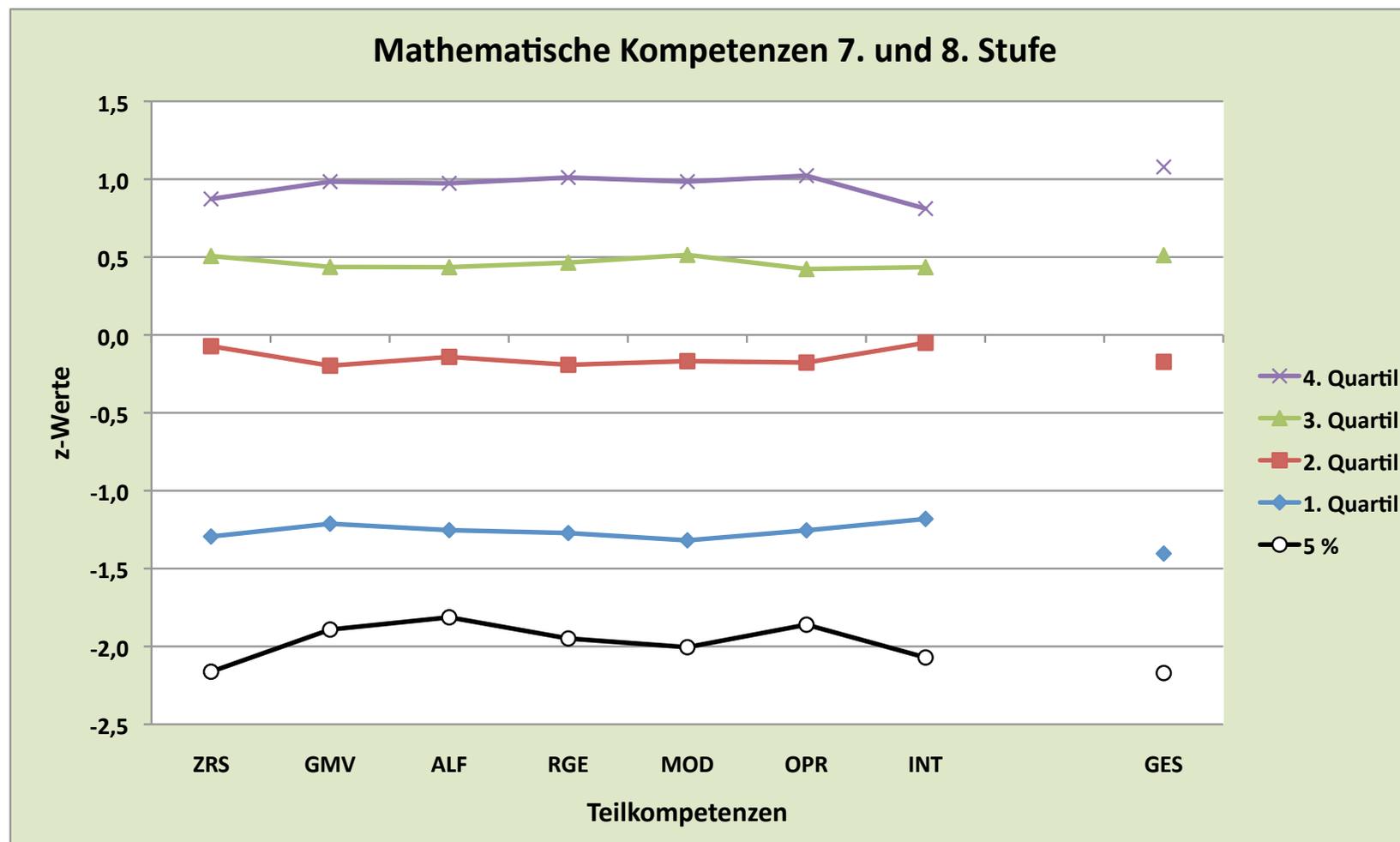
Rechenschwache Schülerinnen und Schüler

- Definition:
 - Als rechenschwache Schülerinnen und Schüler werden hier in unterschiedlicher Definition einmal die untersten 5% der Population, einmal das unterste Quartil verstanden.
- Wichtige Fragen:
 - Gibt es innerhalb der Mathematik ***Teilleistungsschwächen***, oder weisen auch die sehr leistungsschwachen Schüler/innen im allgemeinen insofern ein homogenes Profil auf, dass sie in der Regel in allen Bereichen (gleich) schwach sind?
 - Damit hängt auch die Frage zusammen, in welchem **Verhältnis** die **Teilkompetenzen zueinander** stehen. Sind sie eher unabhängig voneinander oder stützen sie sich wechselseitig ?

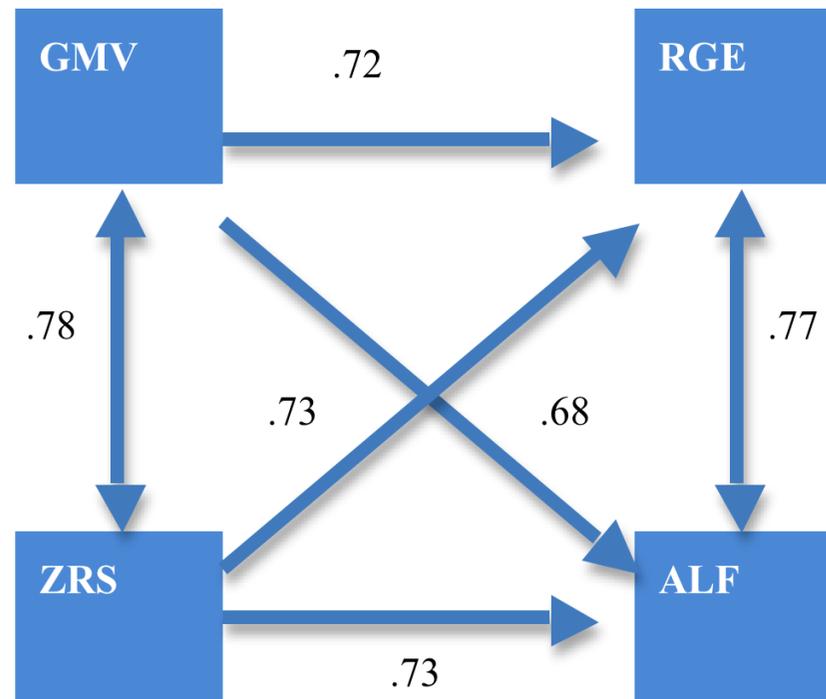
Kompetenzprofile unterschiedlich leistungstarker Gruppen



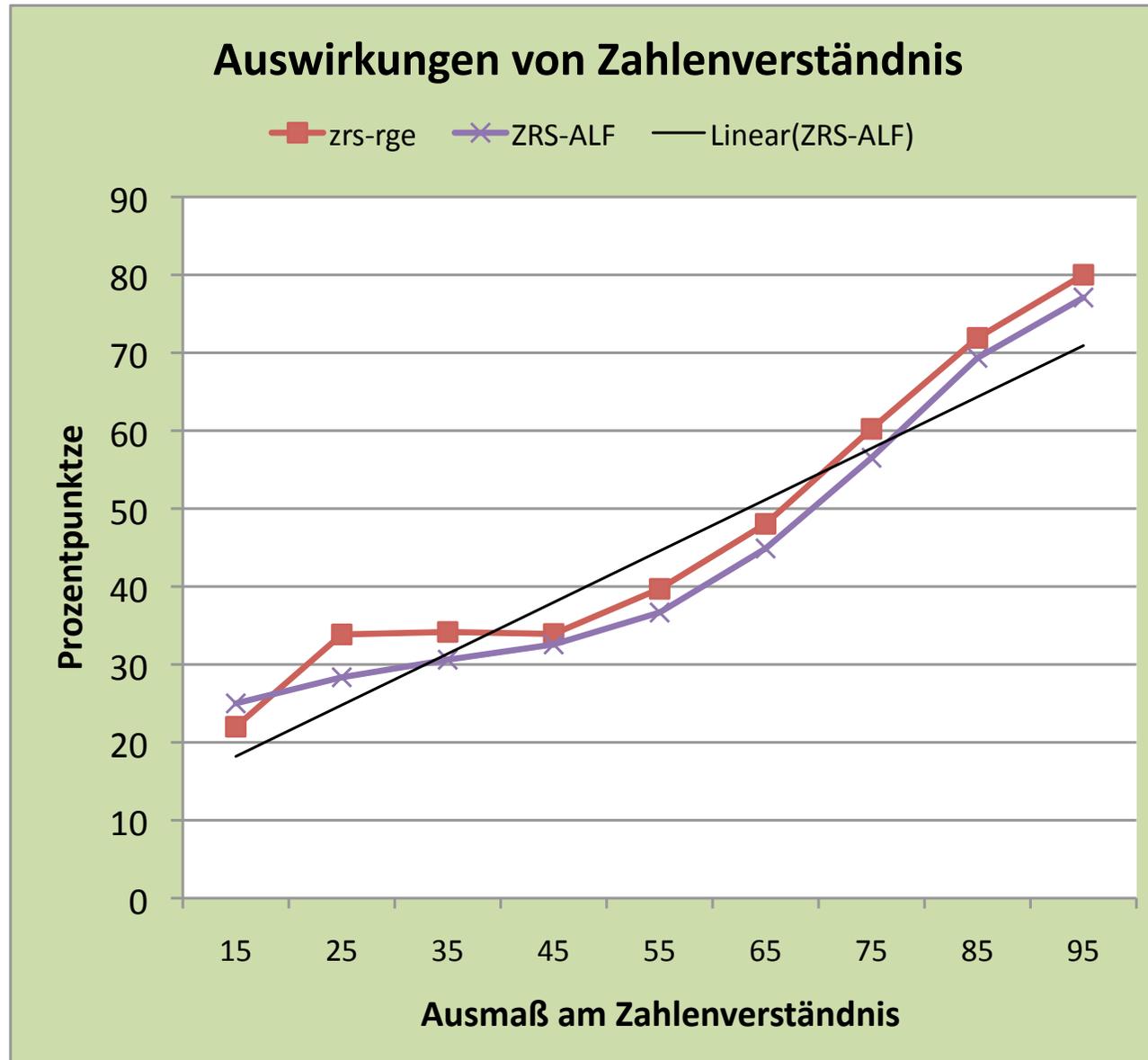
Kompetenzprofile unterschiedlich leistungsstarker Gruppen – z-Werte



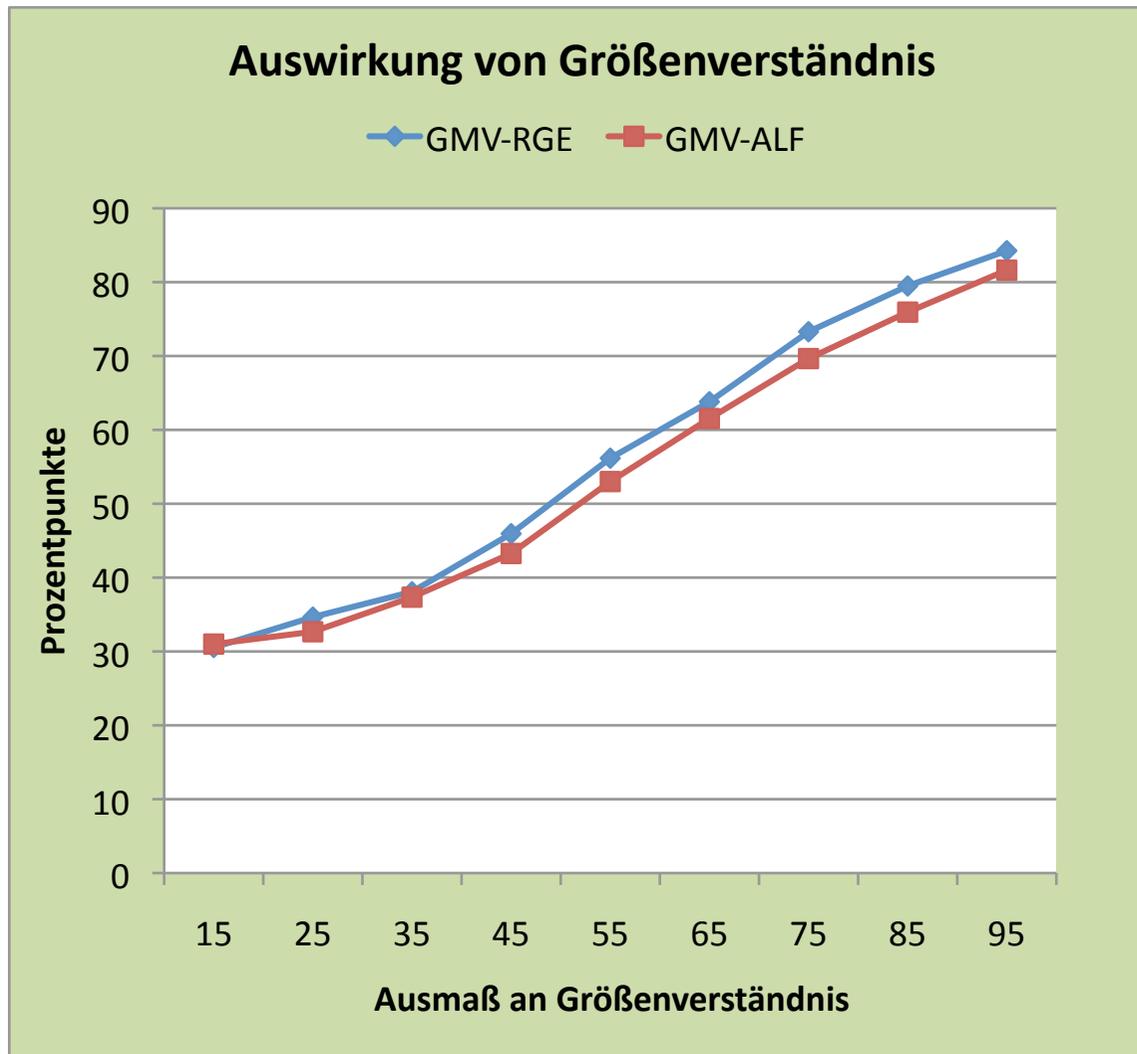
Wie hängen die Kompetenzen untereinander zusammen?



Zahlverständnis und ALF, RGE



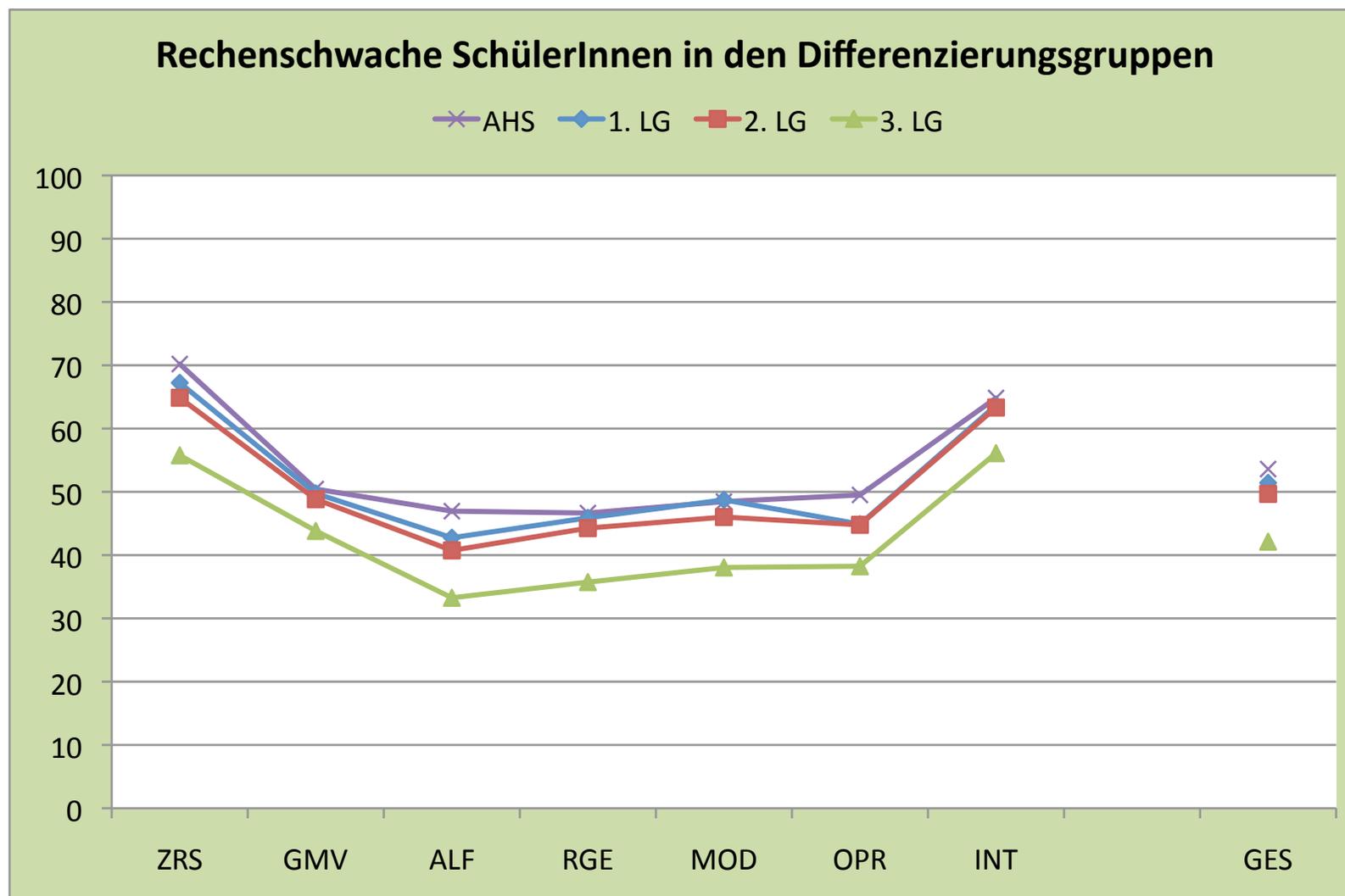
Größenverständnis und ALF, RGE



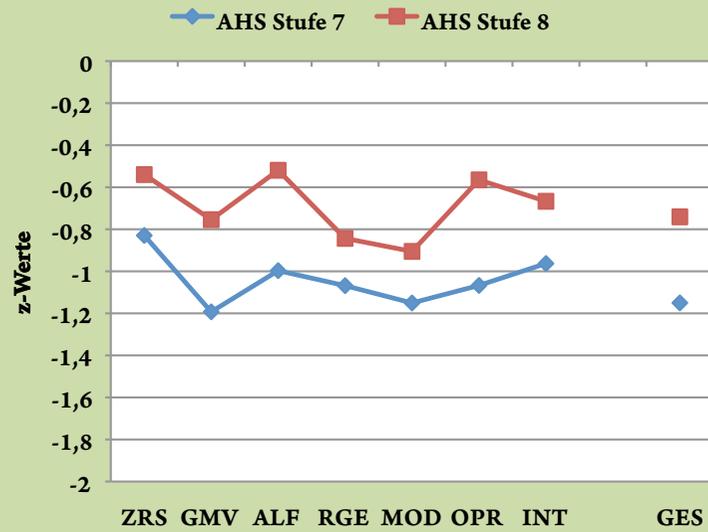
Rechenschwache SchülerInnen in den verschiedenen Differenzierungsgruppen

Gruppe	absolut	Anteil am 1. Quartil	Anteil 5%
1. LG	114	8,0	2,3
2. LG	672	47,0	18,4
3. LG	567	39,7	78,6
AHS	77	5,4	0,7
	1430	100,0	

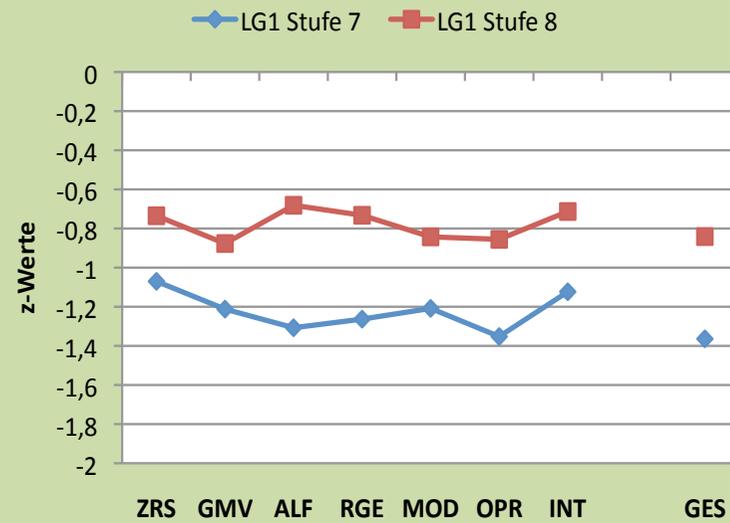
RS-Kompetenzen nach Differenzierungsgruppen



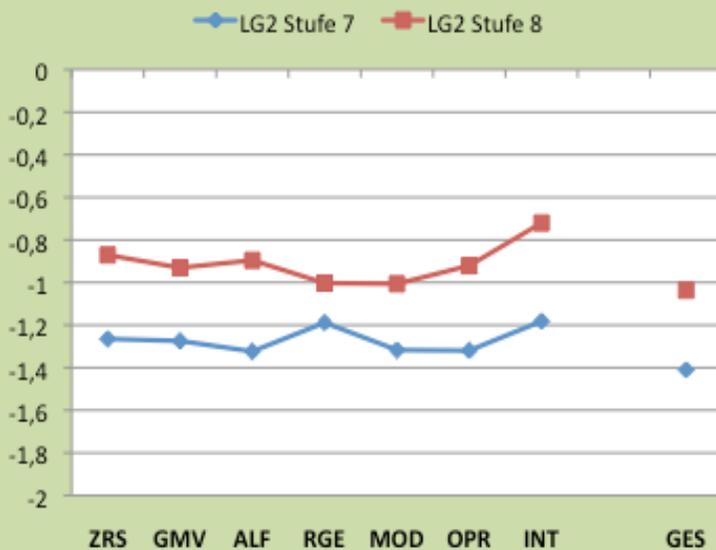
Zuwachs in der AHS



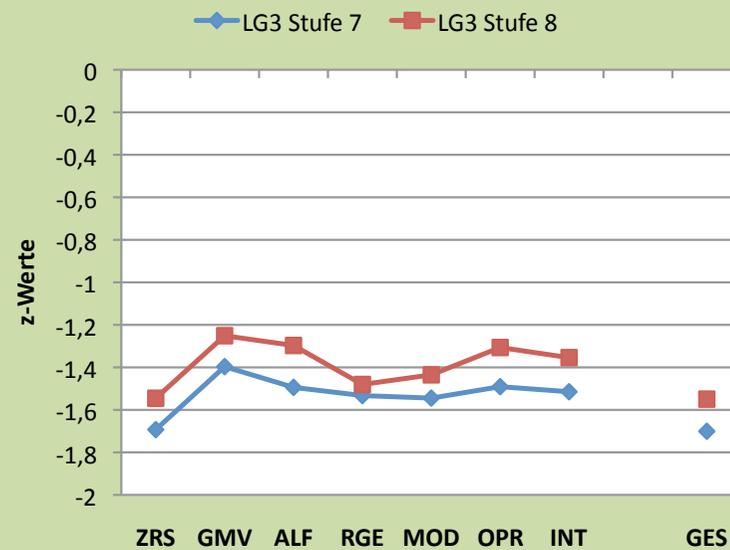
Zuwachs in der 1. LG



Zuwachs in der 2. LG



Zuwachs in der 3. LG



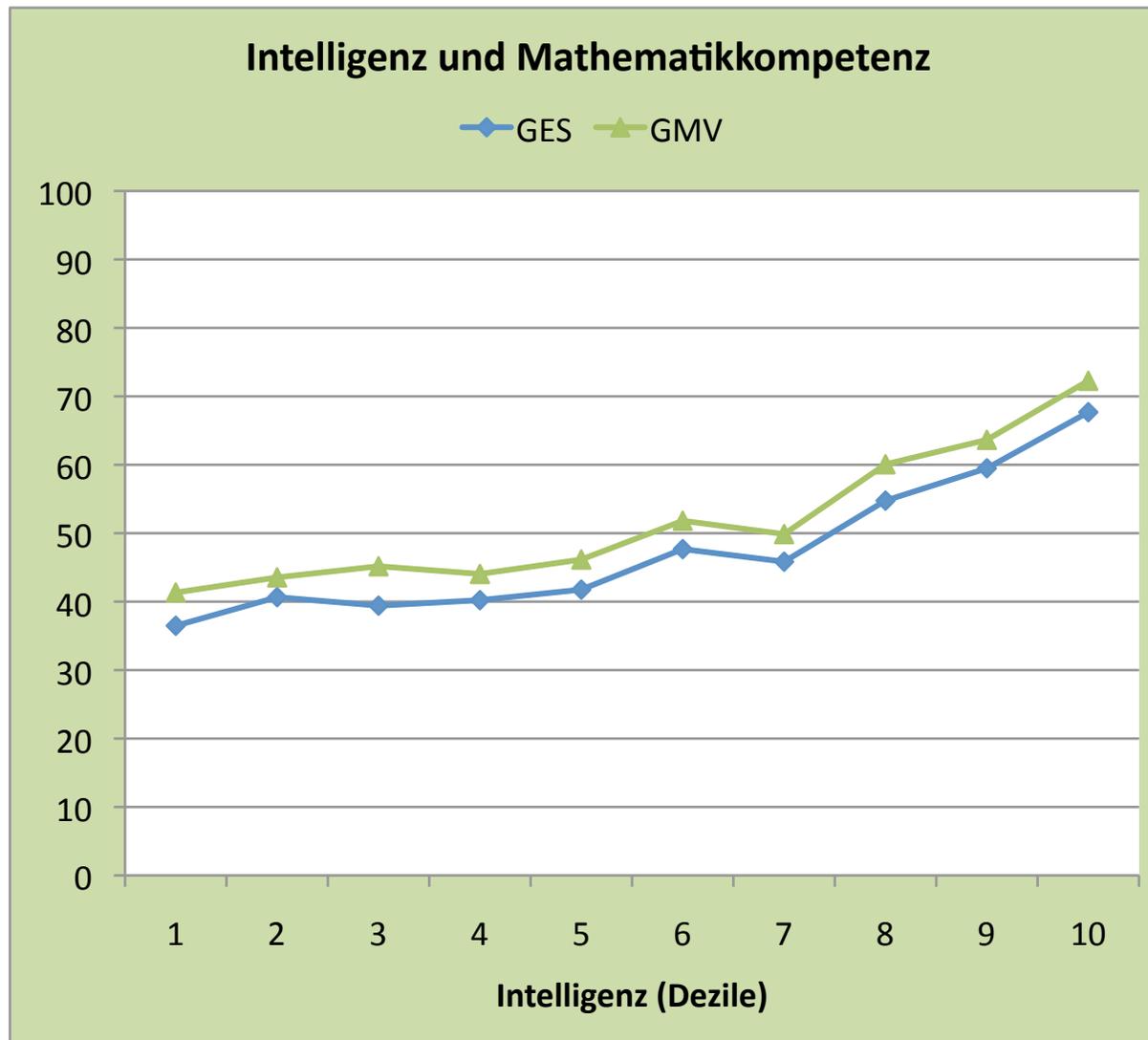
Kompe-
tenz-
zuwachs
7. -> 8.
Stufe

Intelligenz und Mathematikleistung

Intelligenz korreliert mit:

ZRS	GMV	ALF	RGE	MOD	OPR	INT	GES
0,44	0,52	0,42	0,46	0,46	0,49	0,40	0,57

Intelligenz und Math-Leistung



Konklusionen

- Es gibt aus den vorliegenden Daten keine Hinweise, dass die leistungsschwächsten Schülerinnen und Schüler spezielle Leistungsdefizite aufweisen. Sie können einfach weniger, aber sie zeigen als Gesamtgruppe keine spezifischen Schwachpunkte.
- Wo die grundlegenden Kompetenzen wie Zahlenverständnis oder Verständnis für Größen, Maße und Gewichte niedrig ausgeprägt sind, geht der Erwerb neuer mathematischer Kompetenzen langsamer und mühsamer vor sich.
- Es bestehen große Zweifel an der Förderwirkung homogen leistungsnegativer Gruppen.
- Auch bei kognitiv weniger gut ausgestatteten Schülerinnen und Schülern besteht genügend Spielraum für das Erreichen eines zumindest mittleren Niveaus.

Danke für die Aufmerksamkeit