



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

# Computerbasierte Lernverlaufsdagnostik im Grundschulalter

Beitrag im Rahmen des Frankfurter Forums 2014

# Schulgesetz Hessen

## § 3

### Grundsätze für die Verwirklichung

(6) Die Schule ist so zu gestalten, dass die gemeinsame Erziehung und das gemeinsame Lernen aller Schülerinnen und Schüler in einem möglichst hohen Maße verwirklicht wird und jede Schülerin und jeder Schüler unter Berücksichtigung der individuellen Ausgangslage in der körperlichen, sozialen und emotionalen sowie kognitiven Entwicklung angemessen gefördert wird. Es ist Aufgabe der Schule, drohendem Leistungsversagen und anderen Beeinträchtigungen des Lernens, der Sprache sowie der körperlichen, sozialen und emotionalen Entwicklung mit vorbeugenden Maßnahmen entgegenzuwirken.

# Schulgesetz NRW

*Erster Teil*  
*Allgemeine Grundlagen*  
Erster Abschnitt  
Auftrag der Schule

§ 1

Recht auf Bildung, Erziehung und individuelle Förderung

(1) Jeder junge Mensch hat ohne Rücksicht auf seine wirtschaftliche Lage und Herkunft und sein Geschlecht ein Recht auf schulische Bildung, Erziehung und individuelle Förderung. Dieses Recht wird nach Maßgabe dieses Gesetzes gewährleistet.

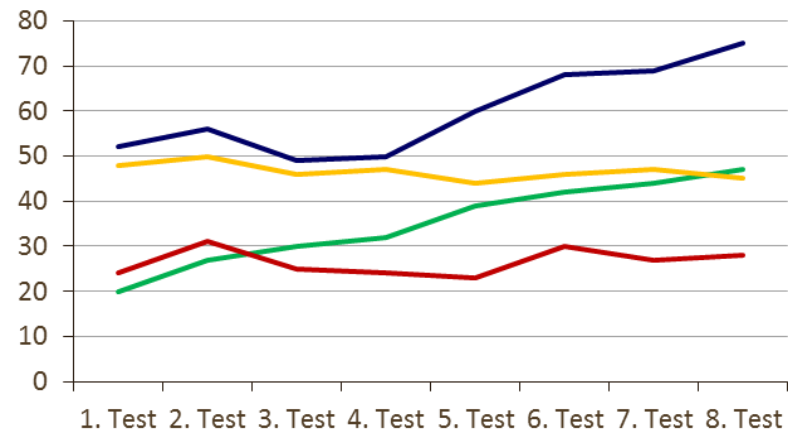
# Lernverlaufsdagnostik

## Warum Diagnostik?

- Genauer Kenntnis der Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern ist eine Bedingung für zielgerichtete individuelle Förderung

## Warum Lernverlaufsdagnostik?

- Nicht nur die Ausgangslage ist von Interesse. Viel spannender ist, welche individuellen Effekte Unterrichtsmaßnahmen bewirken.



# Grundidee: Formatives Assessment

## 1) Lernverlaufsdiagnostik

- Den Lernprozess begleitendes Feedback
- Rückmeldung über den Erfolg der Maßnahme

- Konsequenzen für Unterricht und Förderung

Generelles Prinzip,  
dessen Umsetzbarkeit  
in der schulischen  
Praxis geprüft wird

## 2) Individualisierte Förderung

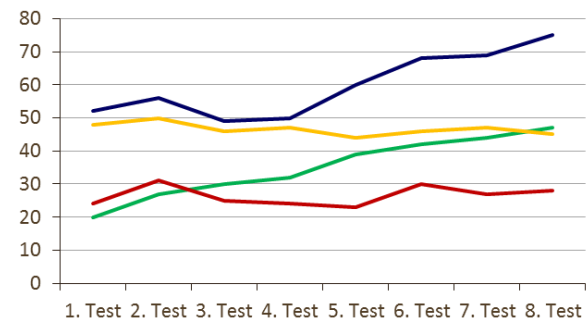
(Black & Wiliam, 1998)

# Anforderungen an Verfahren zur Lernverlaufsdagnostik

... für den Einsatz in ganzen Klassen im Regelunterricht:

- differenzierte Erfassung von Kompetenzen, so dass sich unmittelbar Förderentscheidungen ableiten lassen
- Ökonomie im Hinblick auf die Durchführungszeit (10-15 min.), die Auswertung und die Dokumentation (Automatisierung)
- hohe psychometrische Güte der Verfahren

Internetbasierte Lernverlaufsdagnostik

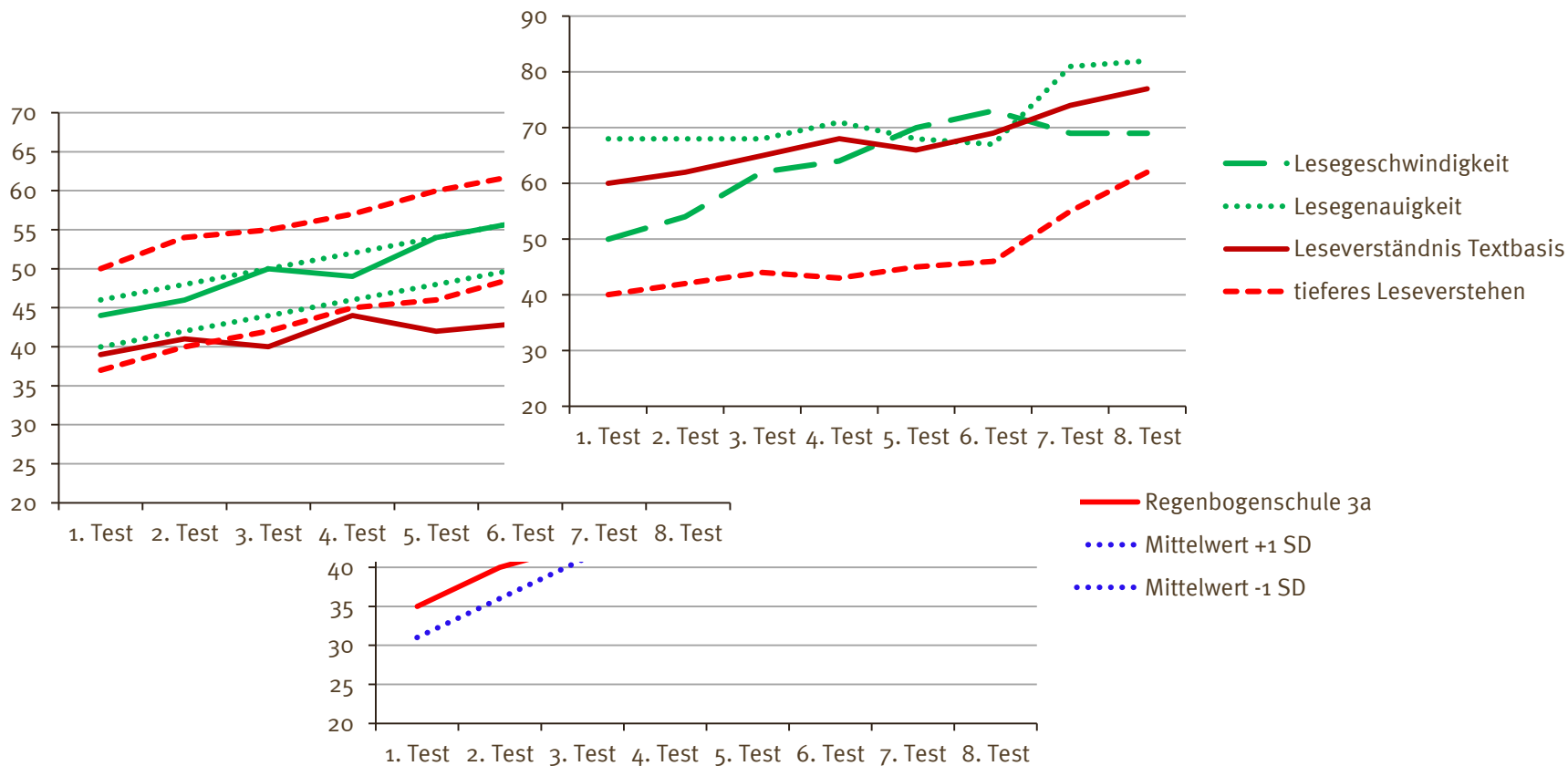


## Orientierung

- 1) Internetbasierte Lernverlaufsdagnostik mit quop
- 2) Lernverlaufsdagnostik: Testverfahren
  - a) Lesen: Testkonzepte & Testgüte
  - b) Mathematik: Testkonzepte & Testgüte
  - c) Lernverläufe
- 3) Evaluationsbefunde zu Wirksamkeit und Akzeptanz
- 4) Ausblick



# 1) quop: Wunschzettel







# 1) quop: Zielsetzung und Konzept

## Ziele I:

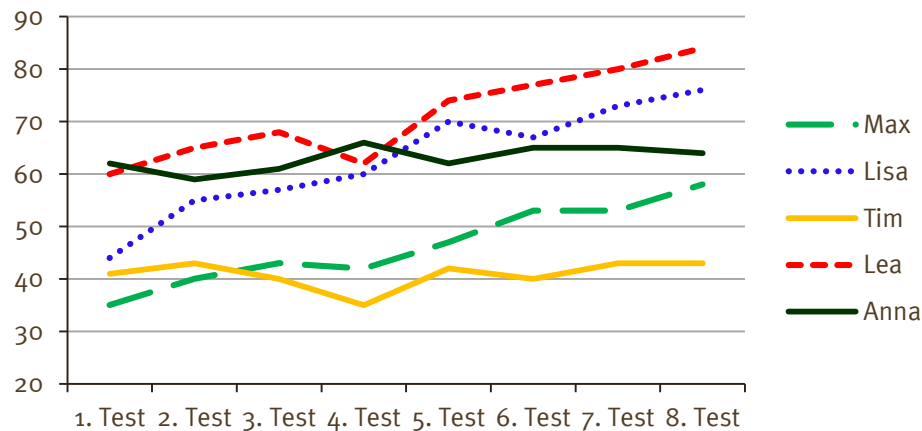
- Diagnostische Information über den Lernverlauf über das gesamte Schuljahr
- Lernverläufe für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse
- Differenzierte diagnostische Information als Ansatzpunkt für Förderentscheidungen

## Ziele II:

- Automatisierte Auswertung
- Internetbasierte Diagnostik (keine Abhängigkeit von Programmen)

## 1) quop: Zielsetzung und Konzept

- routinemäßige Durchführung alle 3 Wochen
- Kurze Testverfahren, die zentrale Kompetenzen erfassen
- Parallelformen ermöglichen eine Dokumentation des Lernverlaufs
- Feedback für Lehrende und Lernende



# 1) Internetbasierte Lernverlaufsdagnostik mit **quop.**



The screenshot shows the login page for the quop platform. At the top left is the quop logo, which consists of a yellow circle with a white dot inside, followed by the text 'quop.' in a yellow, lowercase, sans-serif font. Below the logo, the text 'Bitte geben Sie hier Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort ein:' is displayed in a dark grey font. Underneath this text are two input fields: the first is labeled 'Benutzername' and the second is labeled 'Passwort'. To the right of the password field is a 'Login' button with a right-pointing arrow icon. At the bottom of the form area, the text 'Vielen Dank!' is written in a large, bold, yellow font.

## Schülerplattform:

Testdurchführung und  
Ergebnisrückmeldung

## Lehrerplattform:

Schülerverwaltung und  
Ergebnisse

## 2) Lernverlaufsdagnostik: Tests und Evaluationsbefunde

- a) Lesen: Testkonzepte & Testgüte
- b) Mathematik: Testkonzepte & Testgüte
- c) Lernverläufe

## 2) Testreihen

### Mathematik

- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4 (i.V.)

### Lesen

- Klasse 1 (i.V.)
- Klasse 2 (i.V.)
- Klasse 3
- Klasse 4
- Klasse 5 & 6

### Englisch

- Klasse 6

„Computerbasierte Lernverlaufsdagnostik im Grundschulalter“:  
*zentrale Kompetenzen* sind noch weniger ausdifferenziert als in  
der Sekundarstufe

## 2a) Inhalte der Testkonzepte zum Lesen

### **Basisfähigkeiten**

- Lesegeschwindigkeit
- Lesegenauigkeit

### **Leseverständnis**

- Textbasiertes Leseverständnis
- Tieferes Leseverständnis

## Der Hase und die Schildkröte

Einmal traf der Hase die Schildkröte und machte sich darüber lustig, dass sie so langsam sei.

Da schlug die Schildkröte dem Hasen  Wettrennen vor. „Unsinn“, meinte der Hase, „ wenn du meinst, dass du mich  kannst, können wir es ja versuchen“ –  er dachte bei sich, dass die  wohl sehr dumm sei. Sie liefen ,  rannte so schnell,  er bald nicht mehr zu sehen . Er beschloss ein Nickerchen zu machen. „ kann ja warten“, dachte die Schildkröte. „“, dachte der Hase.  krabbelte die Schildkröte einher. Sie kam  schlafenden Hasen vorbei und hatte bereits  die Ziellinie erreicht, als er aufwachte.  rannte der Hase so schnell er  konnte, aber es war leider zu . Die Schildkröte hatte das Rennen überraschend .

weiter >



Lesegenauigkeit (Max. 17 Punkte) und

Lesegeschwindigkeit (=Anzahl gelesene Wörter/Minute)

### Der Hase und die Schildkröte

Einmal traf der Hase die Schildkröte und machte sich darüber lustig, dass sie so langsam sei.

Da schlug die Schildkröte dem Hasen ein Wettrennen vor. "Unsinn", meinte der Hase, "aber wenn du meinst, dass du mich besiegen kannst, können wir es ja versuchen" - und er dachte bei sich, dass die Schildkröte wohl sehr dumm sei. Sie liefen los, aber der Hase rannte so schnell, dass er bald nicht mehr zu sehen war. Er beschloss ein Nickerchen zu machen. "Ich kann ja warten und die törichte Schildkröte rasch wieder einholen", dachte der Hase. Langsam krabbelte die Schildkröte einher. Sie kam am schlafenden Hasen vorbei und hatte bereits beinahe die Ziellinie erreicht, als er aufwachte. Da rannte der Hase so schnell er nur konnte, aber es war leider zu spät. Die Schildkröte hatte das Rennen überraschend gewonnen.

#### Was denkt der Hase über die Schildkröte?

- Er findet sie hässlich.
- Er findet sie dumm.
- Er findet sie lustig.
- Er findet sie schlau.

**Leseverständnis 1**  
(Max. 6 Punkte)

#### kann man die Schildkröte beschreiben?

- Hinterlistig und schlau.
- Fleißig und ruhig.
- Neugierig und fröhlich.
- Borglos und fröhlich.

#### Wie kann man den Hasen beschreiben?

- Misstrauisch und nervös.
- Stolz und klug.
- Hinterlistig und gemein.
- Vorlaut und überheblich.

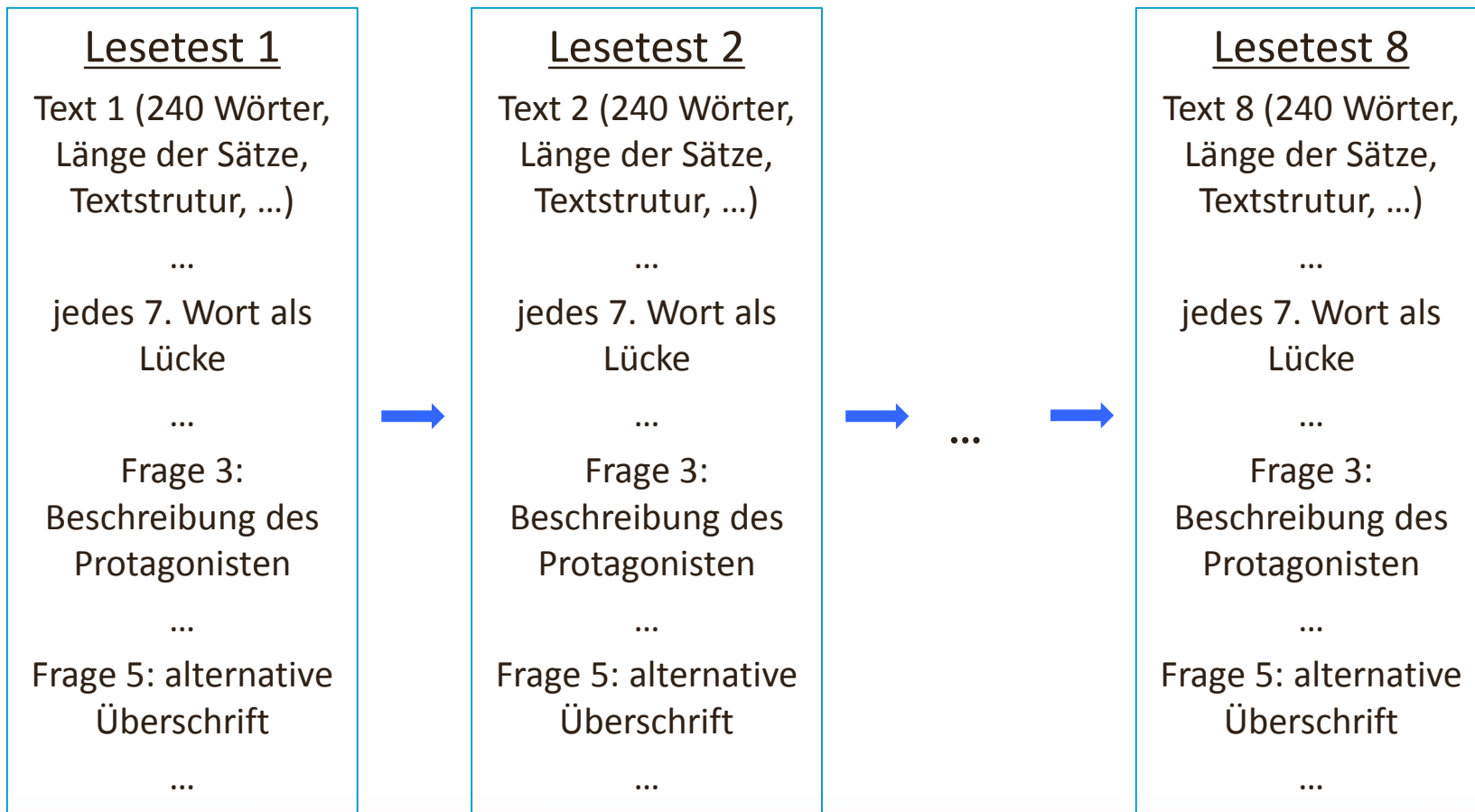
#### Während des Wettrennens ...

- hat die Schildkröte ein Nickerchen gemacht.
- hat die Schildkröte den Hasen überholt.
- ist die Schildkröte immer schneller geworden.
- ist der Hase immer langsamer geworden.

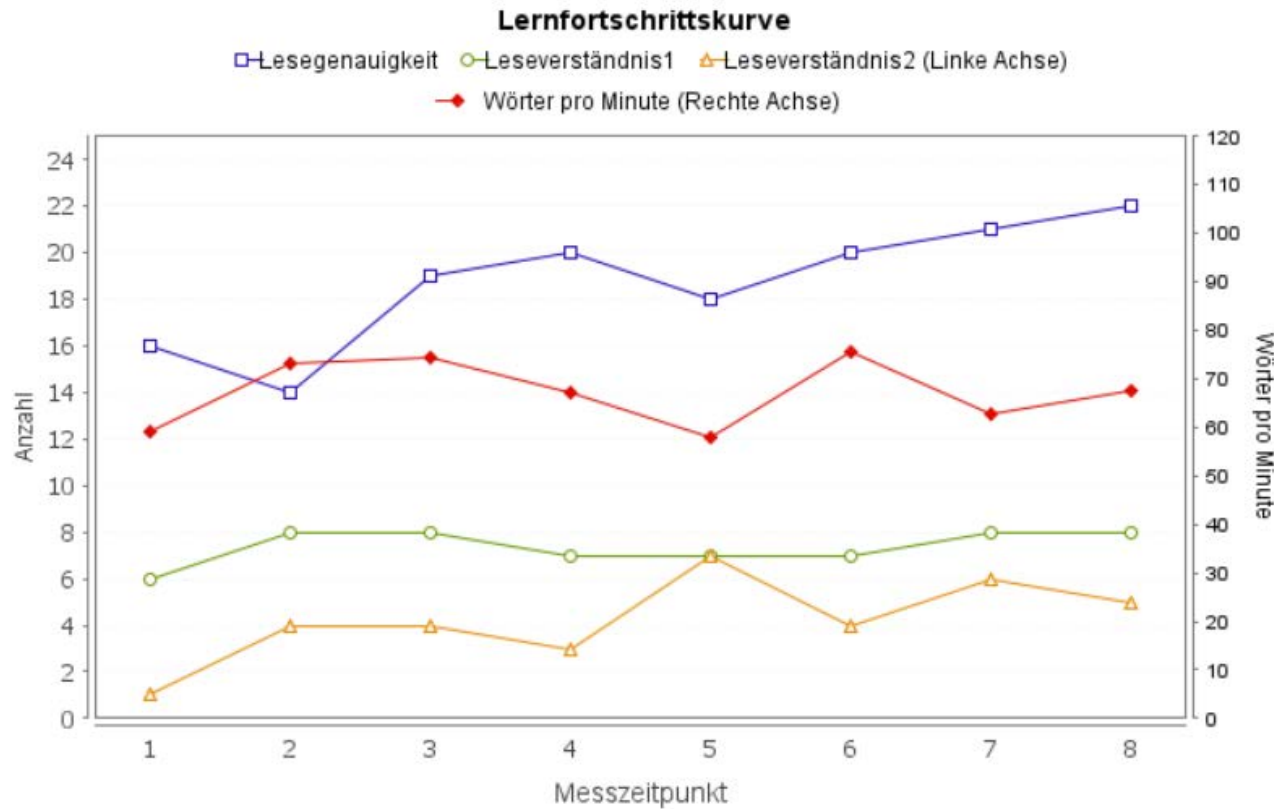
**Leseverständnis 2**  
(Max. 6 Punkte)



## Paralleltests über das Schuljahr



# Rückmeldung der Lesekompetenzentwicklung



## Lesegenauigkeit

(= Anzahl korrekt gelöster Lücken)

## Lesegeschwindigkeit

(= Bearbeitungszeit Lückentext)

## Textbasiertes Leseverständnis

(= Anzahl korrekt gelöster Fragen)

## Wissensbasiertes Leseverständnis

(= Anzahl korrekt gelöster Fragen)

## Testgüte der Lesetests

- Reliabilität: Cronbach's  $\alpha$  zwischen .77 und .90 (median = .86);  
Parallel-Form Reliabilitäten zwischen .61 und .74 (mean = .68)
- Parallelität: vergleichbare Itemschwierigkeiten und Testzeiten
- Validität: konvergente Validität: .71  
diskriminante Validität: .37 (Mathematik) und .26 (Intelligenz)
- Sensitivität: signifikante Zuwächse für Lesegeschwindigkeit und tieferes  
Leseverständnis

Hohe Praktikabilität für Schüler und Lehrkräfte

(Förster & Souvignier, 2011)

## 2b) Inhalte der Testkonzepte Mathematik

	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
<b>Basiskompetenzen</b>	Mengenwissen - Mengenvergleich - Zahlenstrahl  Zahlenwissen - Zahl erkennen - Zahlenreihen - Zahlvergleich	Vorläufer (kombiniert) - Zahlenstrahl - Zahl erkennen - Zahlvergleich - Spiegelachsen	Geometrie - Form-Rotation - Form-Legen  Einheiten - Größen schätzen - Einheiten umrechnen
<b>Curriculare Kompetenzen</b>	- Addition - Subtraktion - Gleichungen	- Addition - Subtraktion - Multiplikation - Verdoppeln - Halbieren - auf 100 ergänzen	- Erweiterter Zahlenstrahl - Addition - Subtraktion - Multiplikation - Division


## Aufgabenbeispiele Klasse 1


$15 - 8 = \boxed{?}$


$\boxed{7}$     $\boxed{9}$     $\boxed{23}$     $\boxed{5}$


$\boxed{4}$     $\boxed{6}$     $\boxed{?}$

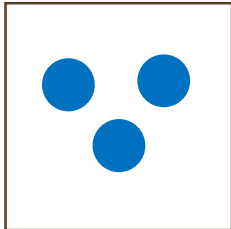
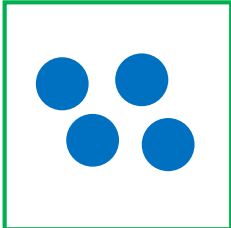
$\boxed{10}$     $\boxed{8}$     $\boxed{9}$     $\boxed{7}$

 „3“







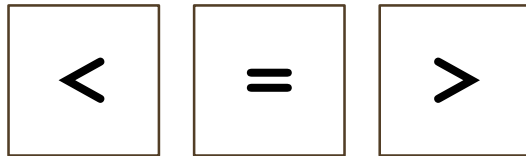
 

Wo sind mehr Punkte?

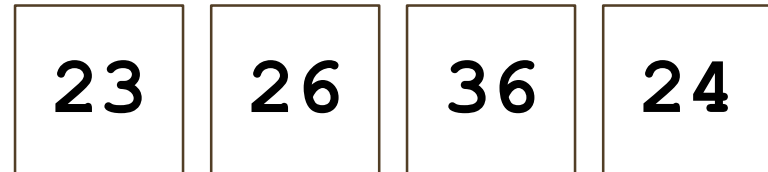
## Aufgabenbeispiele Klasse 2

20€                      53€  
10ct                      41ct

?



13

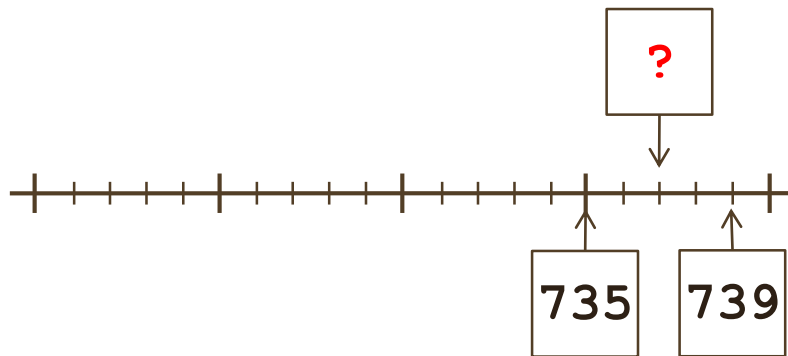


Verdopple die Zahl

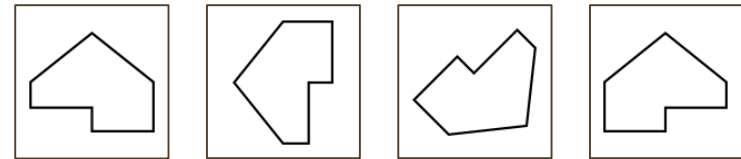
$$5 \cdot 4 = ?$$



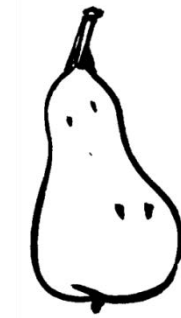
## Aufgabenbeispiele Klasse 3



$$2,10 \text{ m} = \boxed{?} \text{ cm}$$



Finde die gespiegelte Form



200 — g  
kg

## Paralleltests über das Schuljahr

### Mathetest 1

Aufgabe 2b: Addition im Zahlenbereich bis 20 ohne Zehnerübergang

...

Aufgabe 4a: Mengenvergleich: kleine Menge mit großen Punkten vs. große Menge mit kleinen Punkten:

...

Frage 6c: Zahlenstrahl im Zahlenbereich bis 20, richtige Lösung zwischen 13 und 18

...



### Mathetest 2

Aufgabe 2b: Addition im Zahlenbereich bis 20 ohne Zehnerübergang

...

Aufgabe 4a: Mengenvergleich: kleine Menge mit großen Punkten vs. große Menge mit kleinen Punkten:

...

Frage 6c: Zahlenstrahl im Zahlenbereich bis 20, richtige Lösung zwischen 13 und 18

...



...



### Mathetest 4

Aufgabe 2b: Addition im Zahlenbereich bis 20 ohne Zehnerübergang

...

Aufgabe 4a: Mengenvergleich: kleine Menge mit großen Punkten vs. große Menge mit kleinen Punkten:

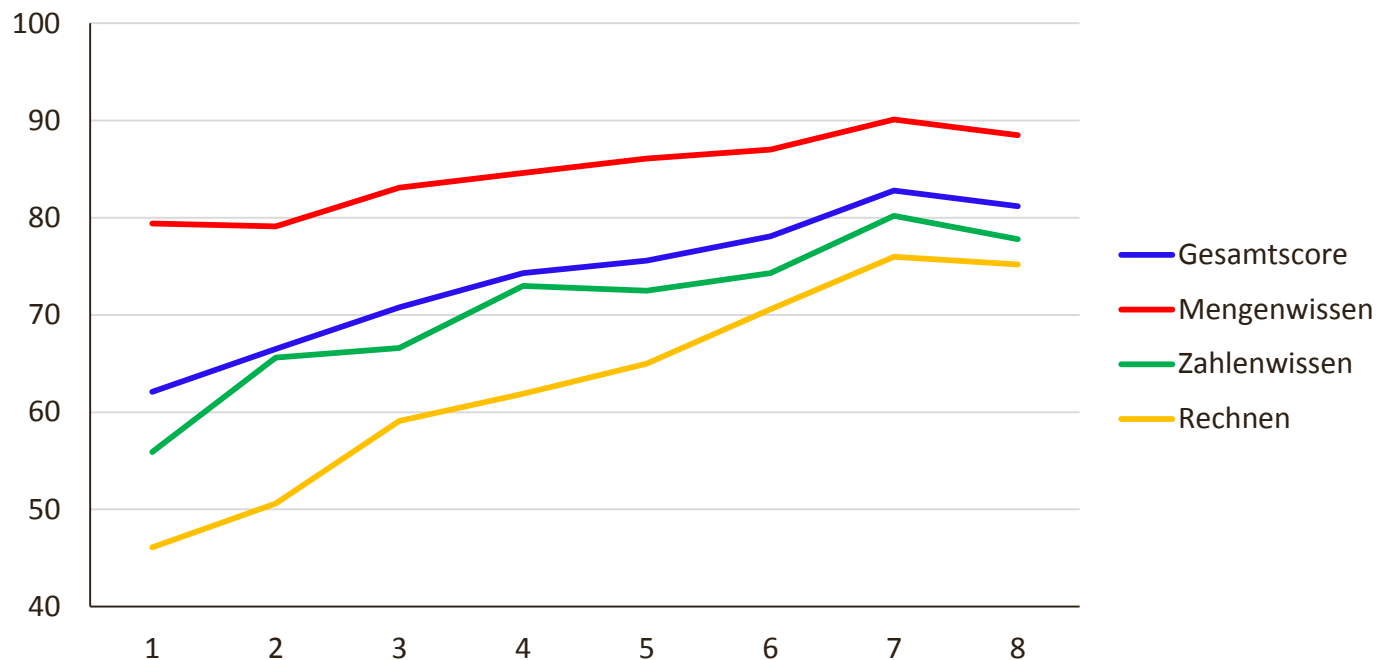
...

Frage 6c: Zahlenstrahl im Zahlenbereich bis 20, richtige Lösung zwischen 13 und 18

...



## Sensitivität; Klasse 1, n = 153



Zuwächse von einem Messzeitpunkt zum nächsten (t1-t7) erweisen sich für den Gesamtscore und fürs Rechnen in allen Fällen als signifikant. Bei den Basiskompetenzen sind 4 bzw. 3 von 6 Veränderungen signifikant.

## Befunde zur Testgüte; Klasse 1, n = 220

Die einzelnen Testverfahren erlauben eine gute Prognose mathematischer Leistungen zum Ende der ersten und auch zum Ende der zweiten Klasse

Prädiktive Validität: Ende 1. Klasse (DEMAT 1+) und Ende 2. Klasse (DEMAT 2+)

	<b>t1</b>	<b>t2</b>	<b>t3</b>	<b>t4</b>	<b>t5</b>	<b>t6</b>	<b>t7</b>	<b>t8</b>
DEMAT 1+	.64	.66	.65	.71	.62	.58	.59	.61
DEMAT 2+	.61	.68	.65	.68	.51	.56	.57	.50

(Salaschek & Souvignier, 2013)

## Befunde zur Testgüte der Mathematiktests

- Reliabilität: Parallelform Reliabilität (benachbarte Tests)  $r = .75-.90$
- Parallelität: vergleichbare Item-Schwierigkeiten
- Validität: konvergente Validität ca.  $r = .55-.70$   
hohe prädiktive Validität über ein Schuljahr
- Sensitivität: signifikante Zuwächse von Test zu Test für den Gesamttest und einzelne Kompetenzen bis zum sechsten Test (dann Deckeneffekte)

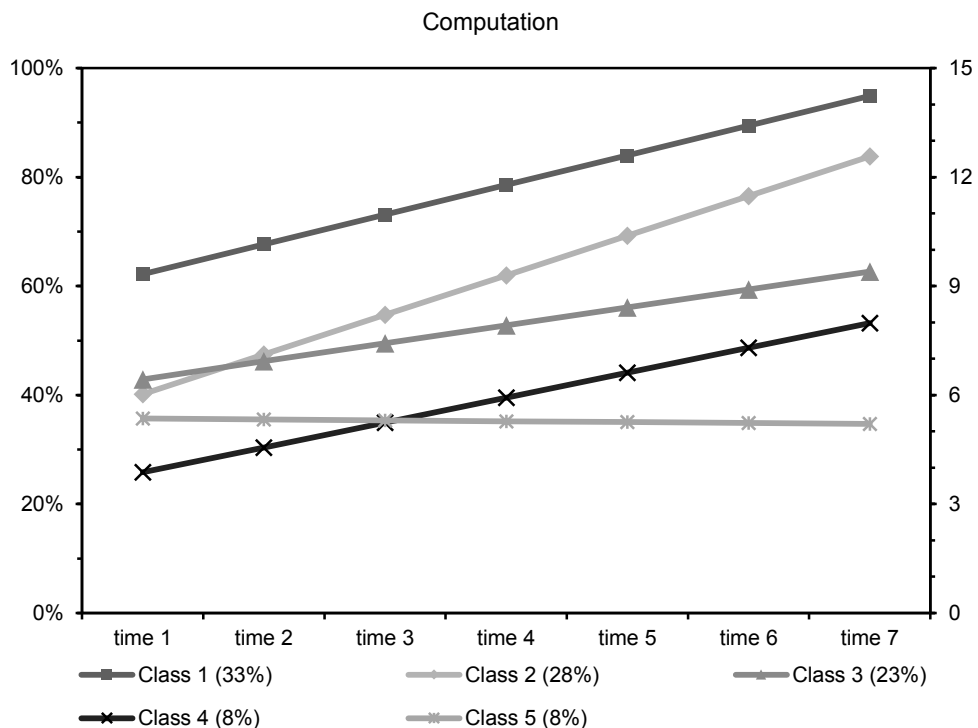
## Zwischenfazit Testkonzepte

Es gelingt, Paralleltestreihen mit kurzen, differenzierten Testverfahren zu konstruieren, die zufriedenstellende psychometrische Eigenschaften haben

⇒ Lernverläufe (2c)

## 2c) Lernverläufe Mathematik 1. Klasse; n = 153 (LCGA)

Welche und wie viele unterschiedliche Verlaufsmuster gibt es über ein Schuljahr hinweg?

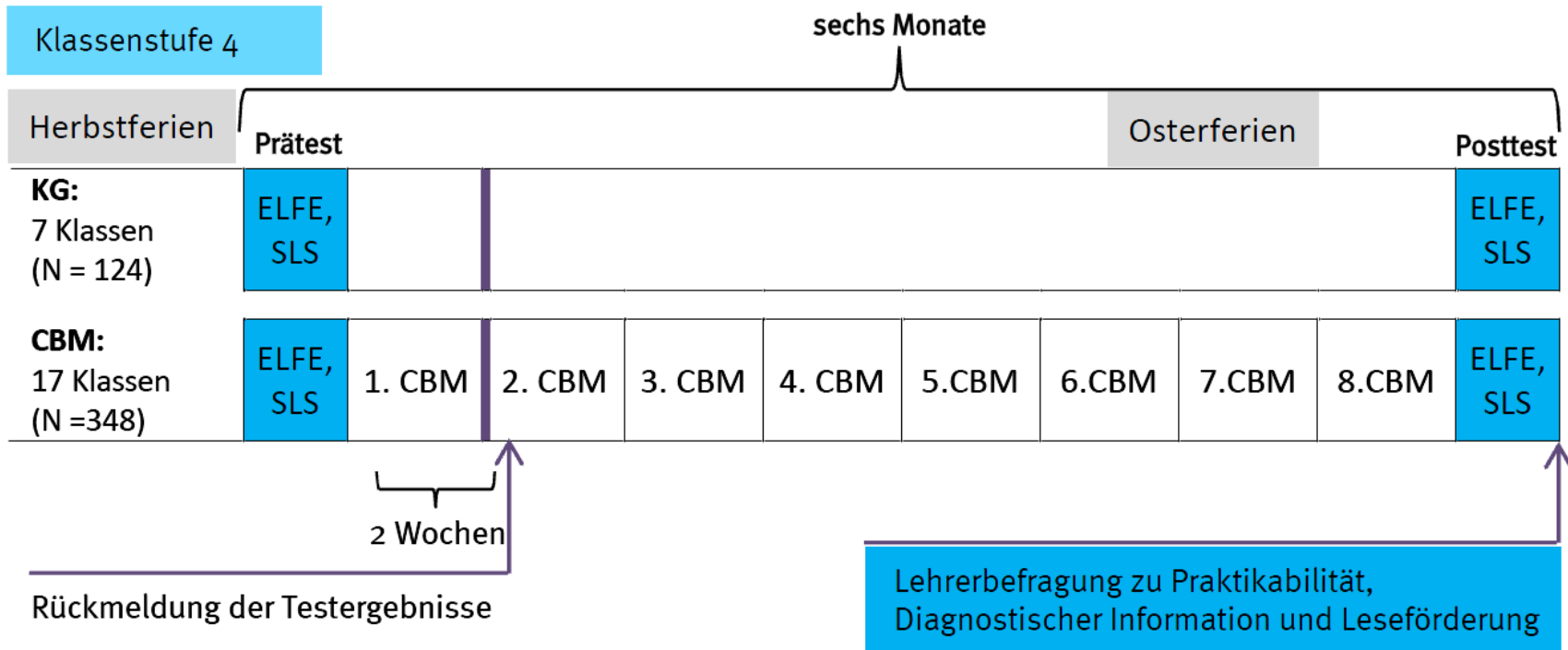


## 3) Evaluationsbefunde: Wirksamkeit und Akzeptanz

### Fragestellungen

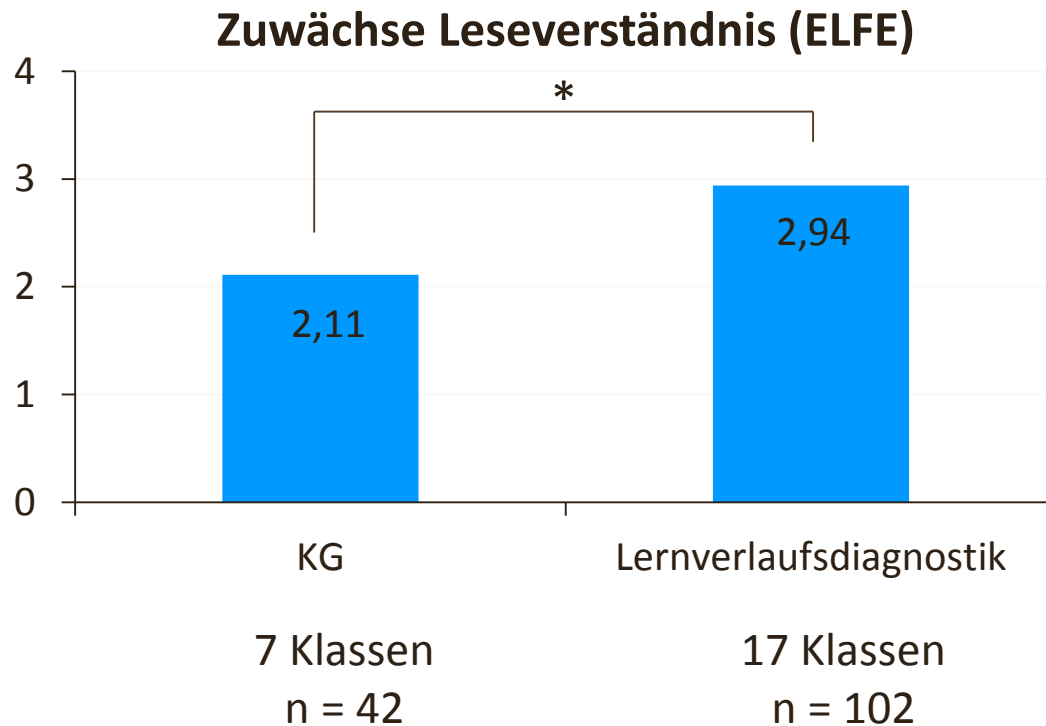
1. Welche Effekte hat eine prozessorientierte Lesediagnostik auf die Entwicklung der Lesekompetenz?
2. Lässt sich eine computergestützte prozessorientierte Lesediagnostik in den Regelunterricht integrieren?

# Studiendesign



Abhängige Variablen: ELFE, SLS, Lehrerbefragung

## Effekte der Lernverlaufsdagnostik auf die Lesekompetenz



Effektstärke: quop vs. KG:  $d = 0.50$

(Souvignier & Förster, 2011)



## Fazit Studie 1

Diagnostische Information zum Lernverlauf für die Lehrkräfte führt zu höheren Leistungszuwächsen bei den lernschwächeren Schülerinnen und Schülern

Drei weitere Studien: Effekte aufgrund von diagnostischen Informationen zum Lernverlauf in ganzen Schulklassen

## Studien zur Wirksamkeit von Lernverlaufsdagnostik

Studie 2

Kontrollgruppe: 15 Klassen (n = 329)

Lernverlaufsdagnostik: 15 Klassen (n = 340)

⇒ Positive Effekte auf Leseflüssigkeit und Leseverständnis

Studie 3

Kontrollgruppe: 13 Klassen (n = 280)

Lernverlaufsdagnostik: 15 Klassen (n = 335)

⇒ Positive Effekte auf Leseverständnis

Studie 4

Kontrollgruppe: 27 Klassen (n = 649)

Lernverlaufsdagnostik: 43 Klassen (n = 981)

⇒ Positive Effekte auf Leseflüssigkeit und Leseverständnis

## Fazit Studien zur Wirksamkeit

Diagnostische Information zu Lernverläufen führte in allen Studien im Vergleich zu diagnostischer Statusinformation zu höheren Lernleistungen.

**Wie sieht es mit der praktischen Verwendung des Systems aus?  
Was sagen die Lehrkräfte?**

## Ergebnisse Lehrerbefragung

<u>Nutzung</u>	nein / eher nein	eher ja / ja
Identifikation schwacher Schüler	15	85
Kommunikation mit Eltern	31	69
Planung von Fördermaßnahmen	37	63

<u>Praktikabilität</u>	nein / eher nein	eher ja / ja
2-Wochen Rhythmus realistisch	21	79
bis zum Schluss Spaß gemacht	6	94
Mehraufwand ist angemessen	13	87

<u>Usability</u>	nein / eher nein	eher ja / ja
Kinder arbeiten selbständig	10	90
Übersichtliche Ergebnisdarstellung	11	89

## Ergebnisse Lehrerbefragung

Skala	Beispielitem*	M (SD)
Praktikabilität (5 Items)	„Die Durchführung der Computertests mit der gesamte Klasse innerhalb von jeweils zwei Wochen ist realistisch.“	3,83 (0,60)
Diagnostische Information (5 Items)	„Die diagnostische Information war hilfreich, um leistungsschwache Schüler identifizieren zu können.“	3,13 (0,70)
Leseförderung (4 Items)	„Ich habe anhand der Ergebnisse gezielt Fördermaßnahmen geplant.“	2,35 (0,67)

\*Vierstufige Skala: „1 = trifft nicht zu; 2 = trifft eher nicht zu; 3 = trifft eher zu; 4 = trifft zu“.

## Zusammenfassung: Ergebnisse zur Wirksamkeit

- positive Effekte der Bereitstellung von diagnostischen Informationen zu Lernverläufen
- hohe praktische Akzeptanz (aktuell setzen 160 Schulklassen quop ein)



# Lernverlaufsdagnostik – mit quop – praktisch

## Durchführung

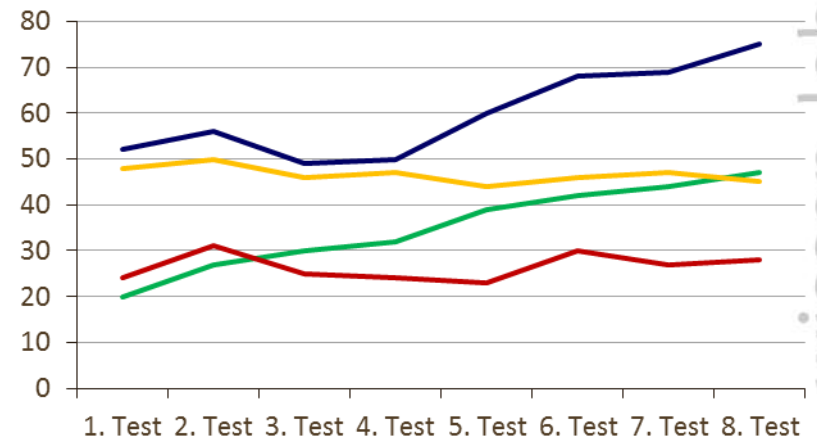
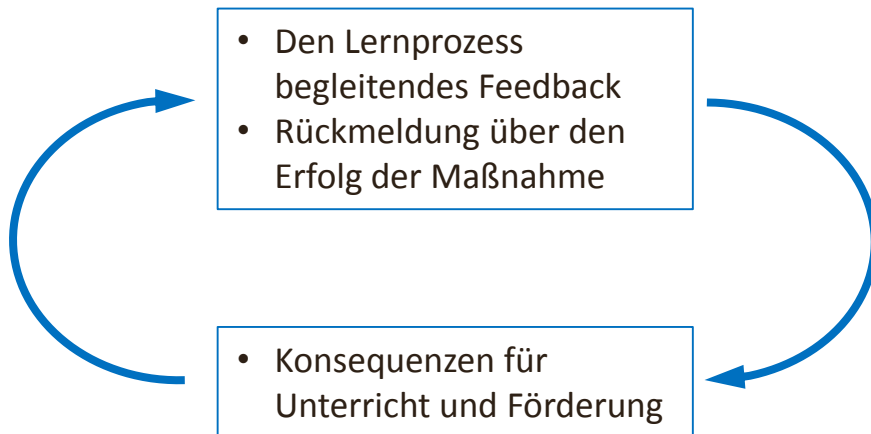
- im Rahmen von Freiarbeitsphasen
- Wochenplan
- Computerpool

## Nutzung

- Planung eigenen Unterrichts
- Planung gezielter Fördermaßnahmen
- Elterngespräche
- Schülergespräche

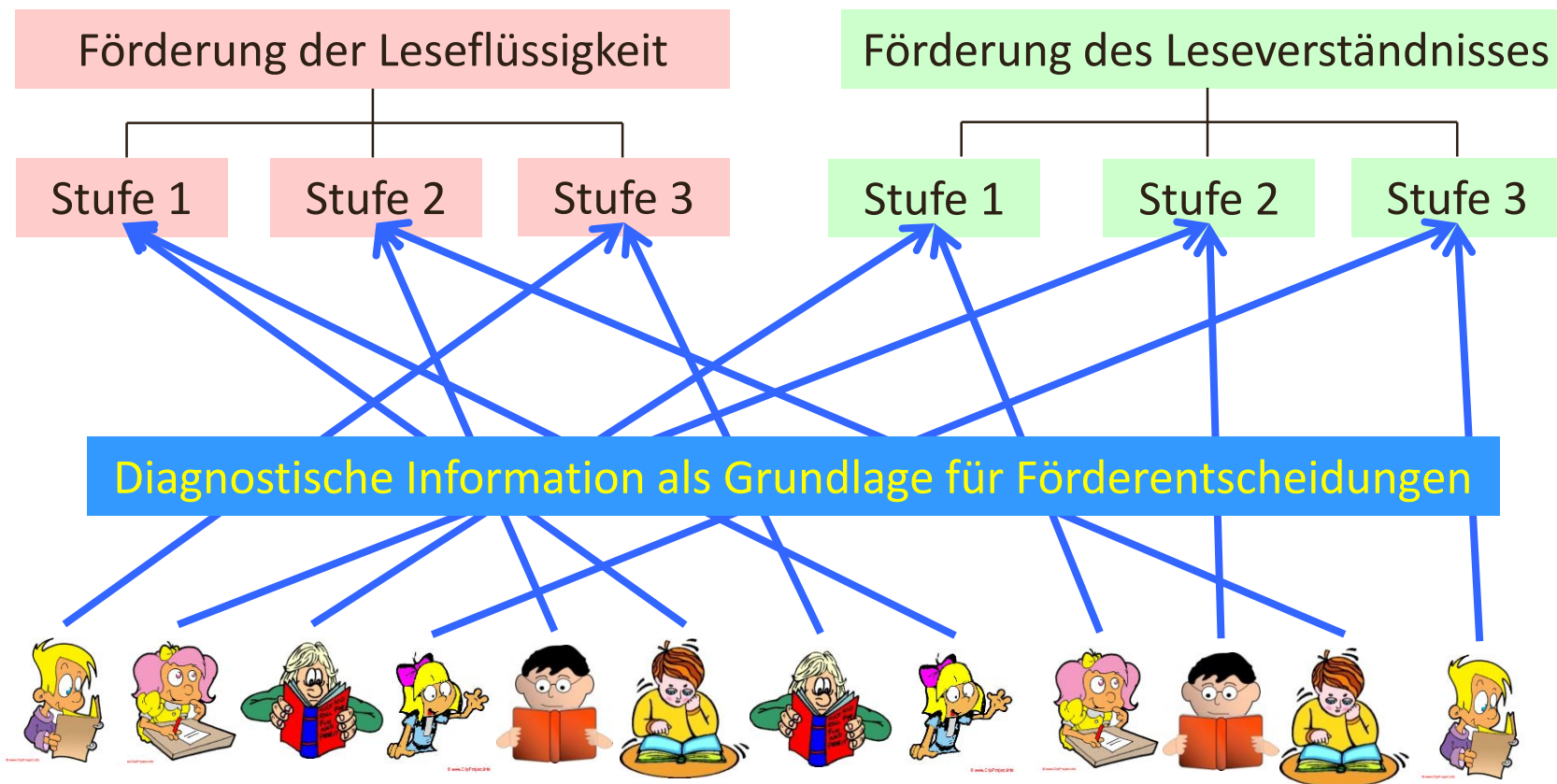
## Lernverlaufsdagnostik praktisch

November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
LVD1		LVD3		LVD5		LVD7	
	LVD2		LVD4		LVD6		LVD8





## Kombination mit Maßnahmen zur individuellen Förderung



## Diagnostik ≠ Bewertung

Diagnostische Information ist Anlass für

1. Planung des eigenen Unterrichts
2. Bildung funktionaler Schülergruppen
3. Perspektivgespräche mit Schülerinnen und Schülern
4. Kommunikation mit Eltern

Alle vier Anlässe führen zu (unterrichtspraktischen)  
Entscheidungen, deren Gelingen überprüft werden sollte

⇒ Lernverlaufsdiagnostik

## Lernverlaufsdagnostik in Forschung und Praxis

1. internetbasiert = automatisiert
2. hohe Akzeptanz bei Lehrern und Schülern
3. Verläufe weisen auf Bedarf für Individualisierung hin
4. nachgewiesene Wirksamkeit



## Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

... und an

- Dr. Natalie Förster, Dr. Martin Salaschek, Dr. Nina Zeuch, Elisabeth Schulte
- Theresa Rottmann, Karin Hebbecke, Larissa Heyne, Eva Leuer
- hauser, furch & partner