

# Motivationsanalysen in einem between-subjects ATI-Forschungsdesign

Thomas Wagner, [PHOÖ](#)

Claudia Resch, [PH Salzburg](#), Projektleiterin

# Das Projekt



- PH Salzburg
- PHOÖ
- PHDL

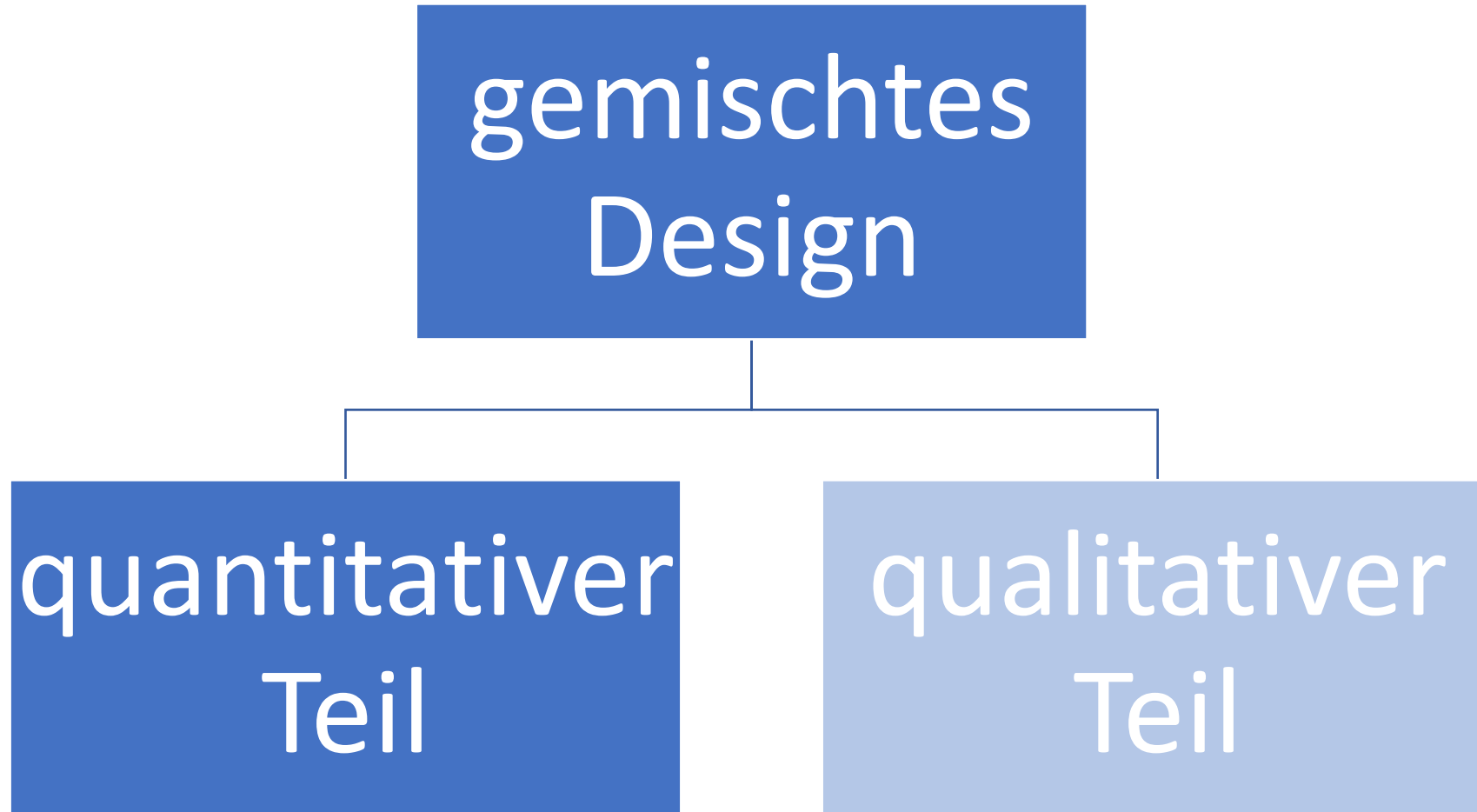
**Foreign Language Aptitude & Motivation  
in English at Primary Schools**

# Das Projekt

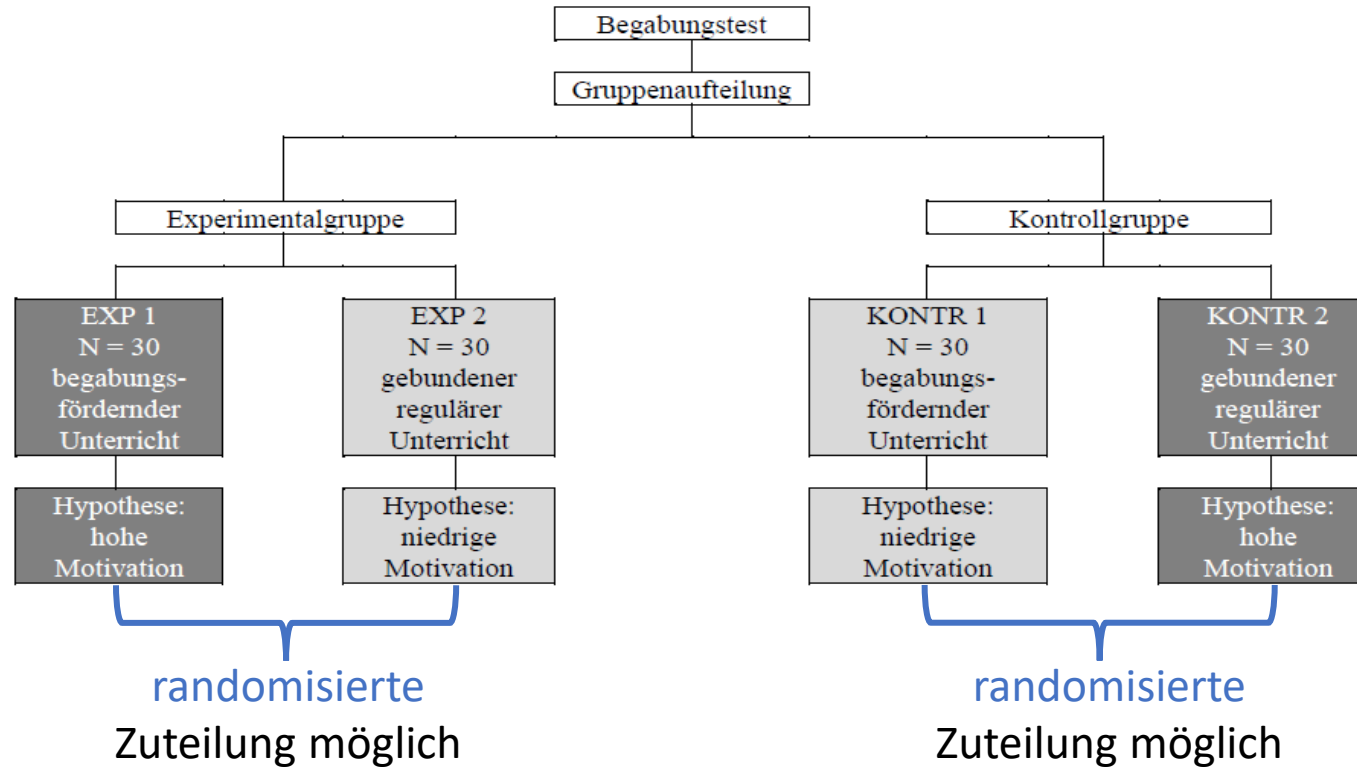
Wie müssen Materialien als Teil von  
**begabungsfördernden** Lernarchitekturen  
beschaffen sein, um bei fremdsprachlich begabten  
Lerner\*innen (9-10 Jahre) **Motivation (SDT)**  
erzeugen und aufrechterhalten zu können



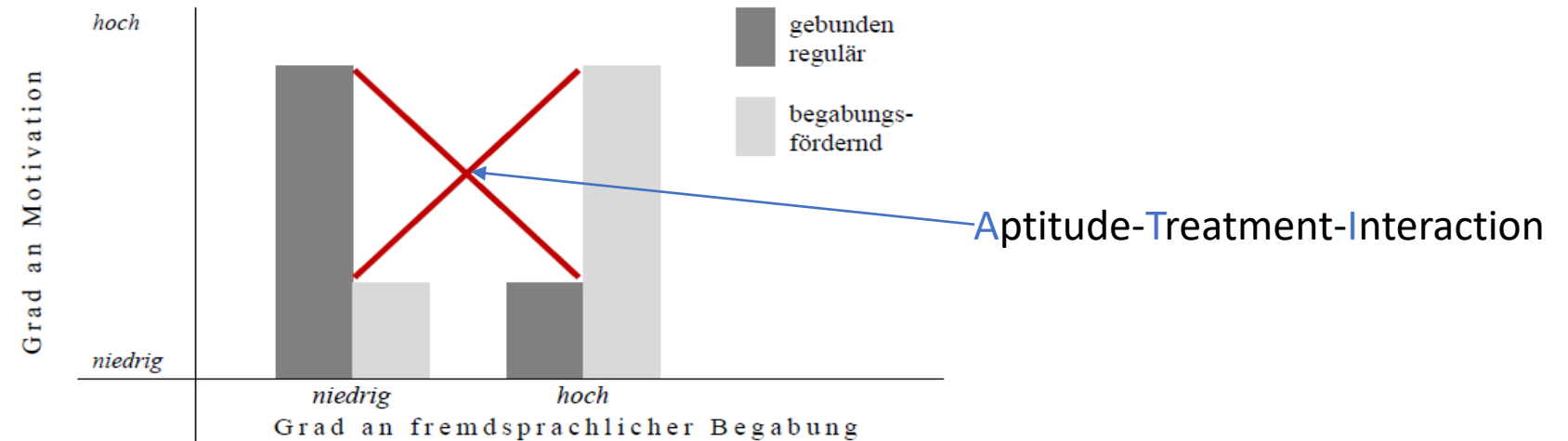
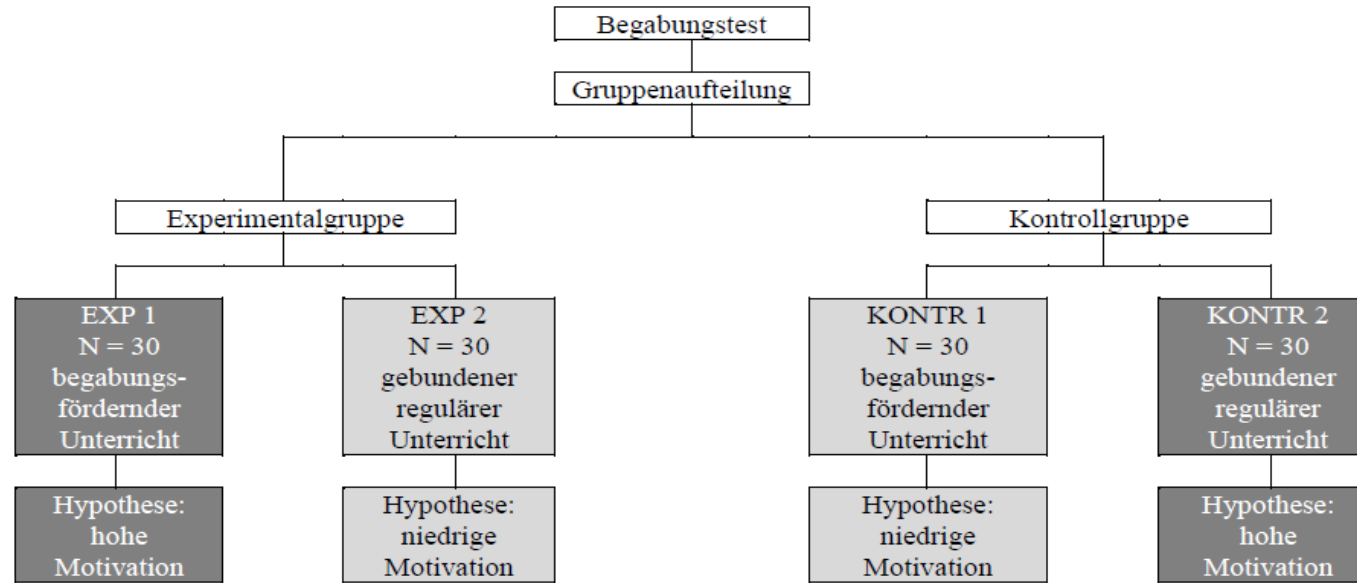
# ATI Design



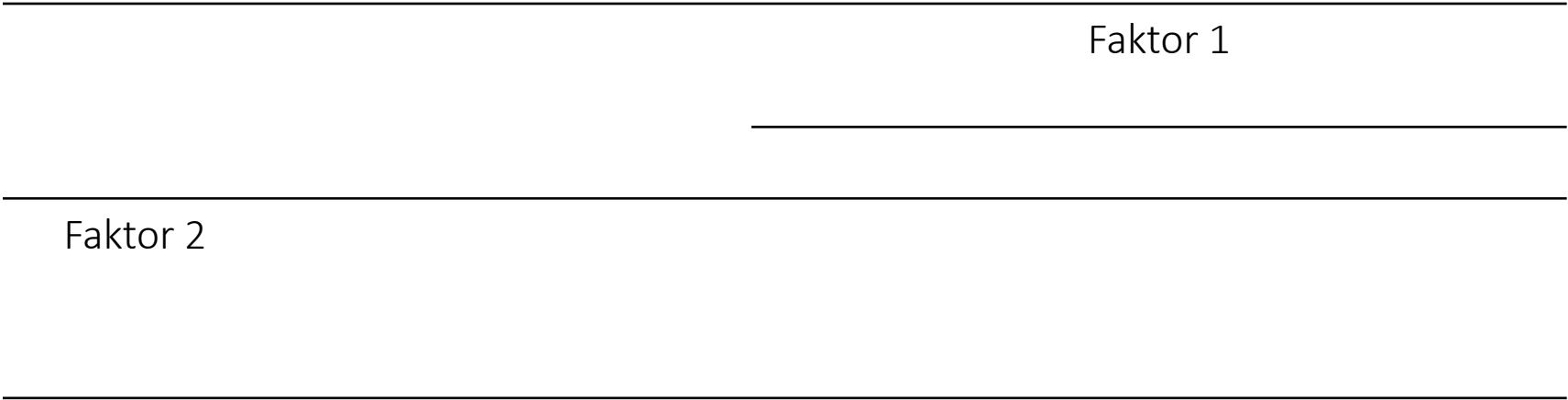
# ATI Desig



# ATI Desig



# ATI Design







# ATI Design

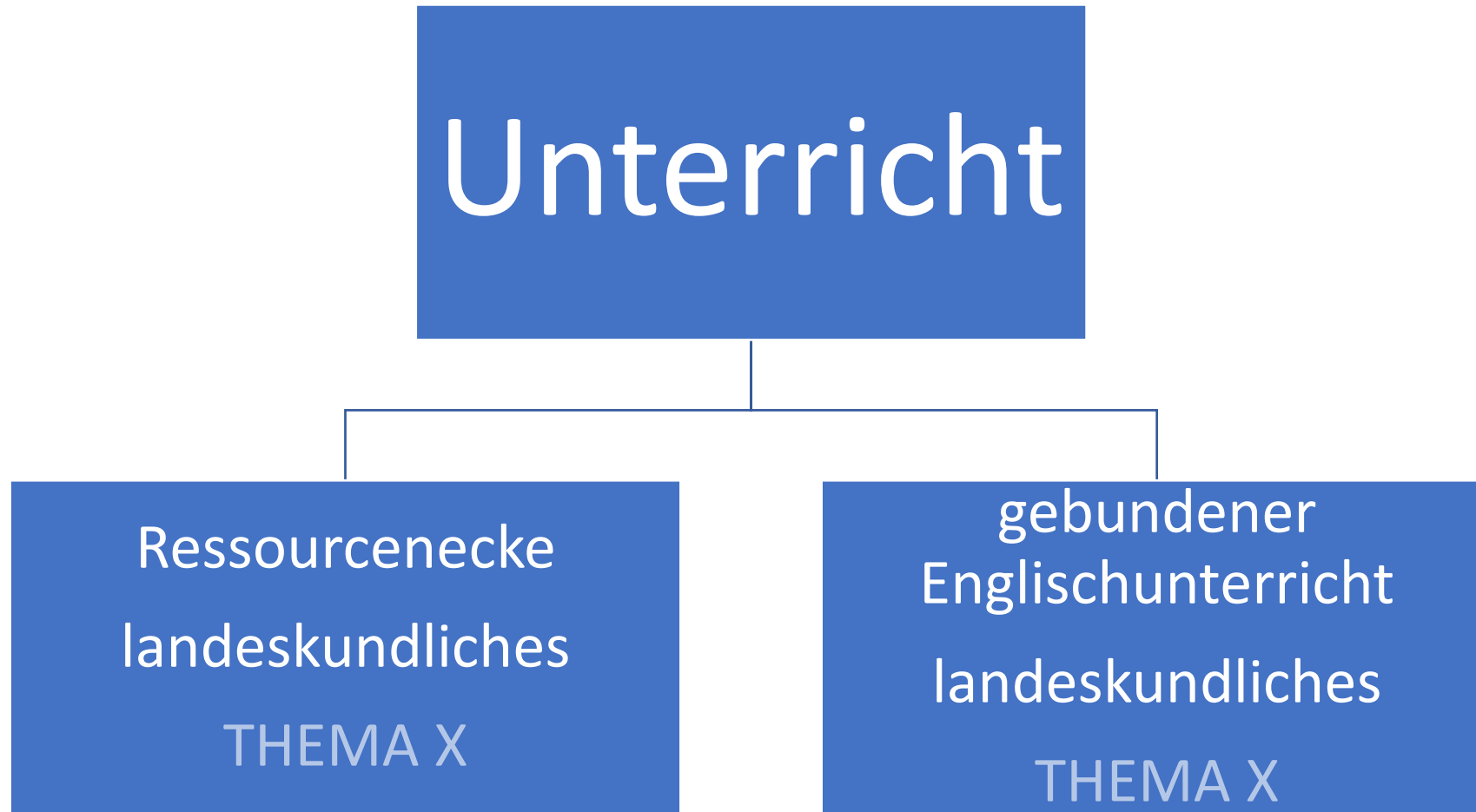
		Faktor 1 Intervention	
		regulärer Unterricht	Ressourcenecke
Faktor 2 Begabung	überdurchschnittlich		
	durchschnittlich		



# ATI Design

		Faktor 1 Intervention	
		regulärer Unterricht	Ressourcenecke
Faktor 2 Begabung	überdurchschnittlich		
	durchschnittlich		

# Die Intervention



# Die Intervention

- Ressourcenecke
  - fremdsprachliche Begabung – EFL aptitude
  - Begabungsfördernde Lernarchitekturen
  - Lehr- und Lernforschung
  - EFL teaching & learning – Fachdidaktik Englisch
  - Grundkompetenzen, Lehrplan

# Die Intervention

- Ressourcenecke

**Table 1.**

*Descriptive Statistics, Correlations and Weighted Cohen's Kappa Values for the Material Ratings Between the Six Rating Pairs*

	$n$	$Mdn$	$SD^a$	1. MS	2. BJ	3. MM	4. EK
1. MS	100	3.0	0.86	—			
2. BJ	100	3.0	1.18	$r_K = .72^{***b}$ $K^C = .74$	—		
3. MM	100	3.0	0.86	$r_K = .66^{***}$ $K^C = .68$	$r_K = .58^{***}$ $K^C = .60$	—	
4. EK	100	3.0	0.94	$r_K = .61^{***}$ $K^C = .68$	$r_K = .55^{***}$ $K^C = .57$	$r_K = .62^{***}$ $K^C = .67$	—

<sup>a</sup>  $SDs$  are given despite the controversial debate around their applicability on ordinal scales.

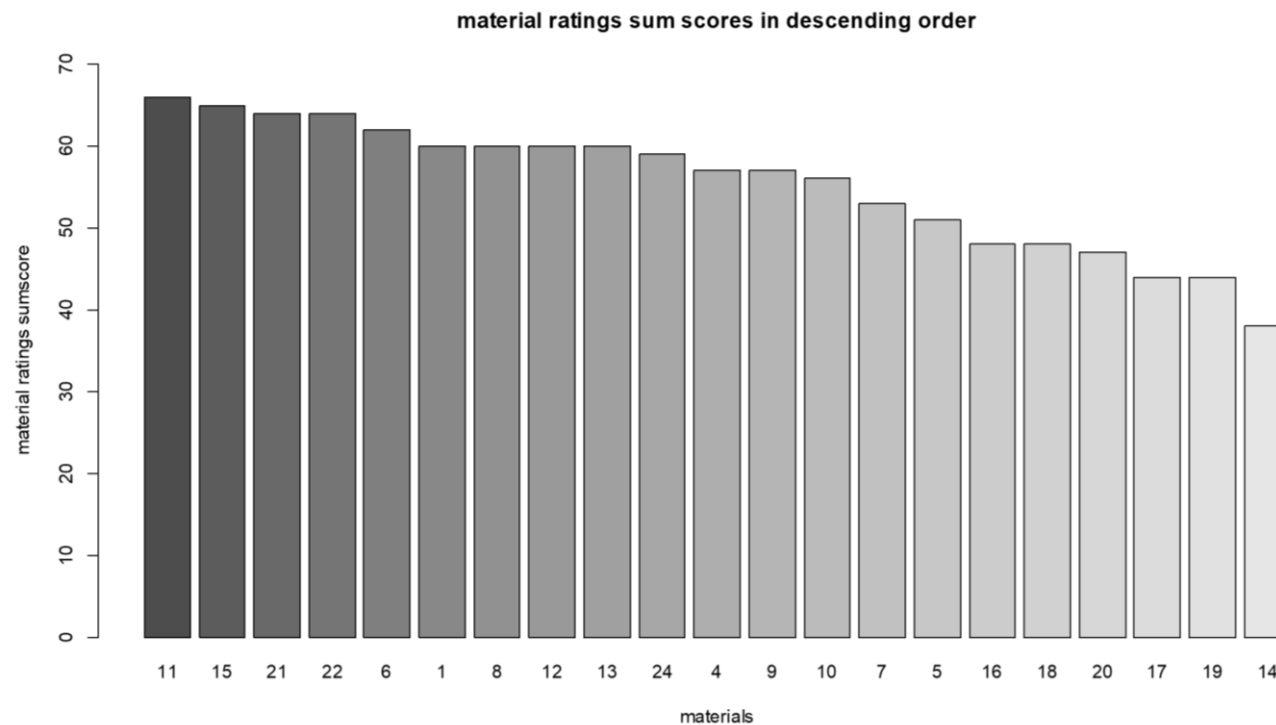
<sup>b</sup> \* =  $p < .05$ , \*\* =  $p < .01$ , \*\*\* =  $p < .001$ .

# Die Intervention

- Ressourcenecke

**Figure 1.**

*Barplot for the Aggregated Rating Scores of the 20 Materials in Descending Order*

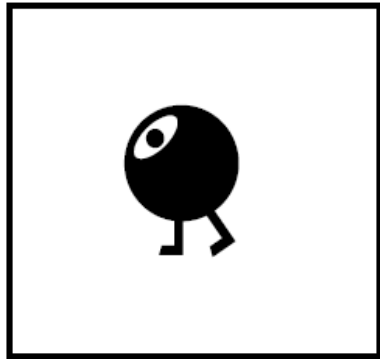


# Die Intervention

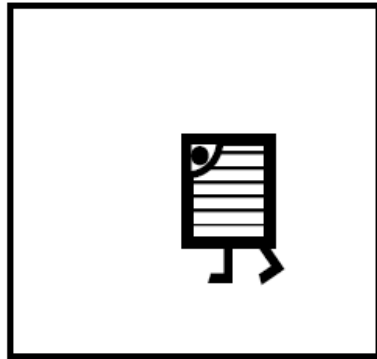
- gebundener Unterricht
- ausgearbeitetes **Stundenbild** als Vorgabe für alle Lehrpersonen

Zeit	Medien	Anweisungen	Tätigkeiten der SuS	[...]
10 min				
15 min				
5 min				
15 min				

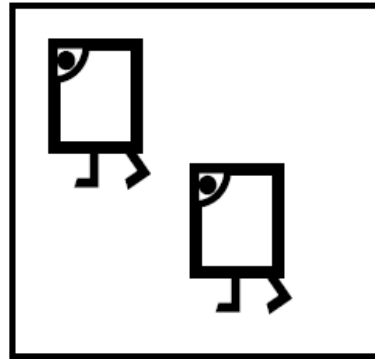
# Messgrößen – LLAMA-f



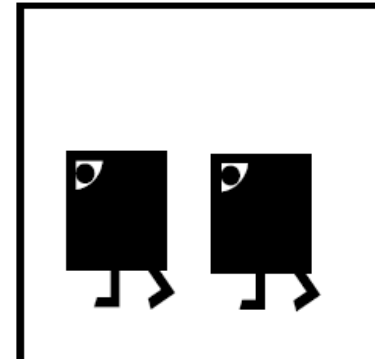
☐ eket arap  
☐ eket arap sa



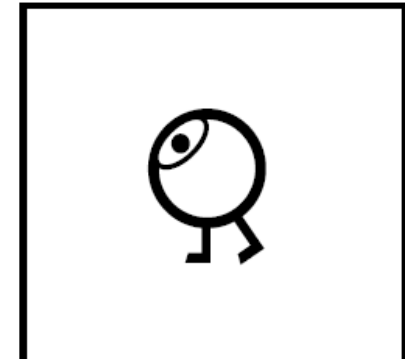
☐ ipot ilat sa  
☐ ipot ilat



☐ atak ilat sa  
☐ ilat atak



☐ ipot ilat sa  
☐ eket ilat sa



☐ atak arap sa  
☐ atak arap

Input-basierte **Ableitung** von Regelmäßigkeiten und den dazu gehörigen Morphemen:

1) **Regelmäßigkeiten**: Form, Farbe und Mehrzahl sind linguistisch kodiert

2) **Morpheme**:

{ *eket* } = schwarz

{ *ipot* } = gestreift

{ *atak* } = weiß

{ *arap* } = rund

{ *ilat* } = eckig

{ *sa* } = Mehrzahl (2)

# Messgrößen – LLAMA-b

1 bat	2 bi	3 iru	4 lau	5 bost
----------	---------	----------	----------	-----------

6 sei	7 zazpi	8 zortzi	9 bederatzi	10 amar
----------	------------	-------------	----------------	------------

11 amaika	12 amabi	13 amairu	14 amalau	15 amabost
--------------	-------------	--------------	--------------	---------------

16 amasei	17 amazazpi	18 emezortzi	19 emeretzi	20 ogei
--------------	----------------	-----------------	----------------	------------

Baskisch



# Messgrößen – mini-q

					richtig	falsch	
1.	Der Kreis steht nicht auf das Dreieck.	●	▲		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Der Kreis steht auf das Dreieck.	●		▲	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Der Kreis mag das Dreieck.	●	▲		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Der Kreis mag das Dreieck nicht.	●		▲	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Der Kreis ist nicht in das Dreieck verknallt.	●		▲	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Der Kreis ist in das Dreieck verknallt.	●	▲		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Das Viereck steht nicht auf das Dreieck	●	▲		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Das Viereck steht auf das Dreieck.	●		▲	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Das Viereck mag das Dreieck.	●	▲		■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Das Viereck mag das Dreieck nicht.	●		▲	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Das Viereck ist nicht in das Dreieck verknallt.	●		▲	■	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Baddeley, 1968

Baudson & Preckel, 2015

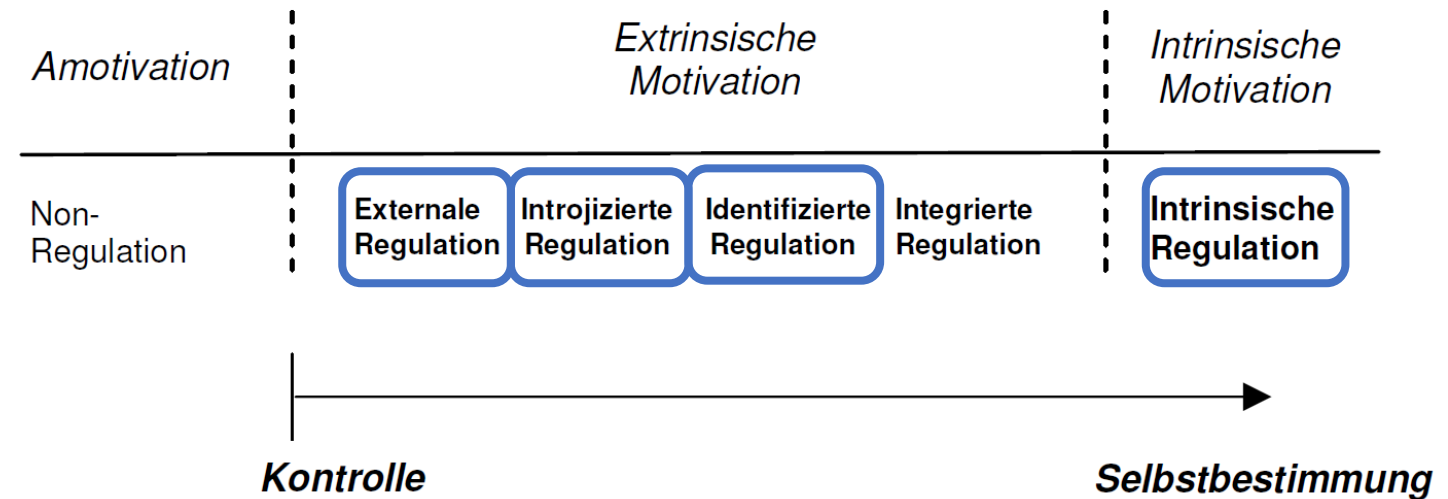
# Messgrößen – Motivation

## Skalen zur motivationalen Regulation beim Lernen von Schülerinnen und Schülern

Adaptierte und ergänzte Version des Academic  
Self-Regulation Questionnaire (SRQ-A) nach Ryan & Connell

2007

Florian H. Müller, Barbara Hanfstingl & Irina Andreitz



# Messgrößen – Motivation

Ich habe in dieser Englischstunde mitgearbeitet, ...

IDENT		stimmt völlig	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
6.	... weil solche Stunden helfen, nach der 4. Klasse in meine Wunschschule zu kommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	... weil ich durch solche Stunden gut für die nächste Schule vorbereitet bin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	... weil solche Stunden helfen, später meinen Traumberuf zu bekommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	... weil ich die Sachen, die ich in solchen Stunden lerne, später immer gut gebrauchen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ich habe in dieser Englischstunde mitgearbeitet, ...

INTRO		stimmt völlig	stimmt eher	stimmt eher nicht	stimmt gar nicht
10.	... weil ich möchte, dass meine Lehrperson denkt, dass ich gut in Englisch bin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	... weil ich ein schlechtes Gewissen hätte, wenn ich wenig in solchen Stunden tun würde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	... weil ich möchte, dass die anderen Schüler von mir denken, dass ich in solchen Stunden gut bin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	... weil es mir peinlich wäre, wenn ich mich in solchen Stunden nicht anstrengen würde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

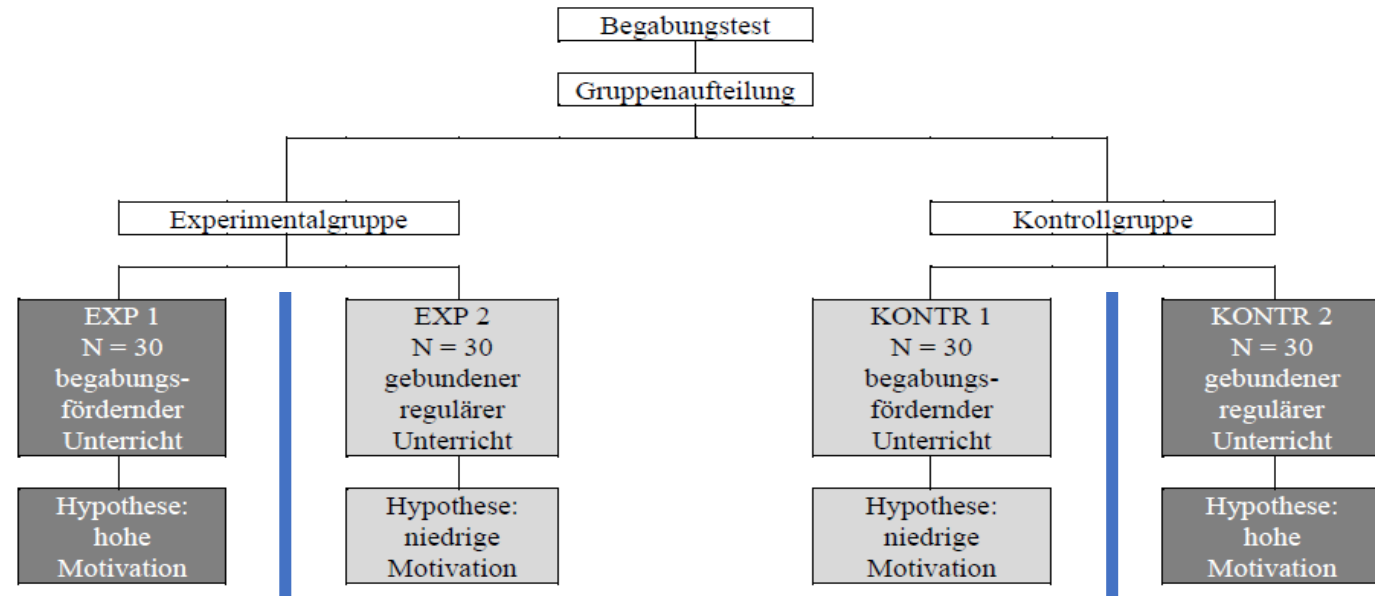
# Offene Fragen

- 1) Crossed within-subject Design ?
- 2) Blockvariablen notwendig ?
- 3) Baseline-Messung von Motivation ?
- 4) Daten-basierter Grenzwert für den LLAMA Begabungstest ?
- 5) Likert-Skalen und parametrische Verfahren ?
- 6) Alternativen zur klassischen ANOVA ?
- 7) Poweranalyse für eine 2 x 2 ANOVA ?

# 1 Offene Fragen

Crossed

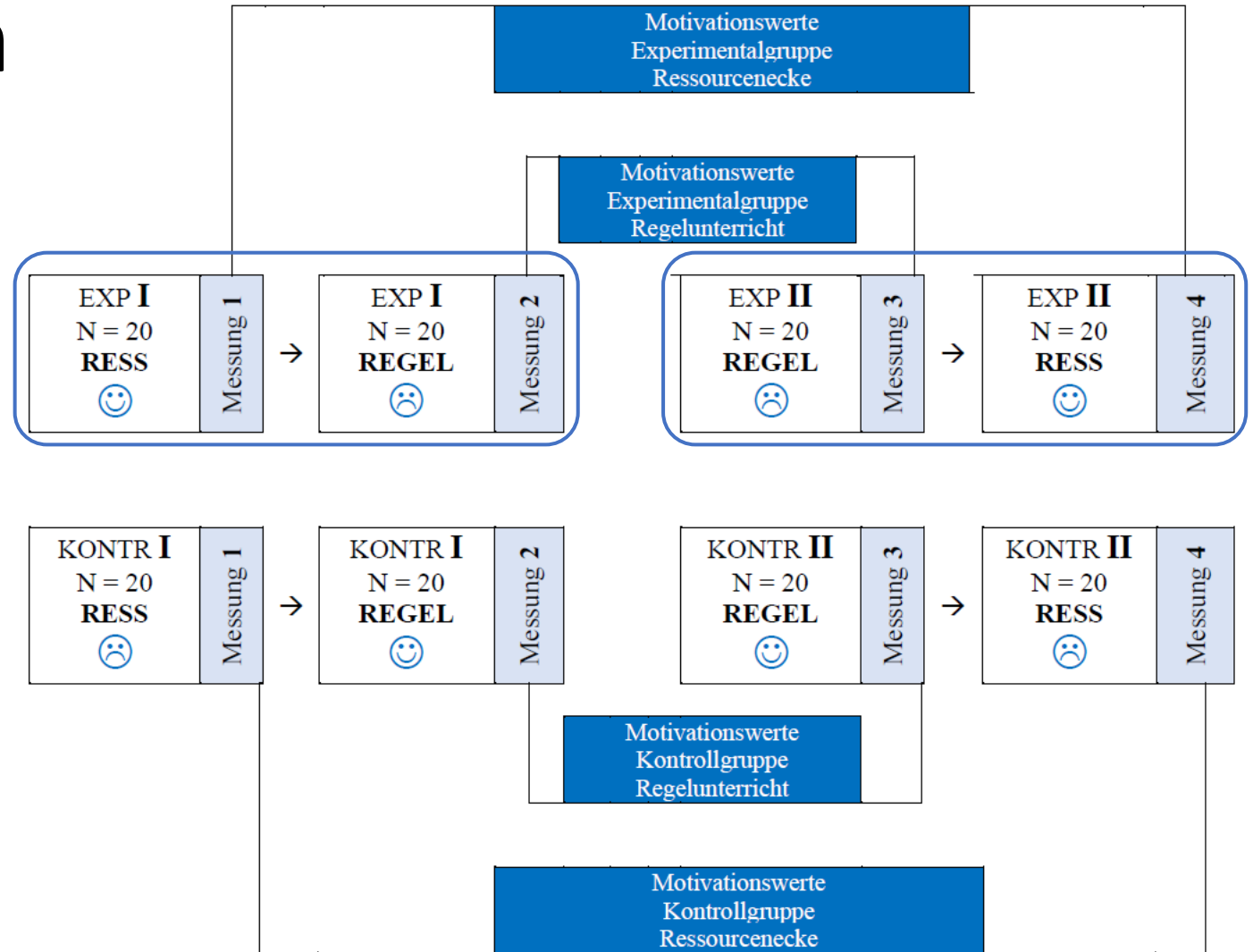
within-subject Design ?



# 1 Offene Fragen

Crossed

within-subject Design ?



# 2 Offene Fragen

Blockvariablen?

AV Motivationswerte

		Schüler*innen			
UV	Kontrollgr.				
Intervention	Experimentalgr.				

# 2 Offene Fragen

Blockvariablen ?

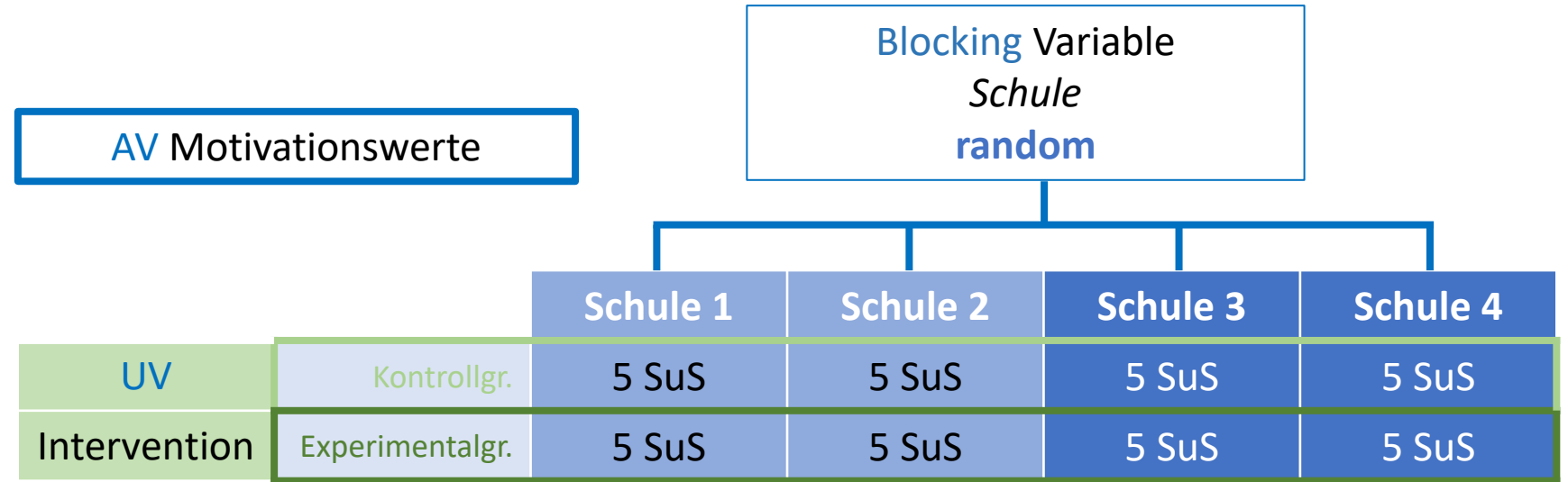
AV Motivationswerte

		Schule 1Schule 2Schule 3Schule 4			
UV	Kontrollgr.	5 SuS	5 SuS	5 SuS	5 SuS
Intervention	Experimentalgr.	5 SuS	5 SuS	5 SuS	5 SuS



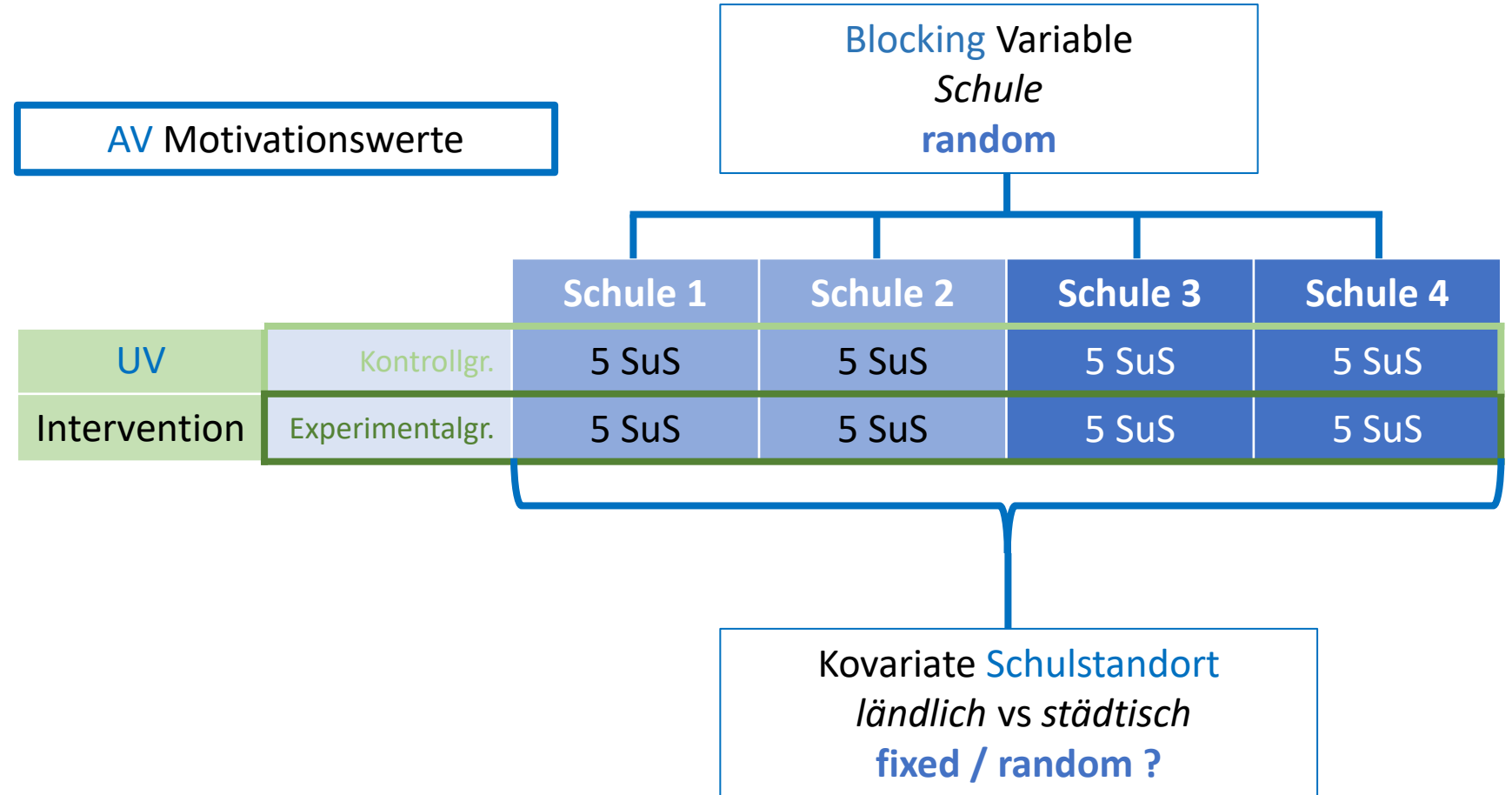
# 2 Offene Fragen

Blockvariablen ?



## 2 Offene Fragen

Blockvariablen ?



# 3 Offene Fragen

Baseline-Messung von Motivation ?

Messwiederholung

bei Motivationsbögen?

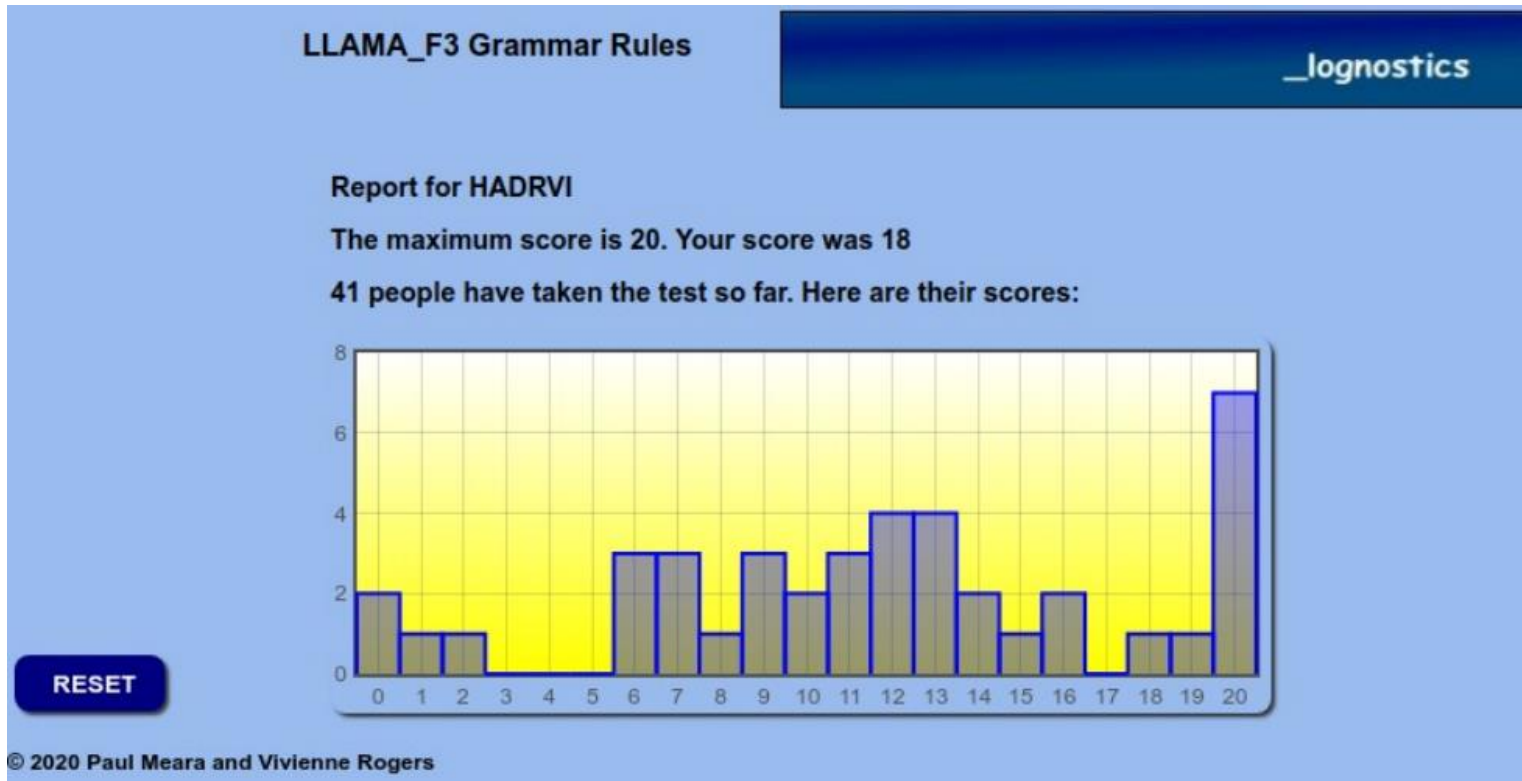
## (D) Ich und der Englischunterricht

Bitte in jeder Reihe nur **ein** Kästchen ankreuzen.

	stimme völlig zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme gar nicht zu
(l) Ich mag den Englischunterricht in der Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(m) Ich mag die englische Sprache.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(n) Ich mag meine Englischlehrperson.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(o) Ich strenge mich im Englischunterricht an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(p) Ich bin gut in Englisch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(q) Ich habe regelmäßig Freiarbeit in Englisch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(r) Die Lehrperson hilft mir in Englisch, wenn es nötig ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(s) Bei vielen Aufgaben in Englisch muss ich richtig nachdenken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(t) Die Aufgaben in Englisch sind nicht zu leicht und nicht zu schwer für mich, sie passen gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(u) In meiner Klasse gibt es eine Ecke mit Büchern und anderen Lernmaterialien für Englisch, in die wir regelmäßig während der Englischstunde gehen dürfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(v) Ich bekomme normalerweise von der Lehrperson gesagt, was und wie ich lernen soll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(w) Ich nehme mir normalerweise selbst vor, was und wie ich lerne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# 4 Offene Fragen

Daten-basierter **Grenzwert** für LLAMA Begabungstest?



# 4 Offene Fragen

Daten-basierter Grenzwert für LLAMA Begabungstest?

Pilotstudien November 2021

Praxisvolksschulen PHOÖ, PHDL, PH Salzburg, 4 Klassen

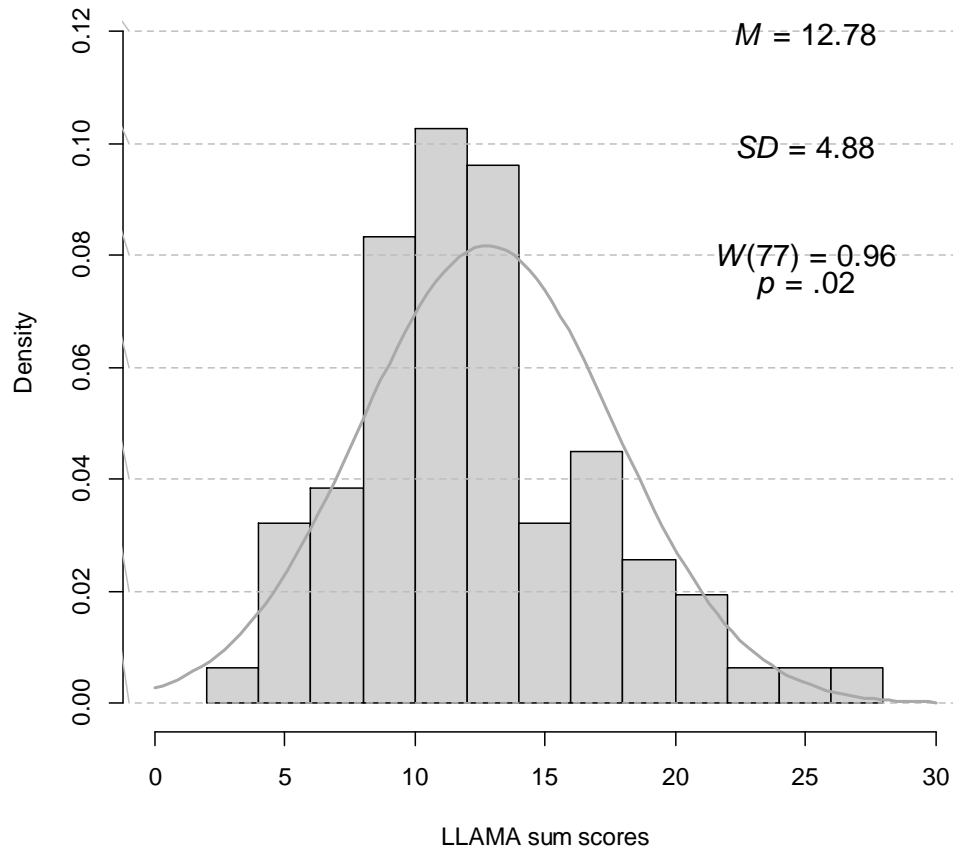
$N = 78$

Wie könnte man jeweils ~ 4-5 begabte Schüler\*innen für die Ressourcenecken an den 3 Standorten ermitteln ?

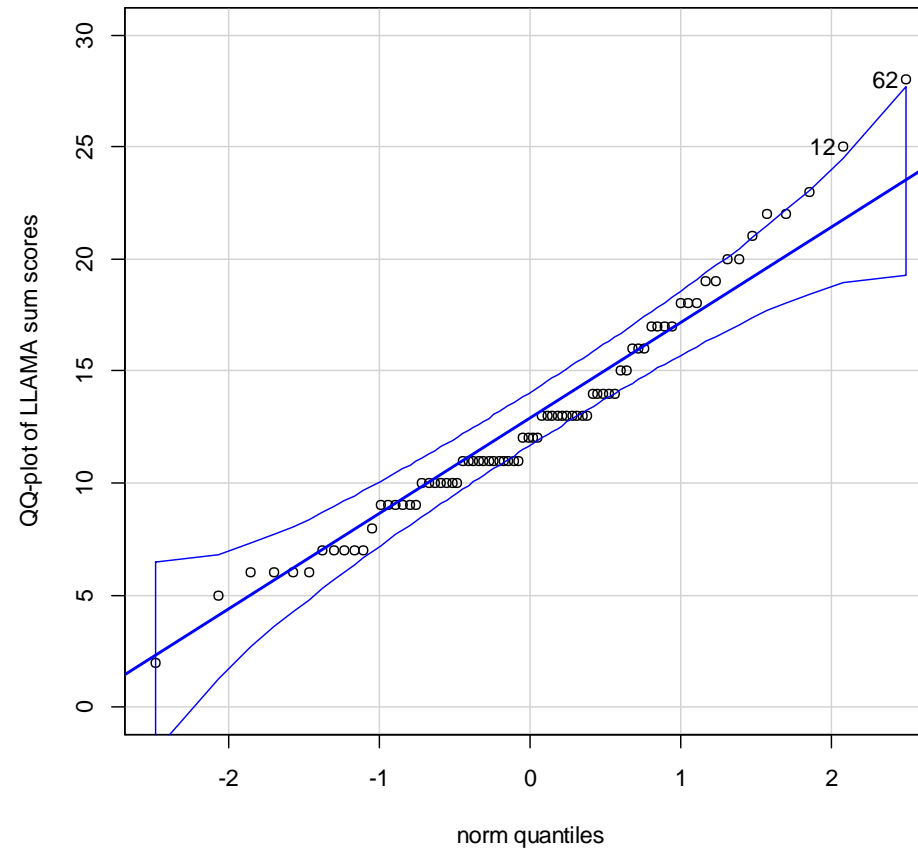
# 4 Offene Fragen

Daten-basierter **Grenzwert** für LLAMA Begabungstest?

Histogram of LLAMA sum scores

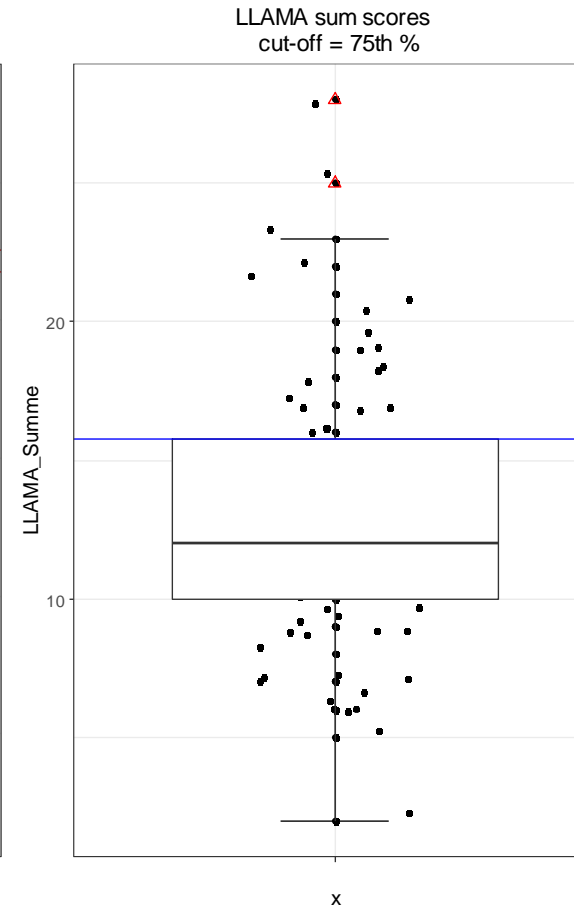
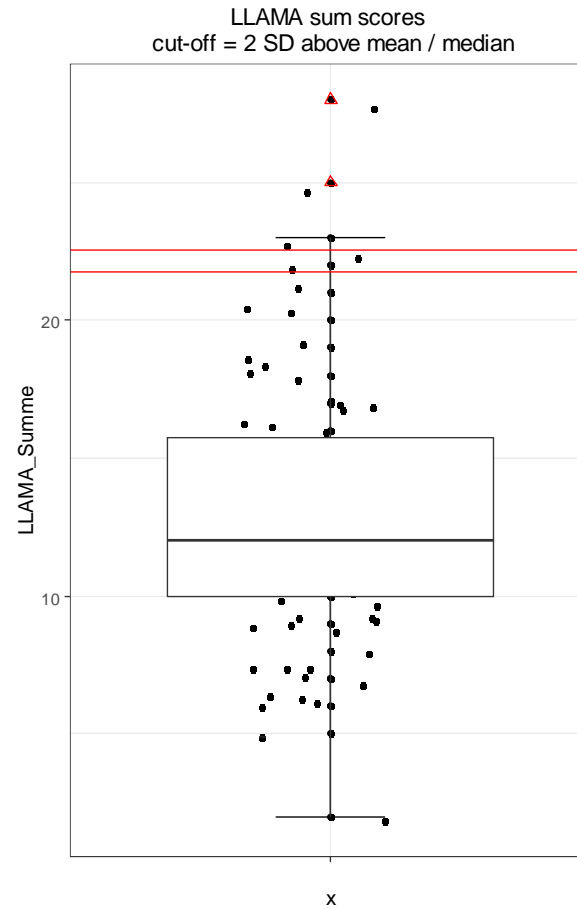
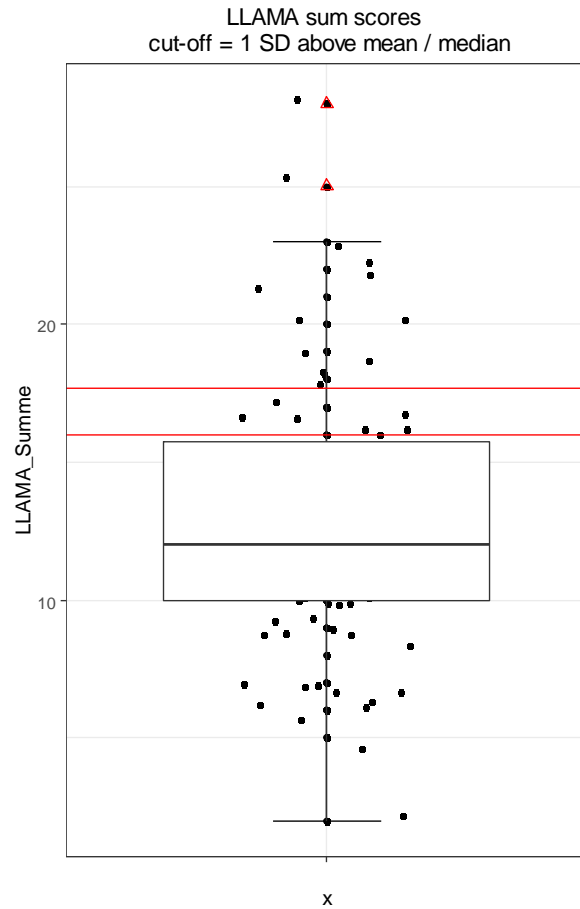


Q-Q-plot of LLAMA sum scores



# 4 Offene Fragen

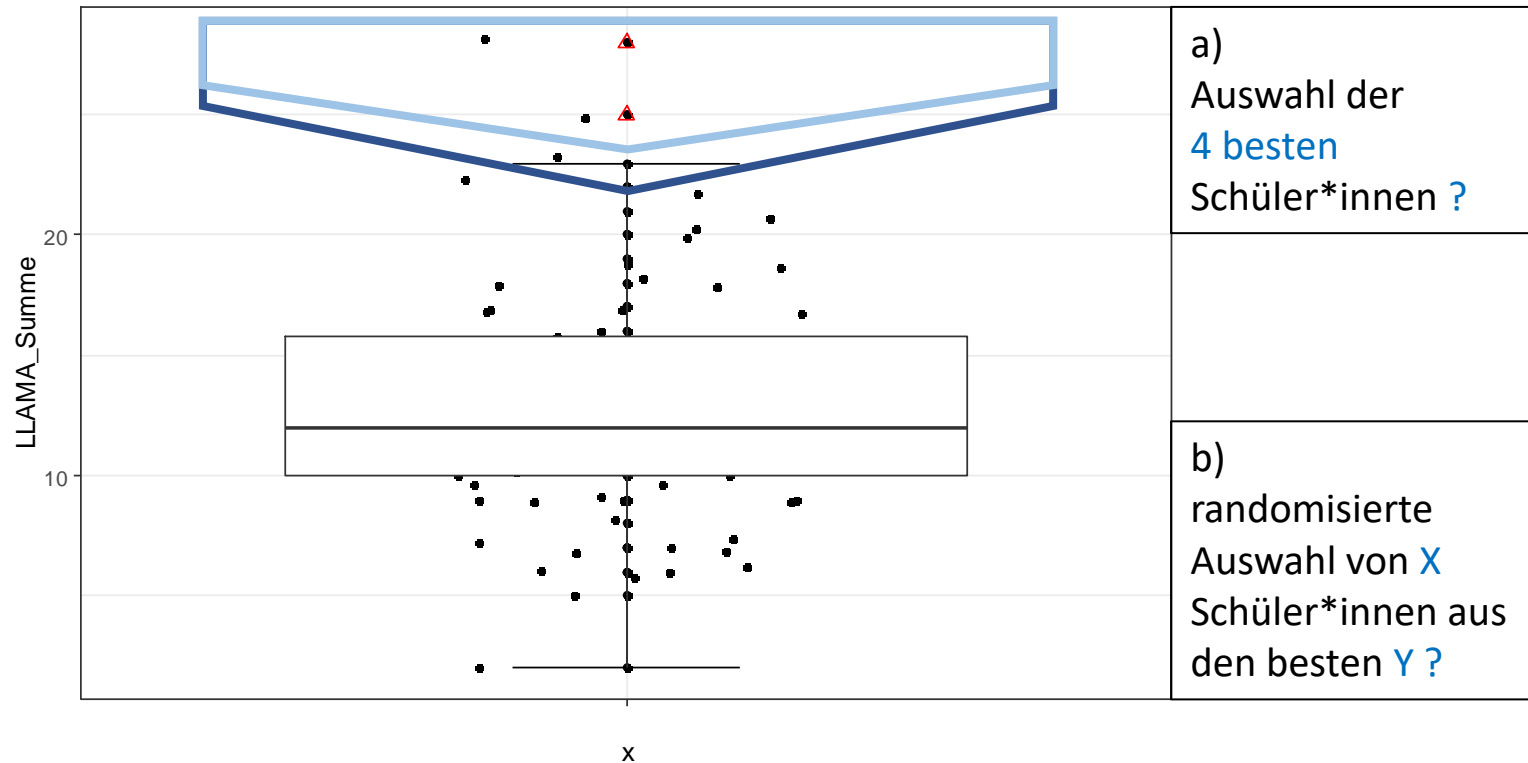
Daten-basierter **Grenzwert** für LLAMA Begabungstest?



randomisierte  
Auswahl von **X**  
Schüler\*innen  
aus dem **cut-off-**  
Bereich ?

# 4 Offene Fragen

Daten-basierter Grenzwert für LLAMA Begabungstest?



Andere Verfahren ?



# 5 Offene Fragen

Likert-Skalen und **parametrische** Verfahren? (Item und Skala)

(ANOVAs, lineare Regressionen, lineare gemischte Modelle, ...)

Norman (2010), Gibson, Piantadosi, & Fedorenko (2011):

“Linear mixed effects models are precise even when assumptions are violated.”

Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, 15(5), 625-632.

Gibson, E., Piantadosi, S., & Fedorenko, K. (2011) Using Mechanical Turk to obtain and analyze English acceptability judgments: Linguistic acceptability on Mechanical Turk. *Language and Linguistics Compass*, 5(8), 509-52.

# 5 Offene Fragen

Likert-Skalen und [parametrische](#) Verfahren? (Item und Skala)  
(ANOVAs, lineare Regressionen, lineare gemischte Modelle)

Bidgood, A., Pine, J., Rowland, C., Sala, G., Freudenthal, D., & Ambridge, B. ([2021](#)).  
Verb argument structure overgeneralisations for the English intransitive and  
transitive constructions: grammaticality judgments and production priming.  
*[Language and Cognition](#)*, 13 (3), pp. 397-437.

# 5 Offene Fragen

Likert-Skalen und *parametrische* Verfahren? (Item und Skala)  
(ANOVAs, lineare Regressionen, lineare gemischte Modelle)

Sprouse, J., & Almeida, D. (2017). Design sensitivity and statistical power in acceptability judgment experiments. *Glossa: A journal of general linguistics* 2(1): 14. 1-32. <https://doi.org/10.5334/gjgl.236>

# 6 Offene Fragen

Alternativen zur klassischen ANOVA ?

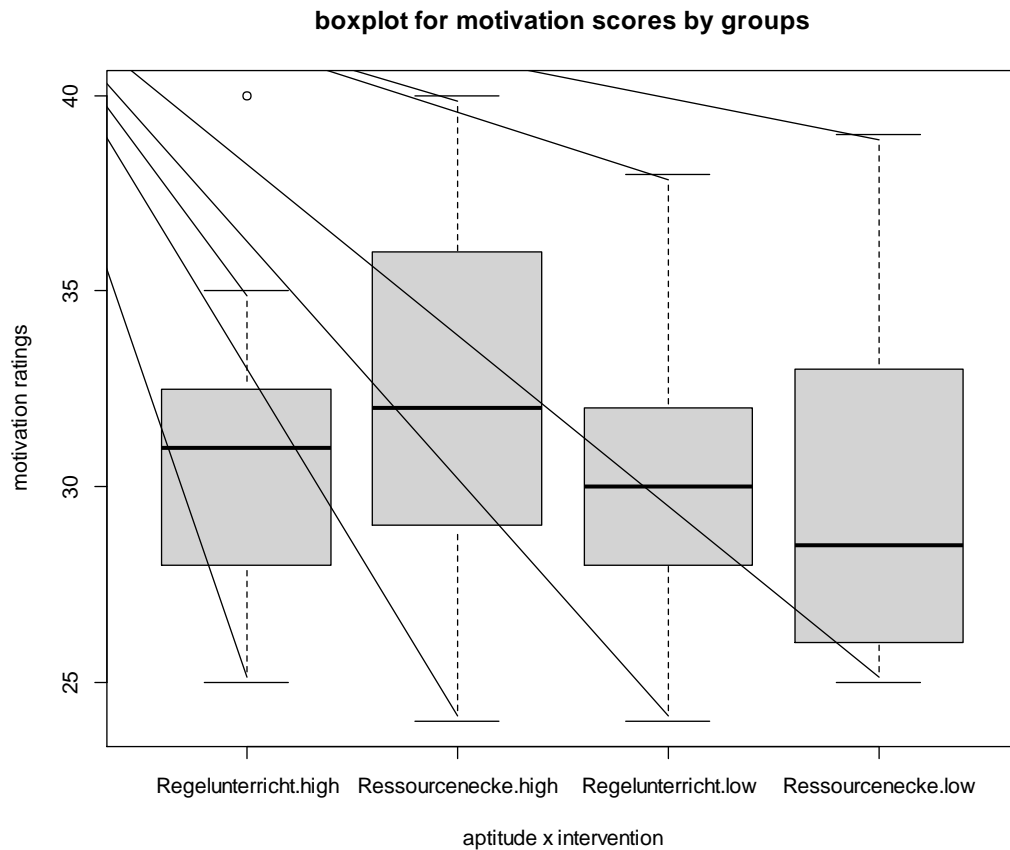
ID	intervention	aptitude	motivation_rating
1	Ressourcenecke	high	29
2	Ressourcenecke	high	32
3	Ressourcenecke	high	24
4	Ressourcenecke	low	33
5	Ressourcenecke	high	37
6	Ressourcenecke	low	25
7	Ressourcenecke	low	25
8	Ressourcenecke	high	28
9	Ressourcenecke	low	29
10	Ressourcenecke	high	33
11	Ressourcenecke	high	32
12	Ressourcenecke	high	31
13	Ressourcenecke	low	28
14	Ressourcenecke	low	26
15	Ressourcenecke	high	40
16	Ressourcenecke	low	26
17	Ressourcenecke	high	36
18	Ressourcenecke	low	39
19	Ressourcenecke	low	29
20	Ressourcenecke	low	38

Modelldatensatz,  $N = 40$

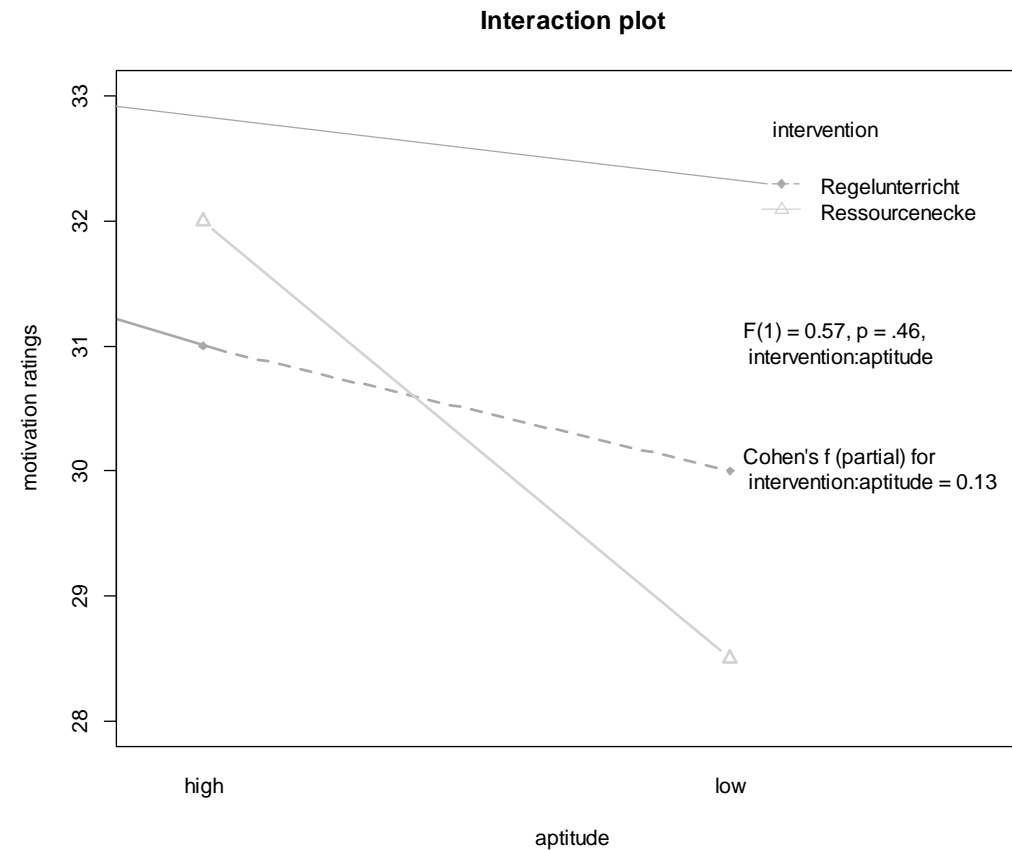
wide format

# 6 Offene Fragen

Alternativen zur klassischen ANOVA ?



$N = 40$



# 6 Offene Fragen

Alternativen zur klassischen ANOVA ?

ID	item	intervention	aptitude	motivation_rating
1	1	Ressourcenecke	high	2
1	2	Ressourcenecke	high	4
1	3	Ressourcenecke	high	3
1	4	Ressourcenecke	high	5
2	1	Ressourcenecke	high	2
2	2	Ressourcenecke	high	3
2	3	Ressourcenecke	high	1
2	4	Ressourcenecke	high	5
3	1	Ressourcenecke	high	1
3	2	Ressourcenecke	high	3
3	3	Ressourcenecke	high	5
3	4	Ressourcenecke	high	1
4	1	Ressourcenecke	low	4
4	2	Ressourcenecke	low	1
4	3	Ressourcenecke	low	4
4	4	Ressourcenecke	low	3
5	1	Ressourcenecke	high	5
5	2	Ressourcenecke	high	1
5	3	Ressourcenecke	high	5
5	4	Ressourcenecke	high	4
6	1	Ressourcenecke	low	5
6	2	Ressourcenecke	low	4
6	3	Ressourcenecke	low	5
6	4	Ressourcenecke	low	5
7	1	Ressourcenecke	low	5
7	2	Ressourcenecke	low	5
7	3	Ressourcenecke	low	1
7	4	Ressourcenecke	low	5
8	1	Ressourcenecke	high	1
8	2	Ressourcenecke	high	5
8	3	Ressourcenecke	high	5
8	4	Ressourcenecke	high	4
9	1	Ressourcenecke	low	5
9	2	Ressourcenecke	low	1
9	3	Ressourcenecke	low	4
9	4	Ressourcenecke	low	2

Modelldatensatz,  $N = 40$

long format

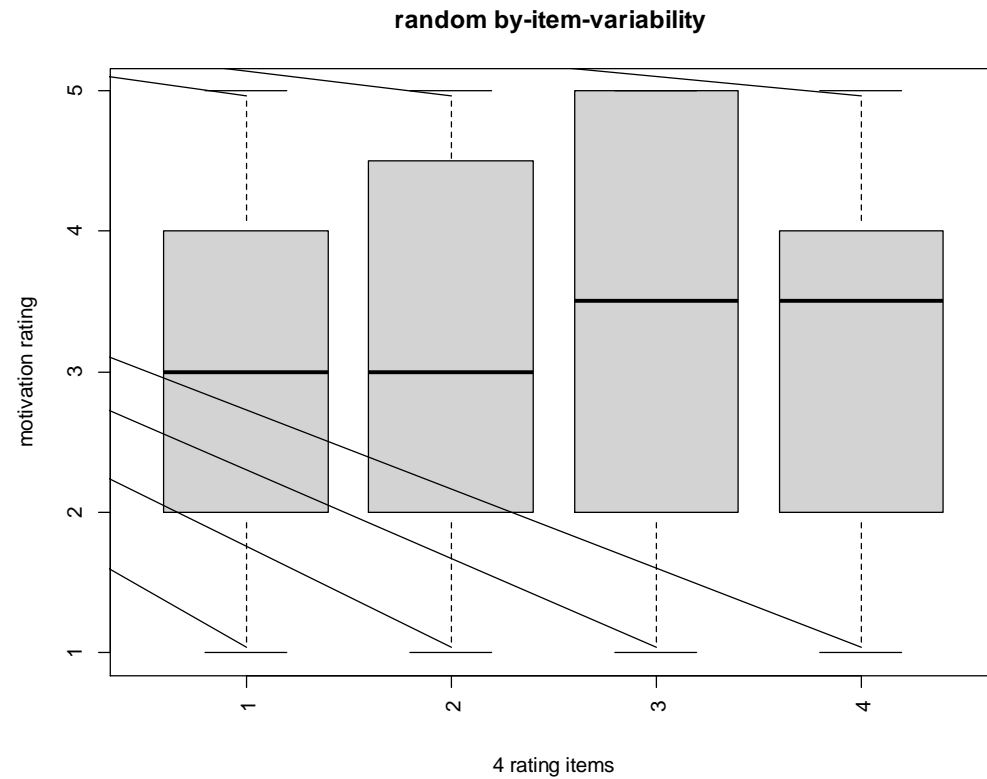
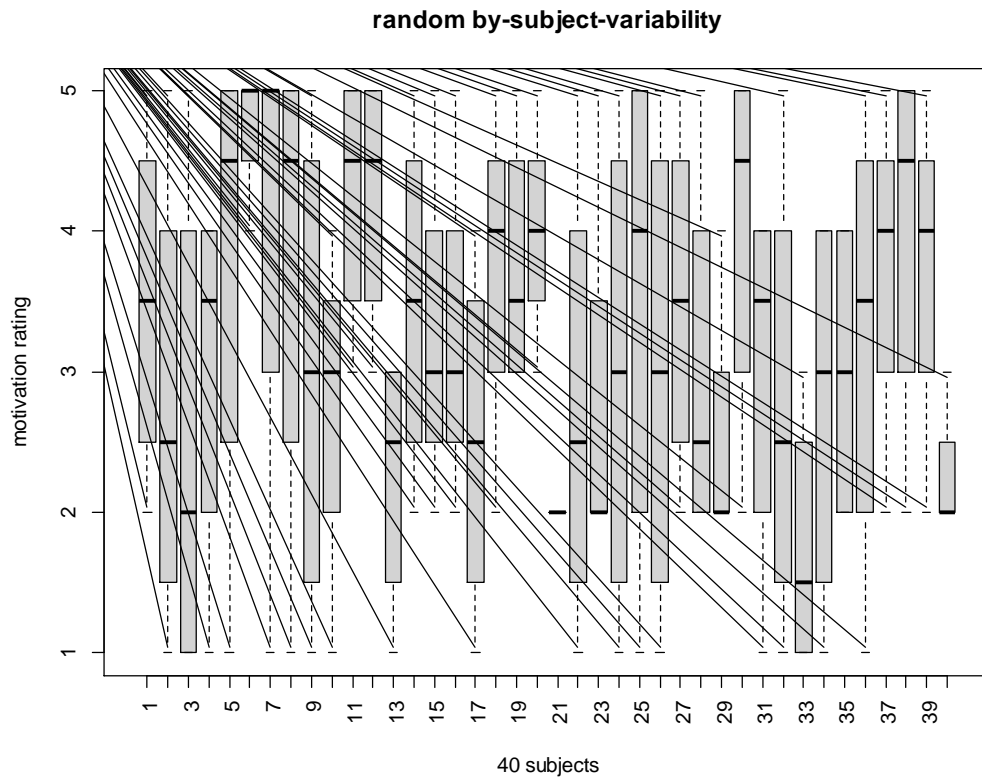
Messwiederholungsdesign

4 Items aus dem  
Motivationsfragebogen im  
Modelldatensatz,  
tatsächlich 17

z-scores besser ?

# 6 Offene Fragen

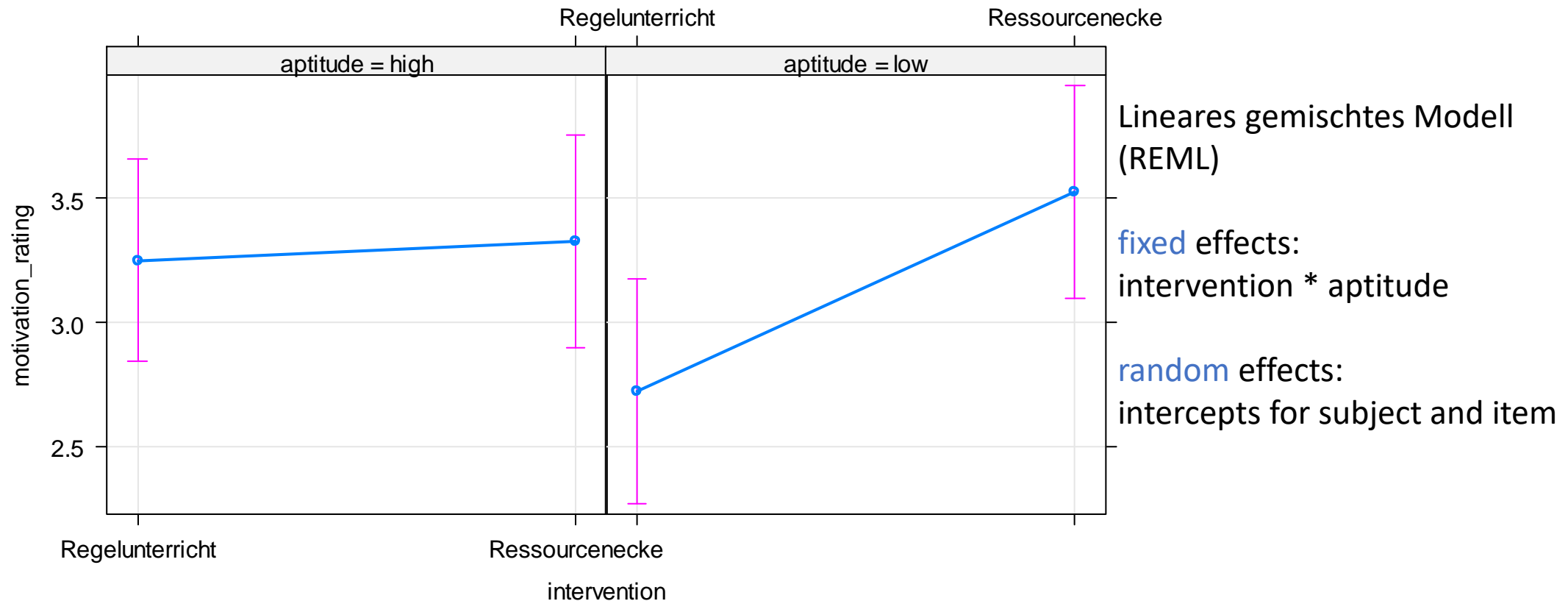
Alternativen zur klassischen ANOVA ?



# 6 Offene Fragen

Alternativen zur klassischen ANOVA ?

**intervention\*aptitude effect plot**





# 6 Offene Fragen

Alternativen zur klassischen ANOVA ?

Ordinale Regression mit Messwiederholung

Motivationratings als ordinale Werte 1-5

ID	item	intervention	aptitude	motivation_rating
1	1	Ressourcenecke	high	2
1	2	Ressourcenecke	high	4
1	3	Ressourcenecke	high	3
1	4	Ressourcenecke	high	5
2	1	Ressourcenecke	high	2
2	2	Ressourcenecke	high	3
2	3	Ressourcenecke	high	1
2	4	Ressourcenecke	high	5

c1mm in R      *Cumulative Link Mixed Model* ?

# 7 Offene Fragen

Power-Analyse ?

Power =  $1 - \beta$  = probability of correctly rejecting the null hypothesis if it is false

≈ probability of detecting a true difference when it exists

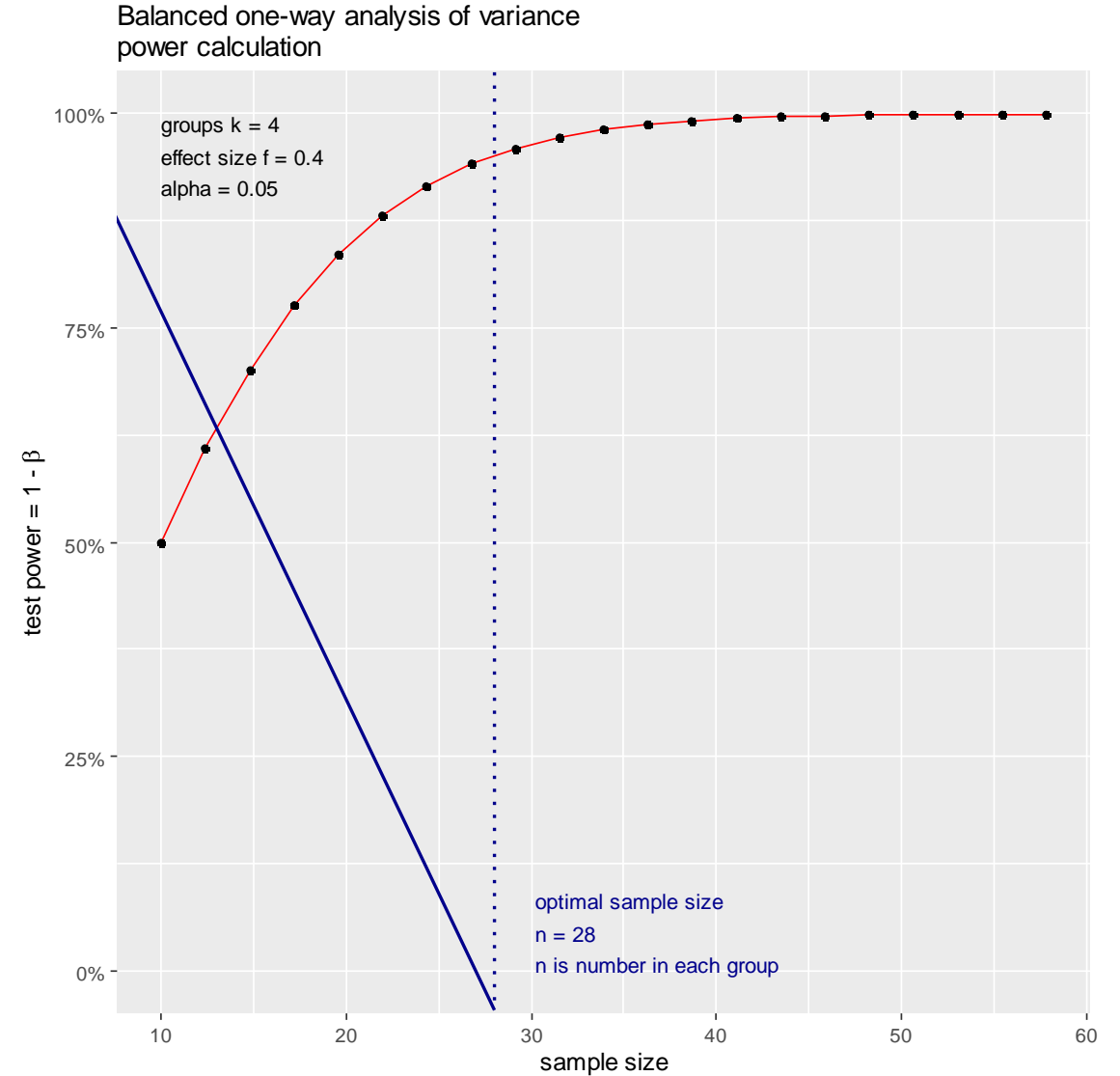
Power ≈ 95%

# 7 Offene Fragen

## Power-Analyse ?

```
pwr.anova.test(k = 4, f = .40,  
sig.level = .05, power = .95)
```

```
# k = 4  
# n = 27.82793  
# f = 0.4  
# sig.level = 0.05  
# power = 0.95
```



# 6 Offene Fragen

## Power-Analyse ?

### G\*Poweranalyse 2 x 2 ANOVA

– Zähler  $df$  =

2 Konditionen  $(2-1) \times 2$  Gruppen  $(2-1) = 1 \times 1 = 1$  ?

– Gruppen = 4  $(2 \times 2)$  ?

–  $N = 84$

– R `pwr.anova.test` = 112

– R `wp.kanova` = 83

Was passiert bei  
weiteren Kovariaten ?

