

Wirksamkeit von formativen elektronischen Zwischentests im Grundstudium

Night of the Scholars 2019

Köln

Martin Hiertz, F07 - IET

Prof. Dr. Johanna May, F07 - IET

Inhalt

1. Motivation
2. Rahmenbedingungen
3. Zwischentests und Praktikum
4. Untersuchung
5. Detailergebnisse
6. Fazit und offene Punkte
7. Ausblick

1. Motivation

*Lernen ist wie Rudern gegen den Strom.
Sobald man aufhört, treibt man zurück.*

Laozi



1. Motivation

*Lernen ist wie Rudern gegen den Strom.
Sobald man aufhört, treibt man zurück.*

Laozi

- Frühzeitiges Feedback für Studierende:
nicht nach der Klausur



1. Motivation

*Lernen ist wie Rudern gegen den Strom.
Sobald man aufhört, treibt man zurück.*

Laozi

- Frühzeitiges Feedback für Studierende: nicht nach der Klausur
- Regelmäßiges messbares Feedback für Dozenten



1. Motivation

*Lernen ist wie Rudern gegen den Strom.
Sobald man aufhört, treibt man zurück.*

Laozi

- Frühzeitiges Feedback für Studierende: nicht nach der Klausur
- Regelmäßiges messbares Feedback für Dozenten
- Große Gruppen effizient auswerten



1. Motivation

*Lernen ist wie Rudern gegen den Strom.
Sobald man aufhört, treibt man zurück.*

Laozi

- Frühzeitiges Feedback für Studierende: nicht nach der Klausur
- Regelmäßiges messbares Feedback für Dozenten
- Große Gruppen effizient auswerten

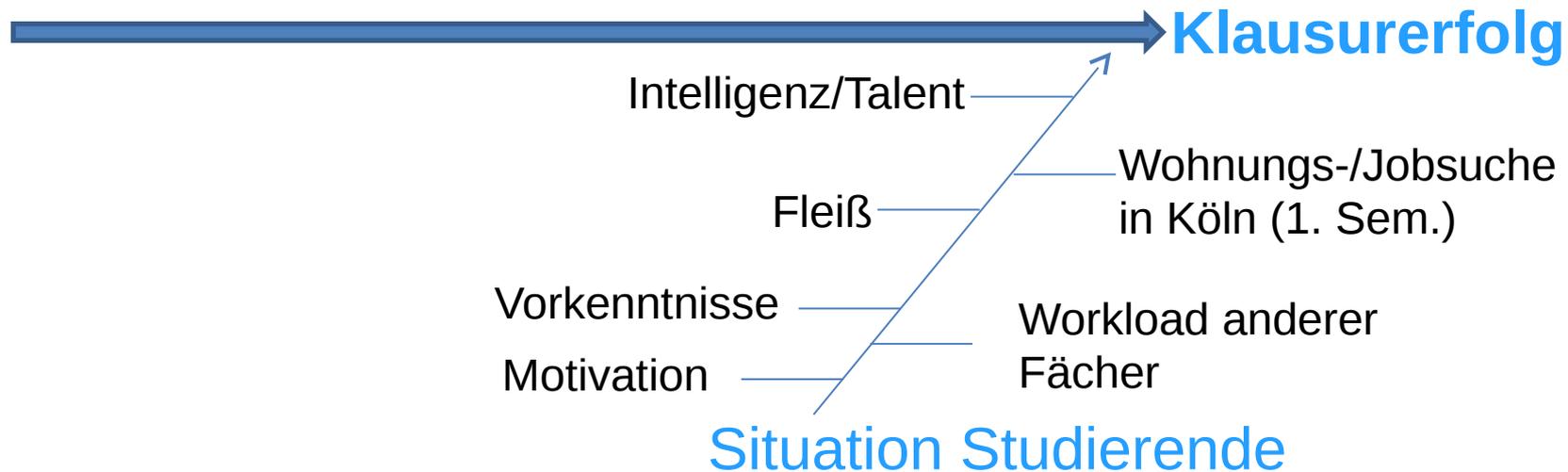


Wie unterstützen wir Studierende dabei, schon während des Semesters kontinuierlich für ein Modul zu lernen?

2. Einflussfaktoren



2. Einflussfaktoren



2. Einflussfaktoren



2. Einflussfaktoren

Intensität der Vorbereitung

Zeit

Art und Zeitpunkt von
Feedback

Struktur/
Regelmäßigkeit

Üben -
betreut/unbetreut

Gruppengröße

Tonqualität in der Vorlesung

Betreuungsrelation/Anzahl
Dozenten

Interaktiver
Anteil

Intelligenz/Talent

Fleiß

Vorkenntnisse

Motivation

Wohnungs-/Jobsuche
in Köln (1. Sem.)

Workload anderer
Fächer

Situation Studierende

Klausurerfolg

2. Einflussfaktoren



2. Einflussfaktoren



2. Einflussfaktoren



2. Setting: Nebenfach Elektrotechnik für Maschinenbauer

2. Setting: Nebenfach Elektrotechnik für Maschinenbauer

Einsemestriger Kurs

Ziele:

Schaltpläne lesen

Elektrische Gefahren einschätzen

Elektrische und Magnetische Felder verstehen

Mit Wechselstrom rechnen

Maschinen einsetzen

Bestehend aus:

Vorlesung

Übungen

Praktika

Tutorien

Zwischentest

2. Setting: Nebenfach Elektrotechnik für Maschinenbauer

Einsemestriger Kurs

Ziele:

Schaltpläne lesen

Elektrische Gefahren einschätzen

Elektrische und Magnetische Felder verstehen

Mit Wechselstrom rechnen

Maschinen einsetzen

Bestehend aus:

Vorlesung

Übungen

Praktika

Tutorien

Zwischentest

Richtet sich an die Studiengänge:

Allgemeiner Maschinenbau (2. Semester), Energie- und Gebäudetechnik (1. Semester), Erneuerbare Energien (1. Semester), Mobile Arbeitsmaschinen (2. Semester), Rettungsingenieurswesen (3. Semester)

2. Setting: Nebenfach Elektrotechnik für Maschinenbauer

Zeitraum	Sommer 2018	Winter 2018/2019	Sommer 2019
# Prüflinge	242	183	178
Studiensemester + Wiederholer	Zweites	Erstes und drittes	Zweites
Klausurpunkte	41	43	50
# Zwischentests für 2 Bonuspunkte	2	4	8
Praktika für 3 Bonuspunkte	<ul style="list-style-type: none"> Einfaches Vorquiz 	<ul style="list-style-type: none"> Schwierigeres Vorquiz 	<ul style="list-style-type: none"> Schwierigeres Vorquiz Zusätzlich elektronisches Nachquiz

2. Setting: Nebenfach Elektrotechnik für Maschinenbauer

Zeitraum	Sommer 2018	Winter 2018/2019	Sommer 2018
# Prüflinge	242	183	178
Studiensemester + Wiederholer	Zweites	Erstes und drittes	Zweites
Klausurpunkte	41	43	50
# Zwischentests für 2 Bonuspunkte	2	4	8
Praktika für 3 Bonuspunkte	<ul style="list-style-type: none"> Einfaches Vorquiz 	<ul style="list-style-type: none"> Schwierigeres Vorquiz 	<ul style="list-style-type: none"> Schwierigeres Vorquiz Zusätzlich elektronisches Nachquiz

Verändert: mehr Zwischentests, schwierigeres Vorquiz und Nachquiz für das Praktikum

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

Eine reale Spule kann als Serienschaltung aus einem idealen Ohmschen Widerstand und einer idealen Induktivität betrachtet werden. Nehmen Sie einen Wicklungswiderstand von $R = 75 \Omega$ und eine Induktivität von $L = 482 \text{ mH}$ an. Die Spule wird an einer Netzwechselspannung bei der Frequenz $f = 60 \text{ Hz}$ betrieben.

Nehmen Sie an, dass der Strom durch die Spule $I = 410 \text{ mA}$ beträgt.

Wie groß ist der Blindspannungsabfall $U_X =$ V am Blindwiderstand der Spule?



3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

SoSe 2018

- Zwei Tests im Sommersemester 2018
- Ein Bonuspunkt pro Test

Gleichstromschaltung	x		
Induktivität	x		

Eine reale Spule kann als Serienschaltung aus einem idealen Ohmschen Widerstand und einer idealen Induktivität betrachtet werden. Nehmen Sie einen Wicklungswiderstand von $R = 75 \Omega$ und eine Induktivität von $L = 482 \text{ mH}$ an. Die Spule wird an einer Netzwechselfspannung bei der Frequenz $f = 60 \text{ Hz}$ betrieben.

Nehmen Sie an, dass der Strom durch die Spule $I = 410 \text{ mA}$ beträgt.

Wie groß ist der Blindspannungsabfall $U_X = \text{[]} \text{ V}$ am Blindwiderstand der Spule?



3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

- Vier Tests im Wintersemester 2018/2019
- Ein Bonuspunkt bei einem bestandenem Test, zwei Bonuspunkte bei drei bestandenem Tests

Eine reale Spule kann als Serienschaltung aus einem idealen Ohmschen Widerstand und einer idealen Induktivität betrachtet werden. Nehmen Sie einen Wicklungswiderstand von $R = 75 \Omega$ und eine Induktivität von $L = 482 \text{ mH}$ an. Die Spule wird an einer Netzwechselspannung bei der Frequenz $f = 60 \text{ Hz}$ betrieben.

Nehmen Sie an, dass der Strom durch die Spule $I = 410 \text{ mA}$ beträgt.

Wie groß ist der Blindspannungsabfall $U_X = \text{[]} \text{ V}$ am Blindwiderstand der Spule?



	SoSe 2018	WiSe 2018/2019	
Gleichstromschaltung	X	X	
Wasserkocher		X	
Idealer Transformator		X	
Induktivität	X	X	

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

- Acht Tests im Sommersemester 2019
- Ein Bonuspunkt bei vier bestandenen Tests, zwei Bonuspunkte bei sieben bestandenen Tests

Eine reale Spule kann als Serienschaltung aus einem idealen Ohmschen Widerstand und einer idealen Induktivität betrachtet werden. Nehmen Sie einen Wicklungswiderstand von $R = 75 \Omega$ und eine Induktivität von $L = 482 \text{ mH}$ an. Die Spule wird an einer Netzwechselspannung bei der Frequenz $f = 60 \text{ Hz}$ betrieben.

Nehmen Sie an, dass der Strom durch die Spule $I = 410 \text{ mA}$ beträgt.

Wie groß ist der Blindspannungsabfall $U_X = \text{[]} \text{ V}$ am Blindwiderstand der Spule?



	SoSe 2018	WiSe 2018/2019	SoSe 2019
Simulation einfacher Gleichstromschaltungen			X
Gleichstromschaltung	X	X	X
Wasserkocher		X	X
Elektrisches Feld			X
Idealer Transformator		X	X
Induktivität	X	X	X
Blindstromkompensation			X
Fremderregte Gleichstrommaschine			X

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

- 2/4/8 Tests im Semester

	SoSe 2018	WiSe 2018/2019	SoSe 2019
Simulation einfacher Gleichstromschaltungen			X
Gleichstromschaltung	X	X	X
Wasserkocher		X	X
Elektrisches Feld			X
Idealer Transformator		X	X
Induktivität	X	X	X
Blindstromkompensation			X
Fremderregte Gleichstrommaschine			X

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

- 2/4/8 Tests im Semester
- 3 Versuche pro Test

	SoSe 2018	WiSe 2018/2019	SoSe 2019
Simulation einfacher Gleichstromschaltungen			X
Gleichstromschaltung	X	X	X
Wasserkocher		X	X
Elektrisches Feld			X
Idealer Transformator		X	X
Induktivität	X	X	X
Blindstromkompensation			X
Fremderregte Gleichstrommaschine			X

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

- 2/4/8 Tests im Semester
- 3 Versuche pro Test
- Ca. 10 Fragen pro Test

	SoSe 2018	WiSe 2018/2019	SoSe 2019
Simulation einfacher Gleichstromschaltungen			X
Gleichstromschaltung	X	X	X
Wasserkocher		X	X
Elektrisches Feld			X
Idealer Transformator		X	X
Induktivität	X	X	X
Blindstromkompensation			X
Fremderregte Gleichstrommaschine			X

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

- 2/4/8 Tests im Semester
- 3 Versuche pro Test
- Ca. 10 Fragen pro Test
- 30 Minuten Bearbeitungszeit

	SoSe 2018	WiSe 2018/2019	SoSe 2019
Simulation einfacher Gleichstromschaltungen			X
Gleichstromschaltung	X	X	X
Wasserkocher		X	X
Elektrisches Feld			X
Idealer Transformator		X	X
Induktivität	X	X	X
Blindstromkompensation			X
Fremderregte Gleichstrommaschine			X

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

- 2/4/8 Tests im Semester
- 3 Versuche pro Test
- Ca. 10 Fragen pro Test
- 30 Minuten Bearbeitungszeit
- Freiwillige Teilnahme um Bonuspunkte zu erlangen (maximal 2)

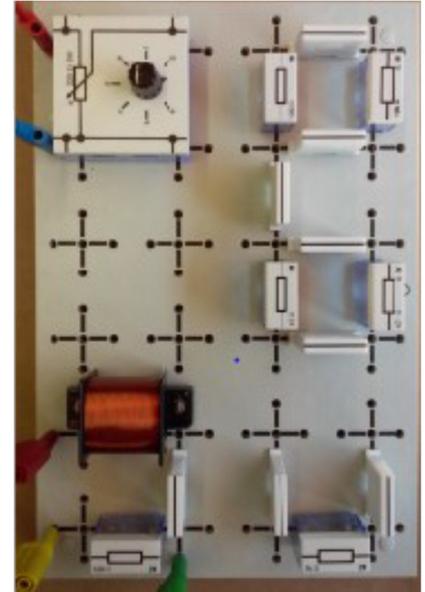
	SoSe 2018	WiSe 2018/2019	SoSe 2019
Simulation einfacher Gleichstromschaltungen			X
Gleichstromschaltung	X	X	X
Wasserkocher		X	X
Elektrisches Feld			X
Idealer Transformator		X	X
Induktivität	X	X	X
Blindstromkompensation			X
Fremderregte Gleichstrommaschine			X

3. Zwischentests: alte Klausuraufgaben mit physikalisch sinnvollen Zufallszahlen

- 2/4/8 Tests im Semester
- 3 Versuche pro Test
- Ca. 10 Fragen pro Test
- 30 Minuten Bearbeitungszeit
- Freiwillige Teilnahme um Bonuspunkte zu erlangen (maximal 2)
- Gleiche Reihenfolge der Fragen bei jedem Studierenden

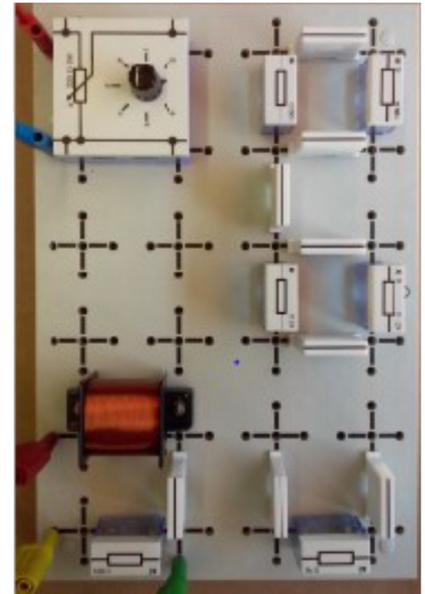
	SoSe 2018	WiSe 2018/2019	SoSe 2019
Simulation einfacher Gleichstromschaltungen			X
Gleichstromschaltung	X	X	X
Wasserkocher		X	X
Elektrisches Feld			X
Idealer Transformator		X	X
Induktivität	X	X	X
Blindstromkompensation			X
Fremderregte Gleichstrommaschine			X

3. Praktikumsversuche



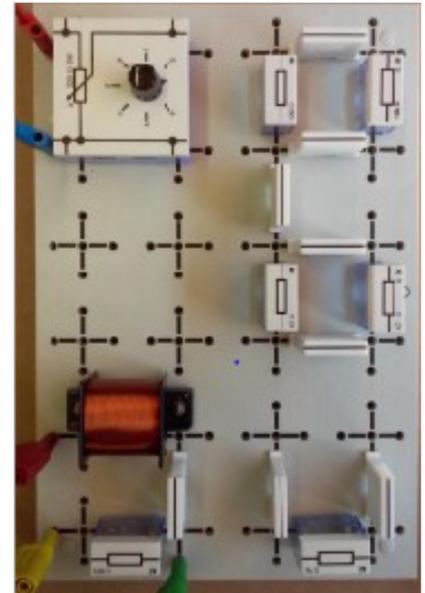
3. Praktikumsversuche

- 3 Versuche im Semester
 - I. Grundlagen Elektrotechnik
 - II. Dioden
 - III. Elektrische Maschinen



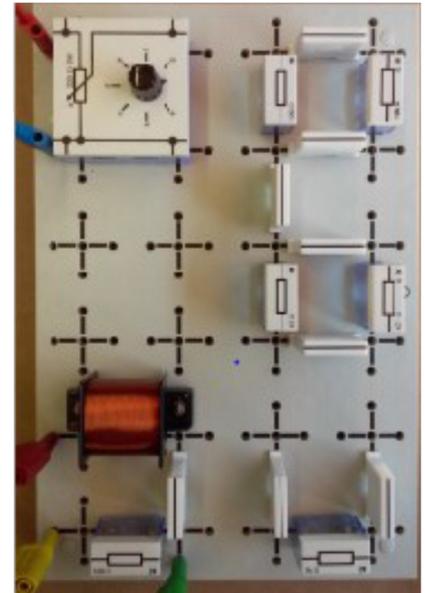
3. Praktikumsversuche

- 3 Versuche im Semester
 - I. Grundlagen Elektrotechnik
 - II. Dioden
 - III. Elektrische Maschinen
- Gruppenarbeit 2 – 3 Studierende pro Gruppe
 - 18 Studierende pro Termin
 - 2 – 3 Betreuer pro Termin



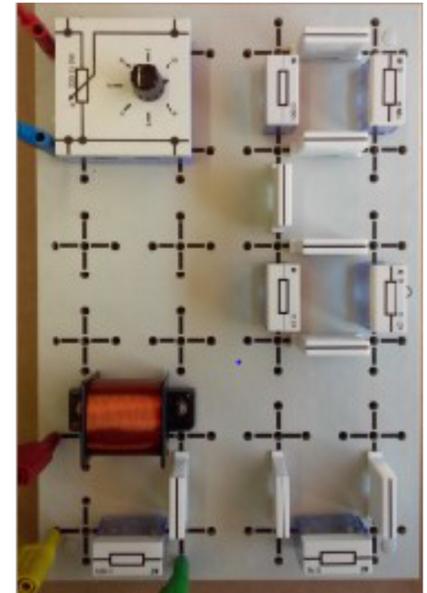
3. Praktikumsversuche

- 3 Versuche im Semester
 - I. Grundlagen Elektrotechnik
 - II. Dioden
 - III. Elektrische Maschinen
- Gruppenarbeit 2 – 3 Studierende pro Gruppe
 - 18 Studierende pro Termin
 - 2 – 3 Betreuer pro Termin
- Schriftliches Vorquiz um zum Versuch zugelassen zu werden



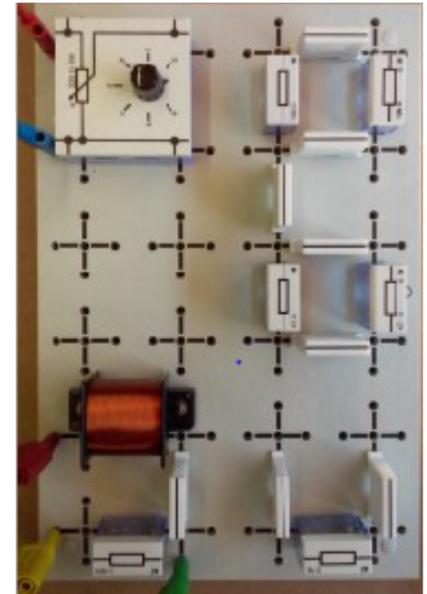
3. Praktikumsversuche

- 3 Versuche im Semester
 - I. Grundlagen Elektrotechnik
 - II. Dioden
 - III. Elektrische Maschinen
- Gruppenarbeit 2 – 3 Studierende pro Gruppe
 - 18 Studierende pro Termin
 - 2 – 3 Betreuer pro Termin
- Schriftliches Vorquiz um zum Versuch zugelassen zu werden
- Elektronisches Nachquiz um den vollen Bonuspunkt zu erhalten (ab SoSe 2019) – unterschiedliche Fragen und Reihenfolge

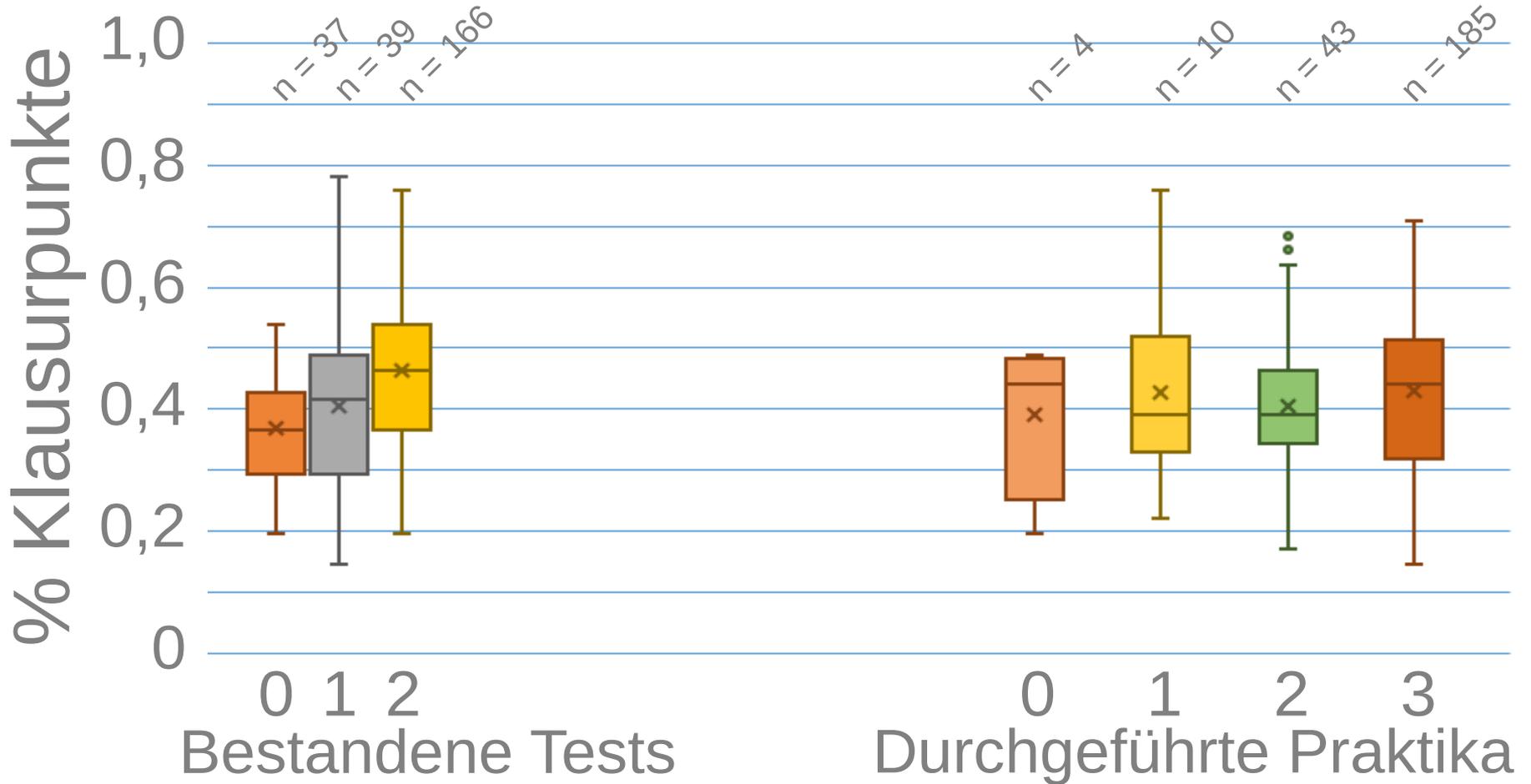


3. Praktikumsversuche

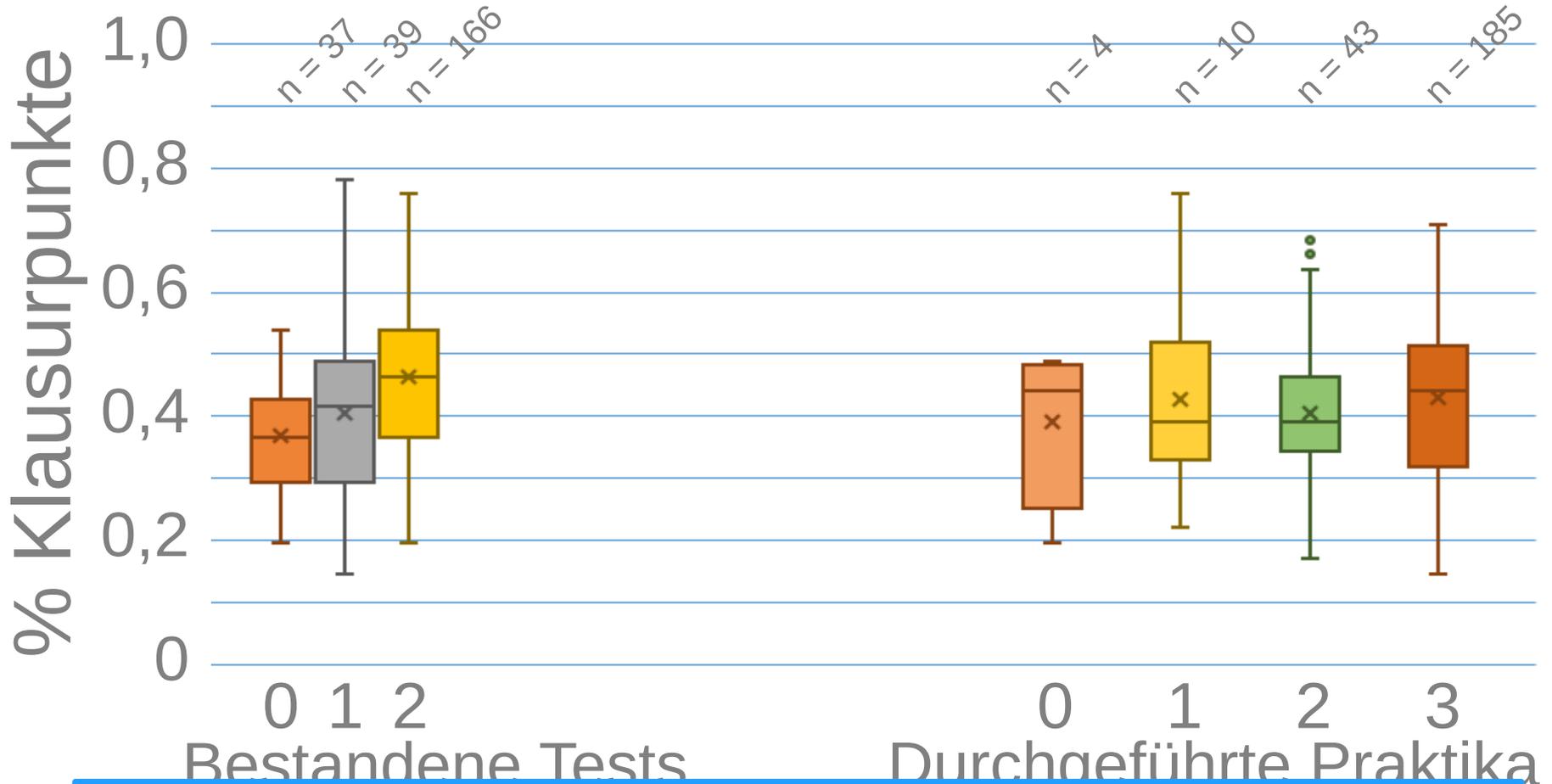
- 3 Versuche im Semester
 - I. Grundlagen Elektrotechnik
 - II. Dioden
 - III. Elektrische Maschinen
- Gruppenarbeit 2 – 3 Studierende pro Gruppe
 - 18 Studierende pro Termin
 - 2 – 3 Betreuer pro Termin
- Schriftliches Vorquiz um zum Versuch zugelassen zu werden
- Elektronisches Nachquiz um den vollen Bonuspunkt zu erhalten (ab SoSe 2019) – unterschiedliche Fragen und Reihenfolge
- Freiwillige Teilnahme um Bonuspunkte zu erlangen [3 · (0,5 + 0,5)]



4. Untersuchung Sommersemester 2018

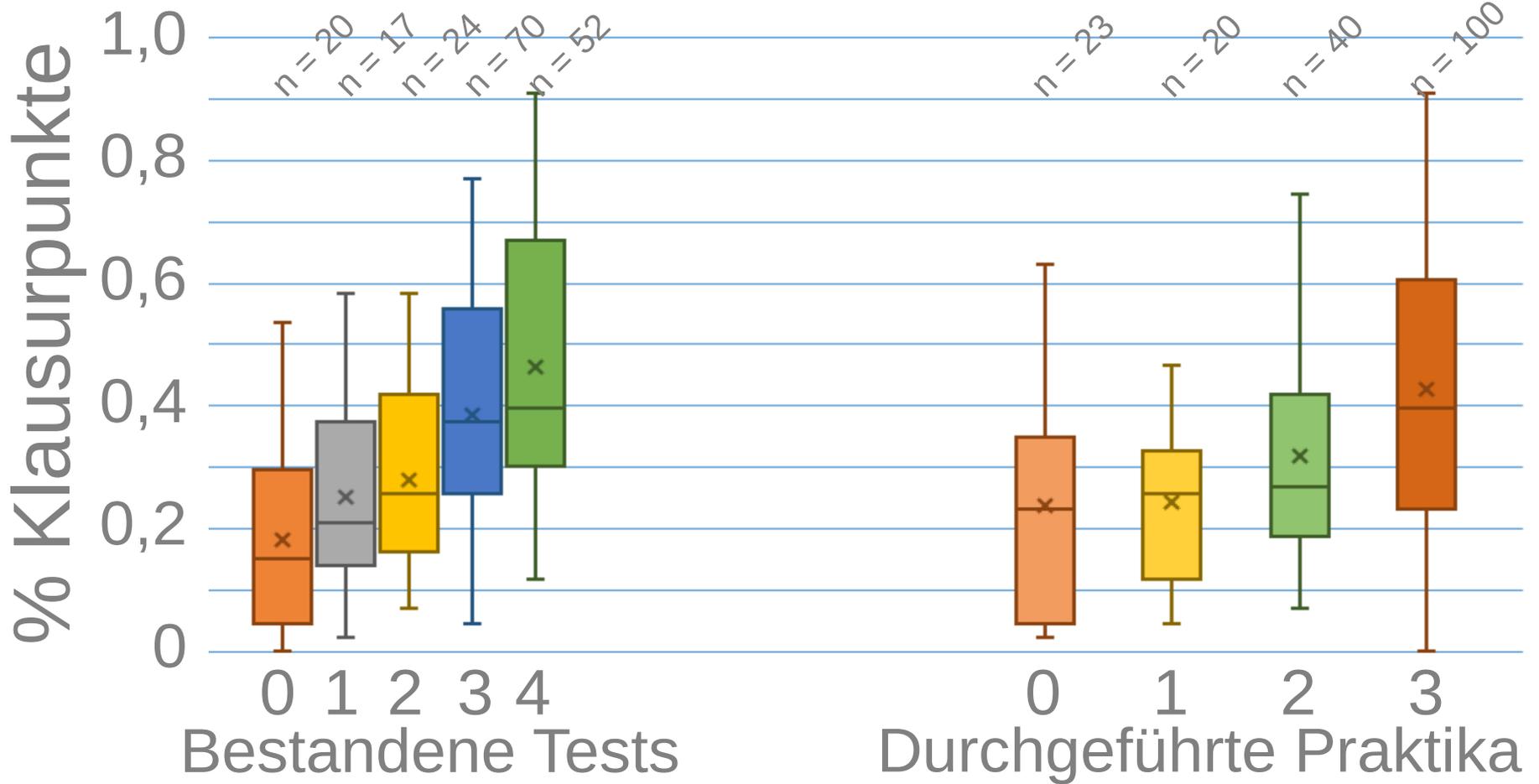


4. Untersuchung Sommersemester 2018

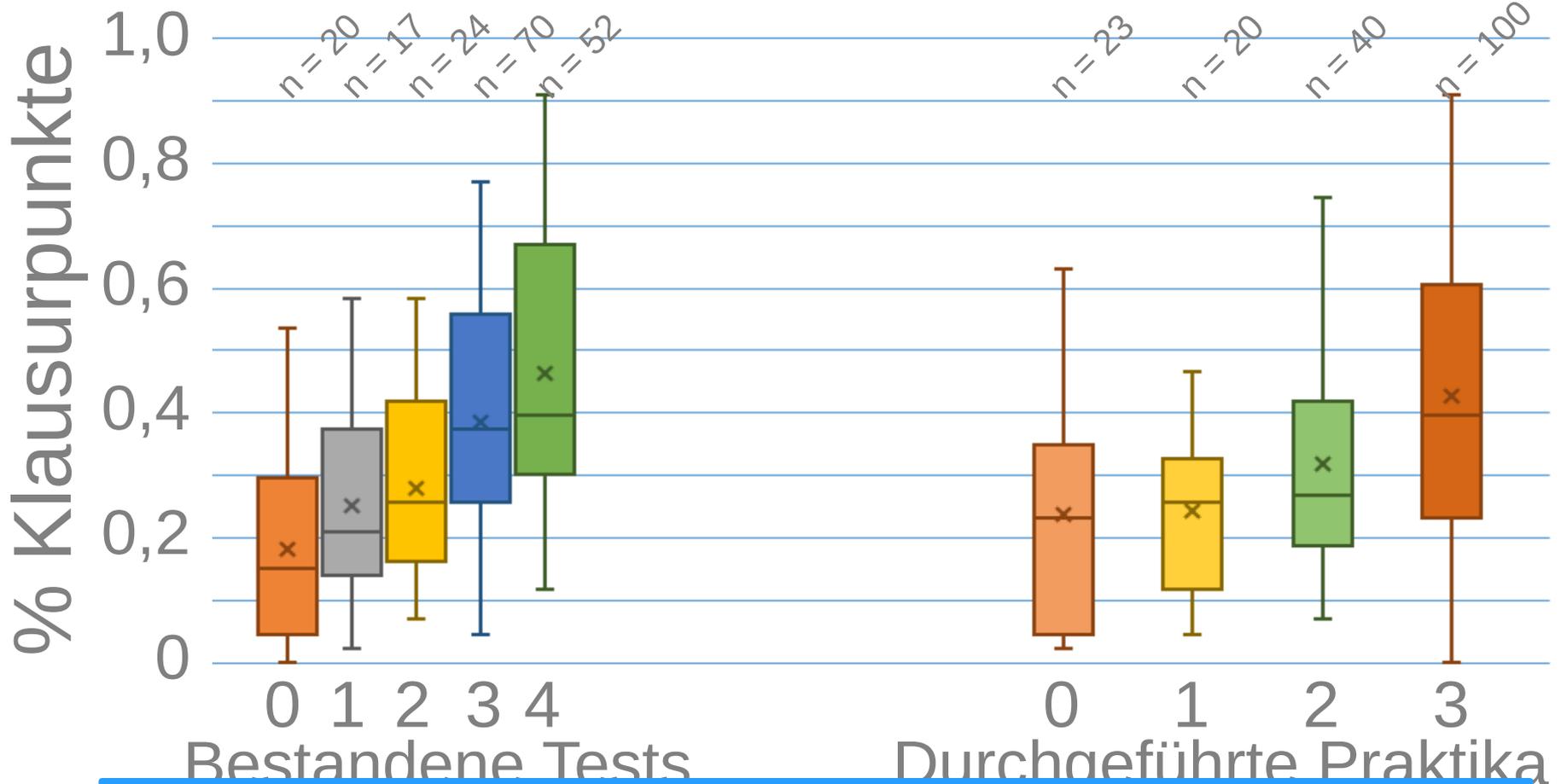


Zwischentest scheinen hilfreich ► Anzahl erhöht
 Praktikum ohne positive Auswirkung ► Vorquiz verschärft

4. Untersuchung Wintersemester 2018/2019

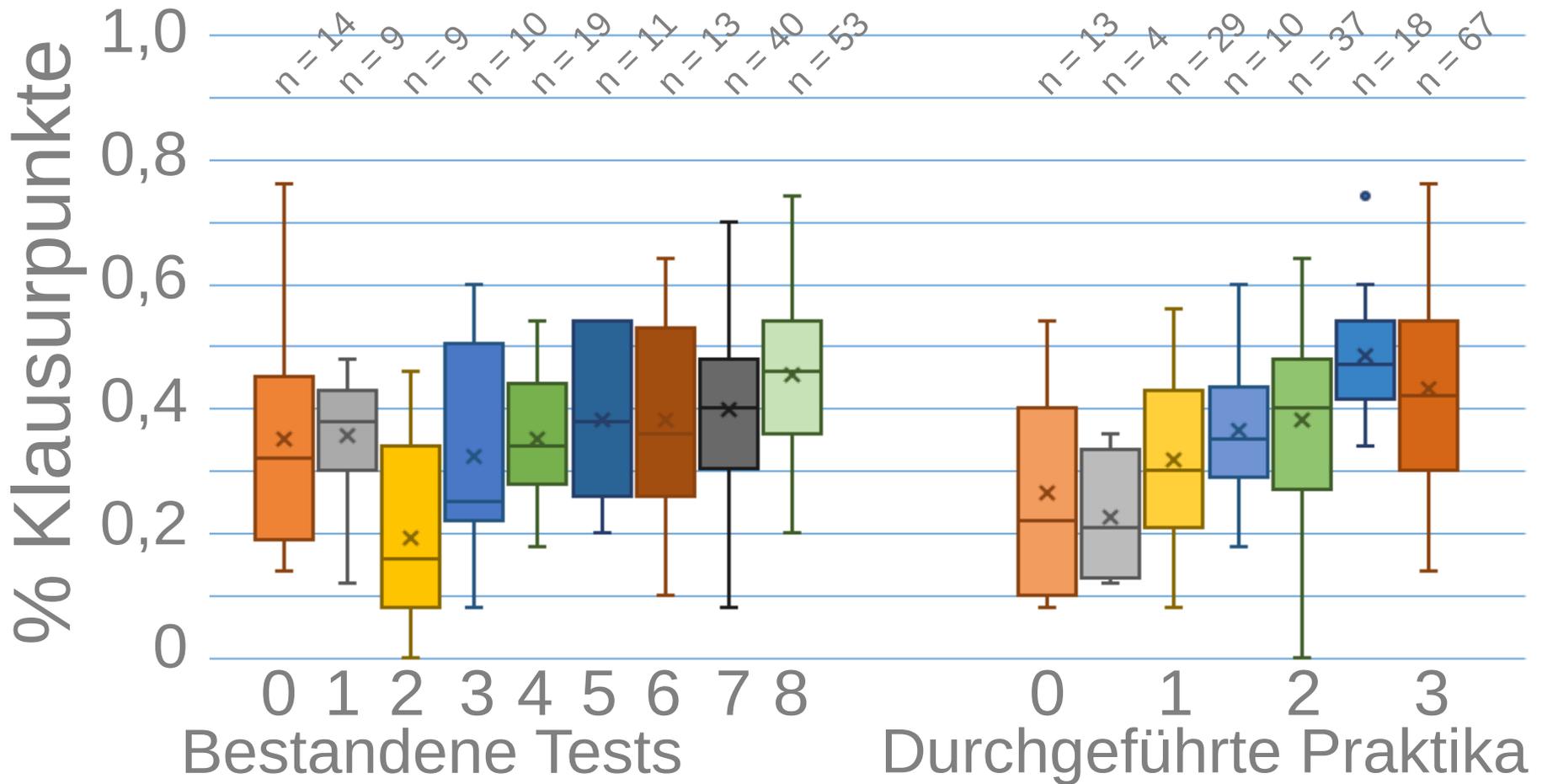


4. Untersuchung Wintersemester 2018/2019

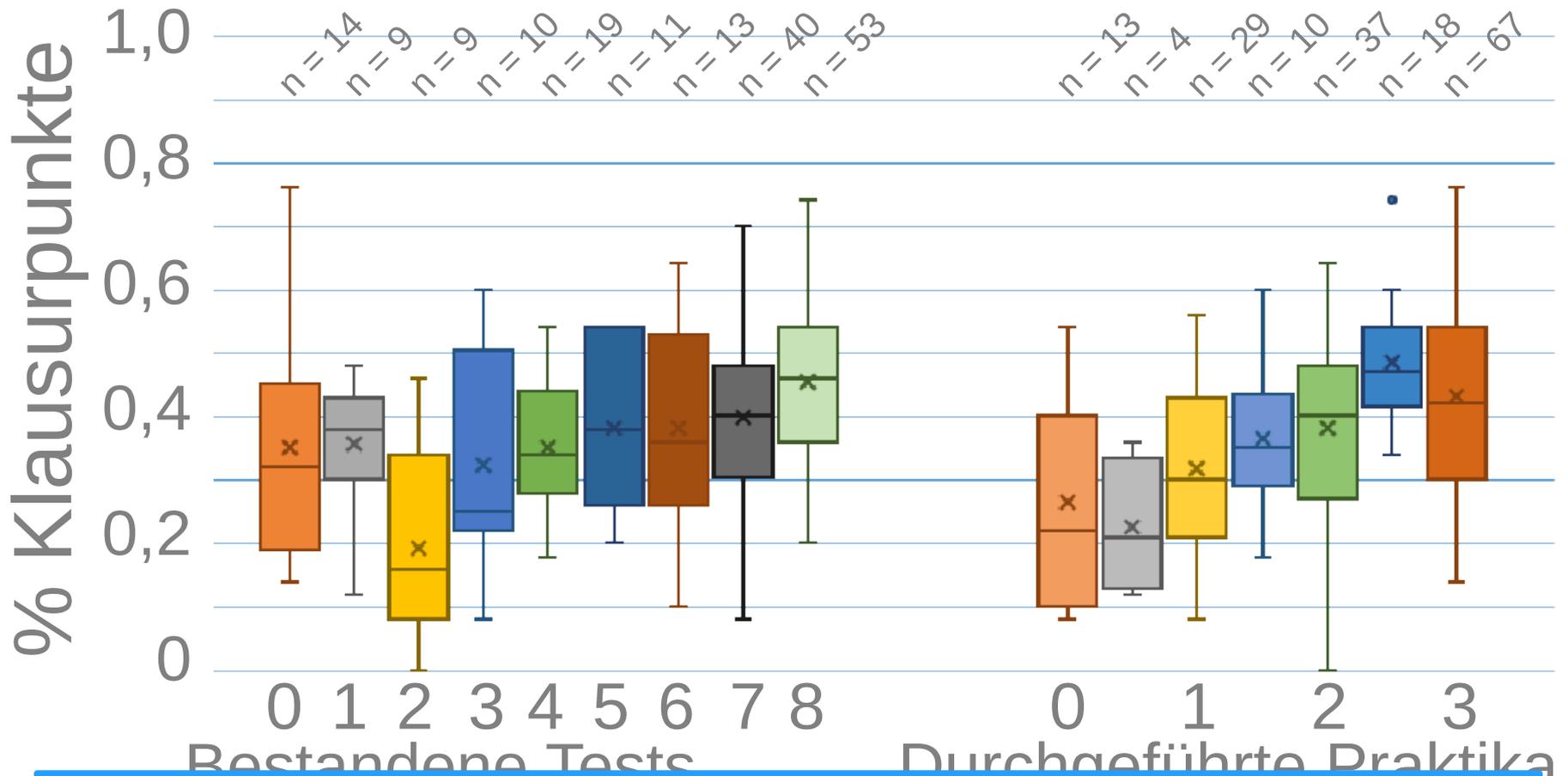


Weitere Zwischentests scheinen zu helfen
Schwieriges Vorquiz im Praktikum zeigt positiven Effekt

4. Untersuchung Sommersemester 2019

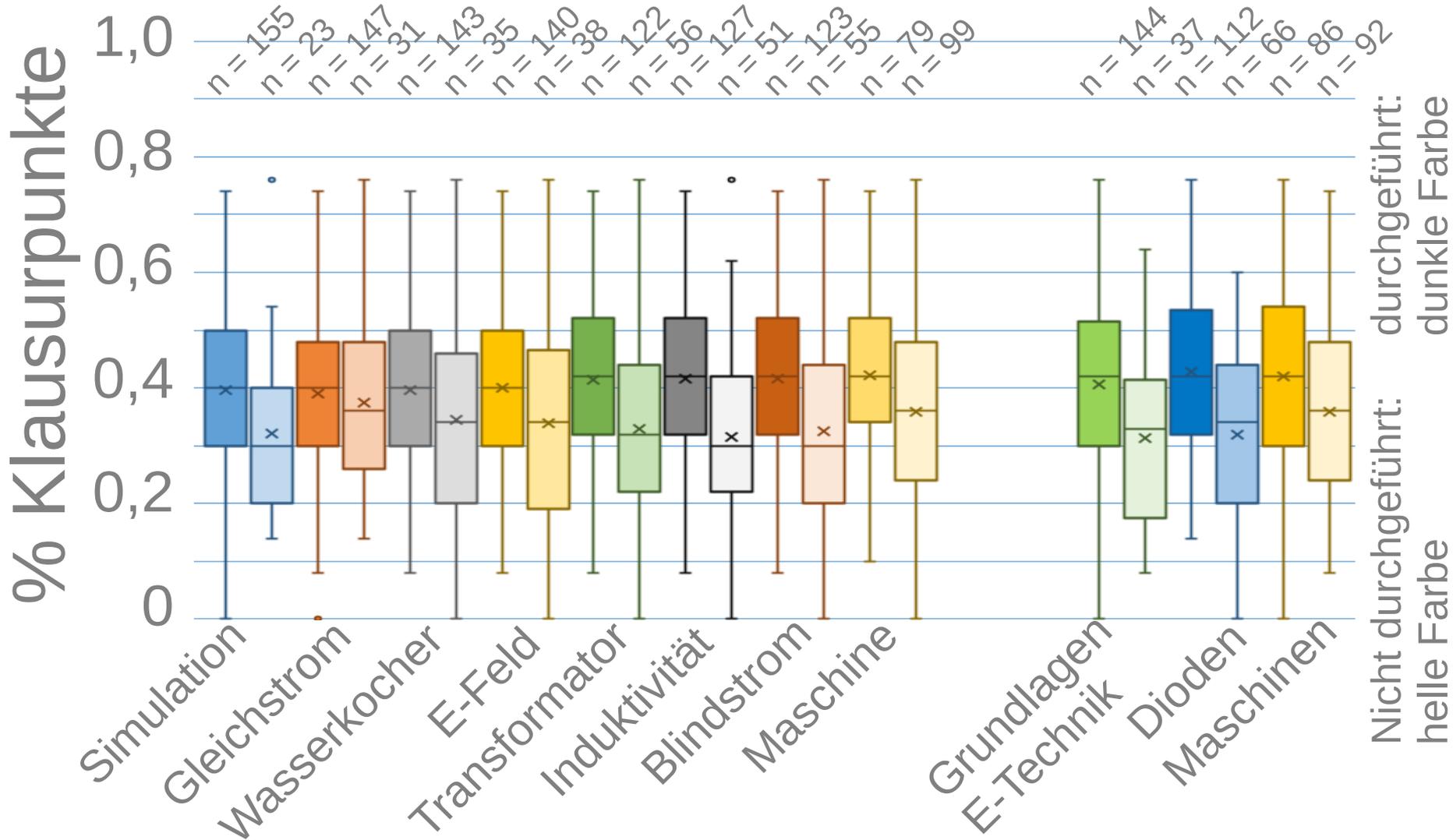


4. Untersuchung Sommersemester 2019

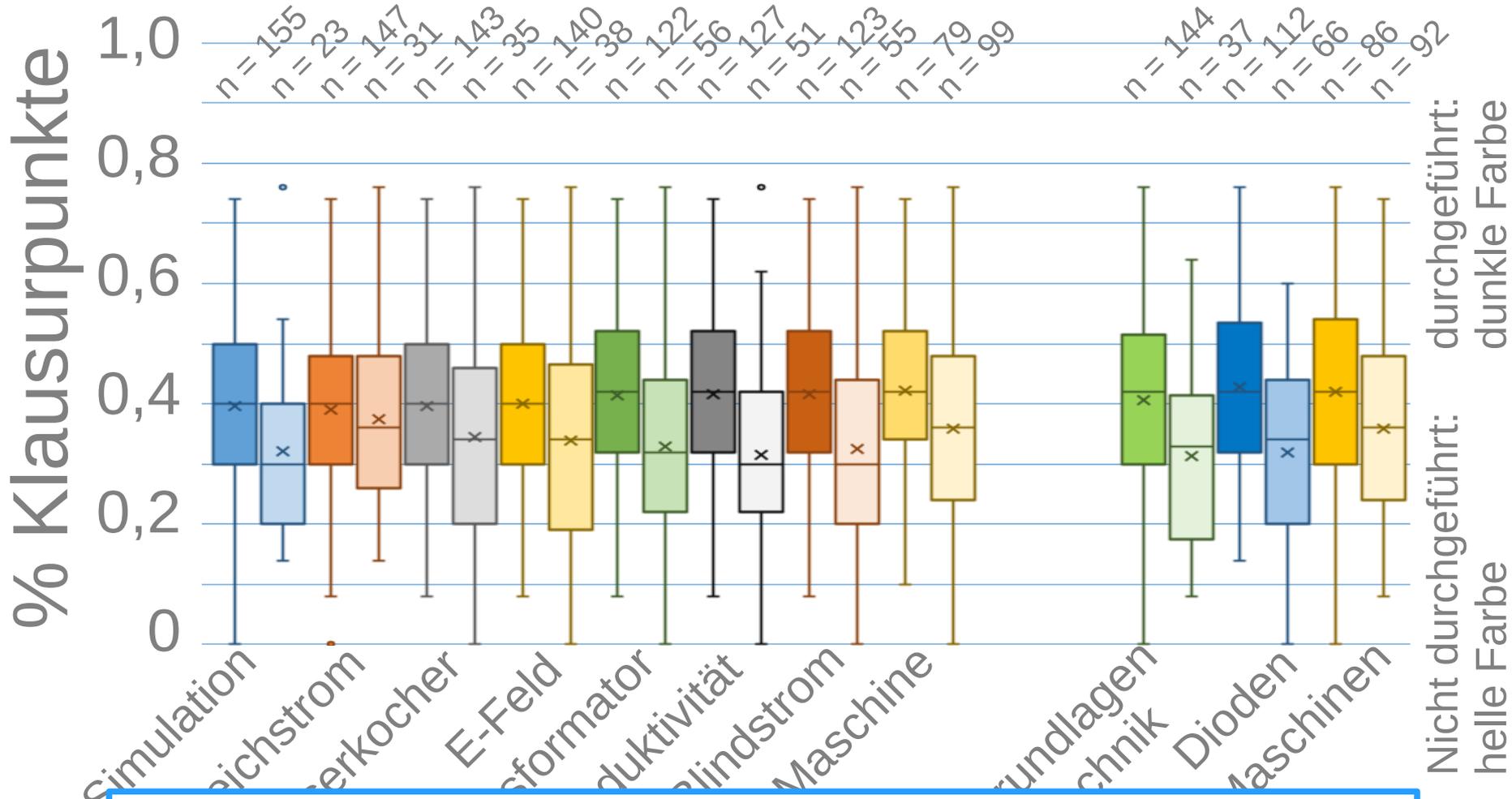


**Weitere Zwischentests zeigen nicht den erwünschten Effekt
Elektronisches Nachquiz im Praktikum zeigt positiven Effekt**

5. Detailergebnisse Sommersemester 2019

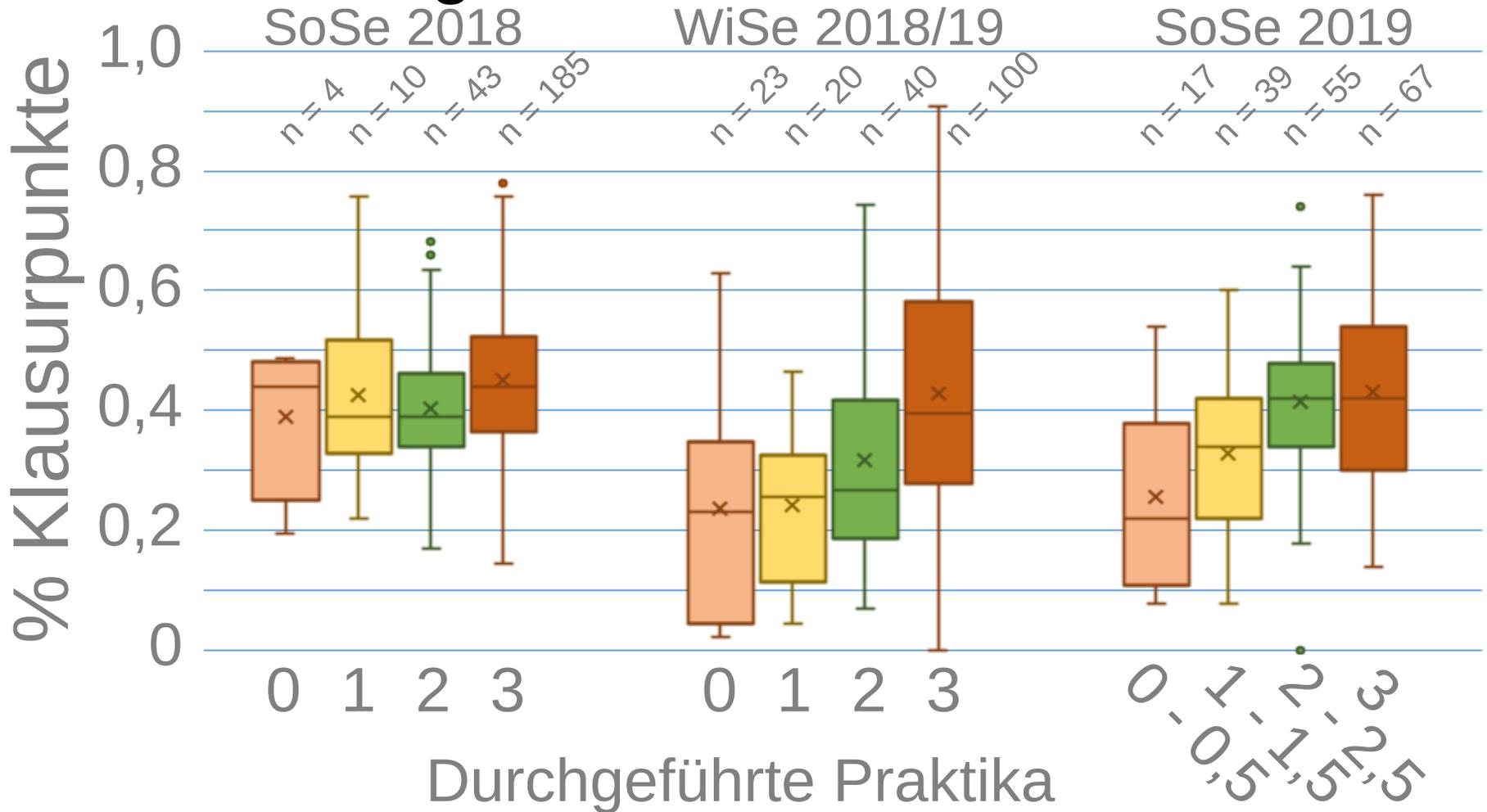


5. Detailergebnisse Sommersemester 2019

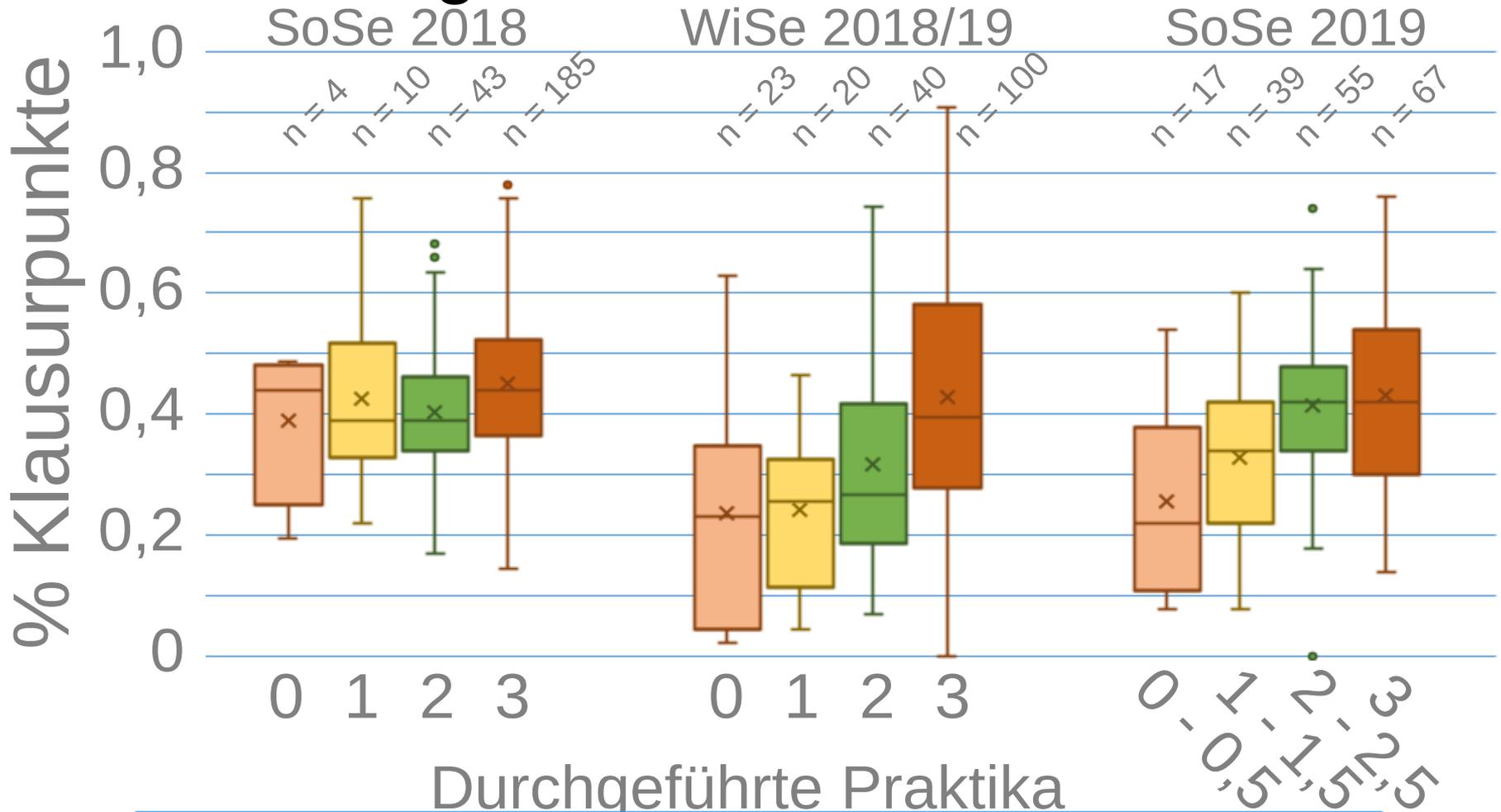


Klausurerfolg unabhängig von einzelnen Tests/Praktika

5. Detailergebnisse Praktikum

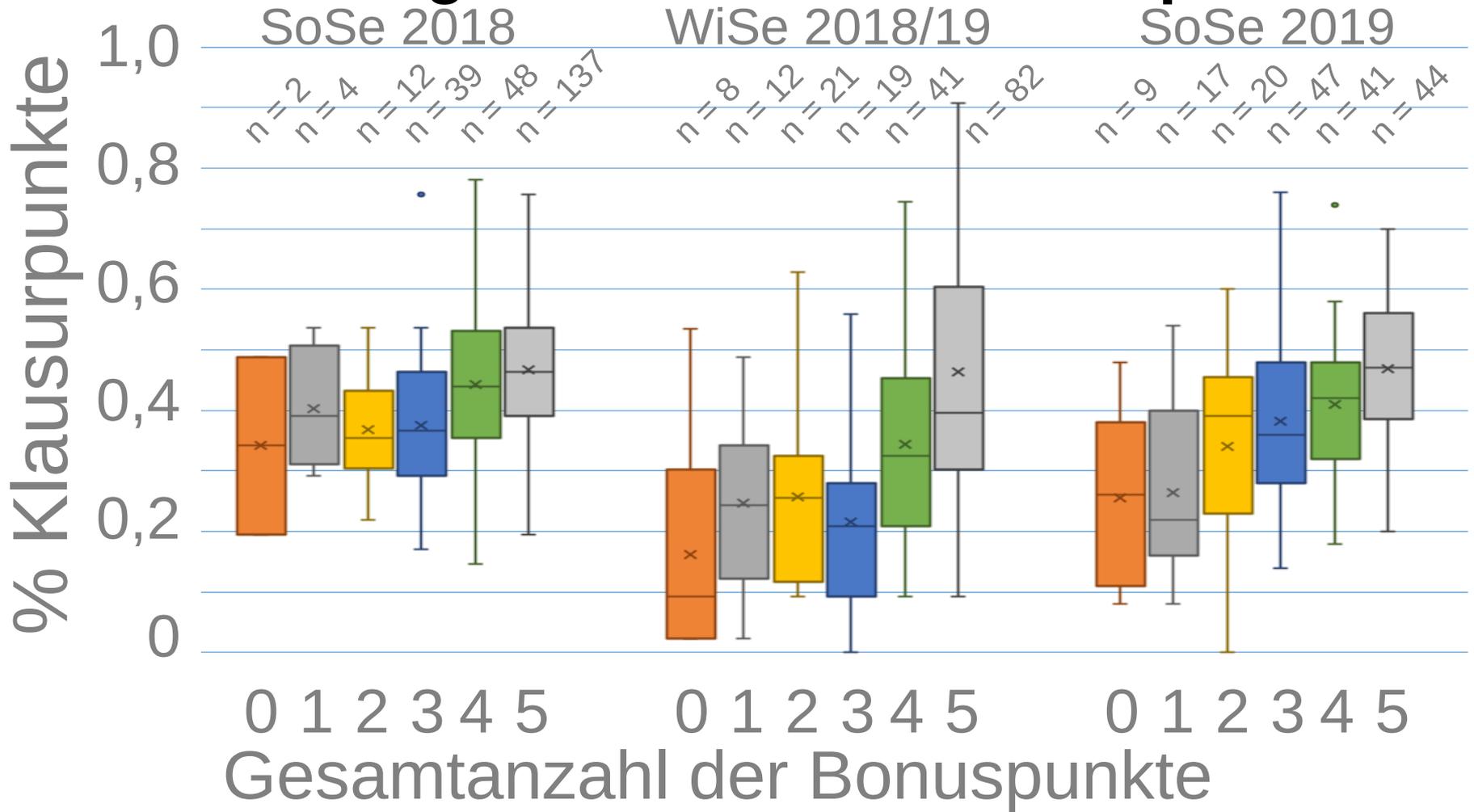


5. Detailergebnisse Praktikum

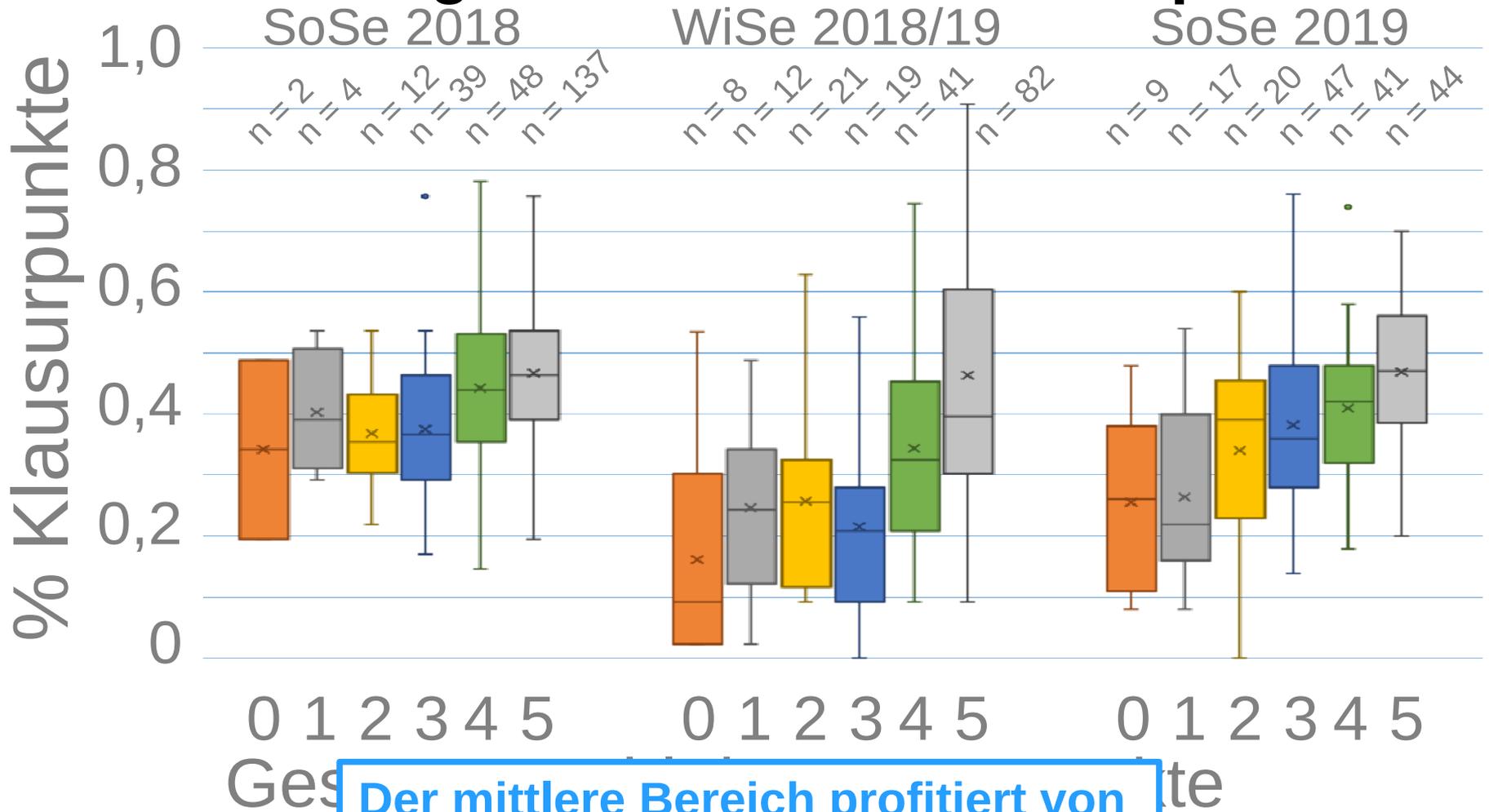


Nachquiz zeigt positiven Effekt im mittleren Bereich

5. Detailergebnisse Gesamtbonuspunkte



5. Detailergebnisse Gesamtbonuspunkte



Der mittlere Bereich profitiert von schwierigeren Bonuspunkten

6. Fazit

6. Fazit

- Regelmäßiges Feedback durch Tests und Praktika erreicht, dass Studierende frühzeitiger lernen und tendenziell bessere Ergebnisse erzielen (wurde mehrfach in der Evaluation genannt)

6. Fazit

- Regelmäßiges Feedback durch Tests und Praktika erreicht, dass Studierende frühzeitiger lernen und tendenziell bessere Ergebnisse erzielen (wurde mehrfach in der Evaluation genannt)
- 4 Tests besser als 2 Tests

6. Fazit

- Regelmäßiges Feedback durch Tests und Praktika erreicht, dass Studierende frühzeitiger lernen und tendenziell bessere Ergebnisse erzielen (wurde mehrfach in der Evaluation genannt)
- 4 Tests besser als 2 Tests
- 8 Tests haben nicht den gewünschten Erfolg gezeigt

6. Fazit

- Regelmäßiges Feedback durch Tests und Praktika erreicht, dass Studierende frühzeitiger lernen und tendenziell bessere Ergebnisse erzielen (wurde mehrfach in der Evaluation genannt)
- 4 Tests besser als 2 Tests
- 8 Tests haben nicht den gewünschten Erfolg gezeigt
 - Sättigung erreicht?

6. Fazit

- Regelmäßiges Feedback durch Tests und Praktika erreicht, dass Studierende frühzeitiger lernen und tendenziell bessere Ergebnisse erzielen (wurde mehrfach in der Evaluation genannt)
- 4 Tests besser als 2 Tests
- 8 Tests haben nicht den gewünschten Erfolg gezeigt
 - ➔ Sättigung erreicht?
 - ➔ Fragen bekannt und dadurch kein Lerneffekt mehr?

6. Fazit

- Regelmäßiges Feedback durch Tests und Praktika erreicht, dass Studierende frühzeitiger lernen und tendenziell bessere Ergebnisse erzielen (wurde mehrfach in der Evaluation genannt)
- 4 Tests besser als 2 Tests
- 8 Tests haben nicht den gewünschten Erfolg gezeigt
 - ➔ Sättigung erreicht?
 - ➔ Fragen bekannt und dadurch kein Lerneffekt mehr?
- Schwierigeres Vorquiz verbessert Lernerfolg beim Praktikum

6. Fazit

- Regelmäßiges Feedback durch Tests und Praktika erreicht, dass Studierende frühzeitiger lernen und tendenziell bessere Ergebnisse erzielen (wurde mehrfach in der Evaluation genannt)
- 4 Tests besser als 2 Tests
- 8 Tests haben nicht den gewünschten Erfolg gezeigt
 - ➔ Sättigung erreicht?
 - ➔ Fragen bekannt und dadurch kein Lerneffekt mehr?
- Schwierigeres Vorquiz verbessert Lernerfolg beim Praktikum
- Elektronisches Nachquiz verbessert Lernerfolg beim Praktikum

6. Fazit

- Regelmäßiges Feedback durch Tests und Praktika erreicht, dass Studierende frühzeitiger lernen und tendenziell bessere Ergebnisse erzielen (wurde mehrfach in der Evaluation genannt)
- 4 Tests besser als 2 Tests
- 8 Tests haben nicht den gewünschten Erfolg gezeigt
 - ➔ Sättigung erreicht?
 - ➔ Fragen bekannt und dadurch kein Lerneffekt mehr?
- Schwierigeres Vorquiz verbessert Lernerfolg beim Praktikum
- Elektronisches Nachquiz verbessert Lernerfolg beim Praktikum

Bonuspunkte dürfen nicht zu einfach vergeben werden!

6. Offene Punkte:

12.11.2019

Martin Hiertz

Seite 20

Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik (F07)

Institut für Elektrische Energietechnik (IET) und Cologne Institute for Renewable Energy (CIRE)

Technology
Arts Sciences
TH Köln

6. Offene Punkte:

- Fleißige und talentierte Studierende profitieren immer – wie die Schwächeren erreichen?

6. Offene Punkte:

- Fleißige und talentierte Studierende profitieren immer – wie die Schwächeren erreichen?
- Zusammenhang Einzelaufgaben Klausur und Test statistisch nicht sichtbar – zu wenig gefestigt?

6. Offene Punkte:

- Fleißige und talentierte Studierende profitieren immer – wie die Schwächeren erreichen?
- Zusammenhang Einzelaufgaben Klausur und Test statistisch nicht sichtbar – zu wenig gefestigt?
- Bonuspunkteökonomie? Gibt es in anderen Kursen sehr viel mehr Bonuspunkte, so dass unser Aufwand-Nutzen-Verhältnis nicht attraktiv genug für Studierende ist?

6. Offene Punkte:

- Fleißige und talentierte Studierende profitieren immer – wie die Schwächeren erreichen?
- Zusammenhang Einzelaufgaben Klausur und Test statistisch nicht sichtbar – zu wenig gefestigt?
- Bonuspunkteökonomie? Gibt es in anderen Kursen sehr viel mehr Bonuspunkte, so dass unser Aufwand-Nutzen-Verhältnis nicht attraktiv genug für Studierende ist?
- Gibt es eine Sättigung beim positiven Effekt durch die Tests? Wie viele Tests/Hausaufgaben sind für Studierende machbar?

6. Offene Punkte:

- Fleißige und talentierte Studierende profitieren immer – wie die Schwächeren erreichen?
- Zusammenhang Einzelaufgaben Klausur und Test statistisch nicht sichtbar – zu wenig gefestigt?
- Bonuspunkteökonomie? Gibt es in anderen Kursen sehr viel mehr Bonuspunkte, so dass unser Aufwand-Nutzen-Verhältnis nicht attraktiv genug für Studierende ist?
- Gibt es eine Sättigung beim positiven Effekt durch die Tests? Wie viele Tests/Hausaufgaben sind für Studierende machbar?
- Sind die Zwischentestfragen schon so bekannt, dass Lösungen nicht mehr selber erarbeitet werden müssen (teilweise sehr kurze Bearbeitungszeit)?

7. Ausblick

7. Ausblick

- Unveränderte Anzahl und Durchführung im aktuellen Semester um Daten Sommer/Winter besser vergleichen zu können

7. Ausblick

- Unveränderte Anzahl und Durchführung im aktuellen Semester um Daten Sommer/Winter besser vergleichen zu können
- Bisherige Erfahrungen sollen in einem „Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre NRW“ zur Entwicklung eines e-Trainer genutzt werden

7. Ausblick

- Unveränderte Anzahl und Durchführung im aktuellen Semester um Daten Sommer/Winter besser vergleichen zu können
- Bisherige Erfahrungen sollen in einem „Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre NRW“ zur Entwicklung eines e-Trainer genutzt werden
 - ➔ Größerer Testpool soll erzeugt werden um mehr Fragenvarianten einfach erstellen

7. Ausblick

- Unveränderte Anzahl und Durchführung im aktuellen Semester um Daten Sommer/Winter besser vergleichen zu können
- Bisherige Erfahrungen sollen in einem „Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre NRW“ zur Entwicklung eines e-Trainer genutzt werden
 - ➔ Größerer Testpool soll erzeugt werden um mehr Fragenvarianten einfach erstellen
 - ➔ Ebenso sollen dadurch Nachquizfragen fürs Praktikum vervielfacht werden

7. Ausblick

- Unveränderte Anzahl und Durchführung im aktuellen Semester um Daten Sommer/Winter besser vergleichen zu können
- Bisherige Erfahrungen sollen in einem „Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre NRW“ zur Entwicklung eines e-Trainer genutzt werden
 - ➔ Größerer Testpool soll erzeugt werden um mehr Fragenvarianten einfach erstellen
 - ➔ Ebenso sollen dadurch Nachquizfragen fürs Praktikum vervielfacht werden
- Schwierigkeit von Aufgaben statistisch auswerten (z. B. item response theory)

7. Ausblick

- Unveränderte Anzahl und Durchführung im aktuellen Semester um Daten Sommer/Winter besser vergleichen zu können
- Bisherige Erfahrungen sollen zur Entwicklung eines e-Trainer genutzt werden
 - ➔ Größerer Testpool soll erzeugt werden um mehr Fragenvarianten einfach erstellen
 - ➔ Ebenso sollen dadurch Nachquizfragen fürs Praktikum vervielfacht werden
- Schwierigkeit von Aufgaben statistisch auswerten (z. B. item response theory)

Viele kleine Schritte in die richtige Richtung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Martin Hiertz
Prof. Dr. Johanna Friederike May

Institut für Elektrische Energietechnik (IET)
Cologne Institute for Renewable Energy (CIRE)
Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik (F07)

Martin.Hiertz@th-koeln.de
<https://www.th-koeln.de/personen/martin.hiertz/>

johanna.may@th-koeln.de
<https://www.th-koeln.de/personen/johanna.may/>

8. Anhang

12.11.2019

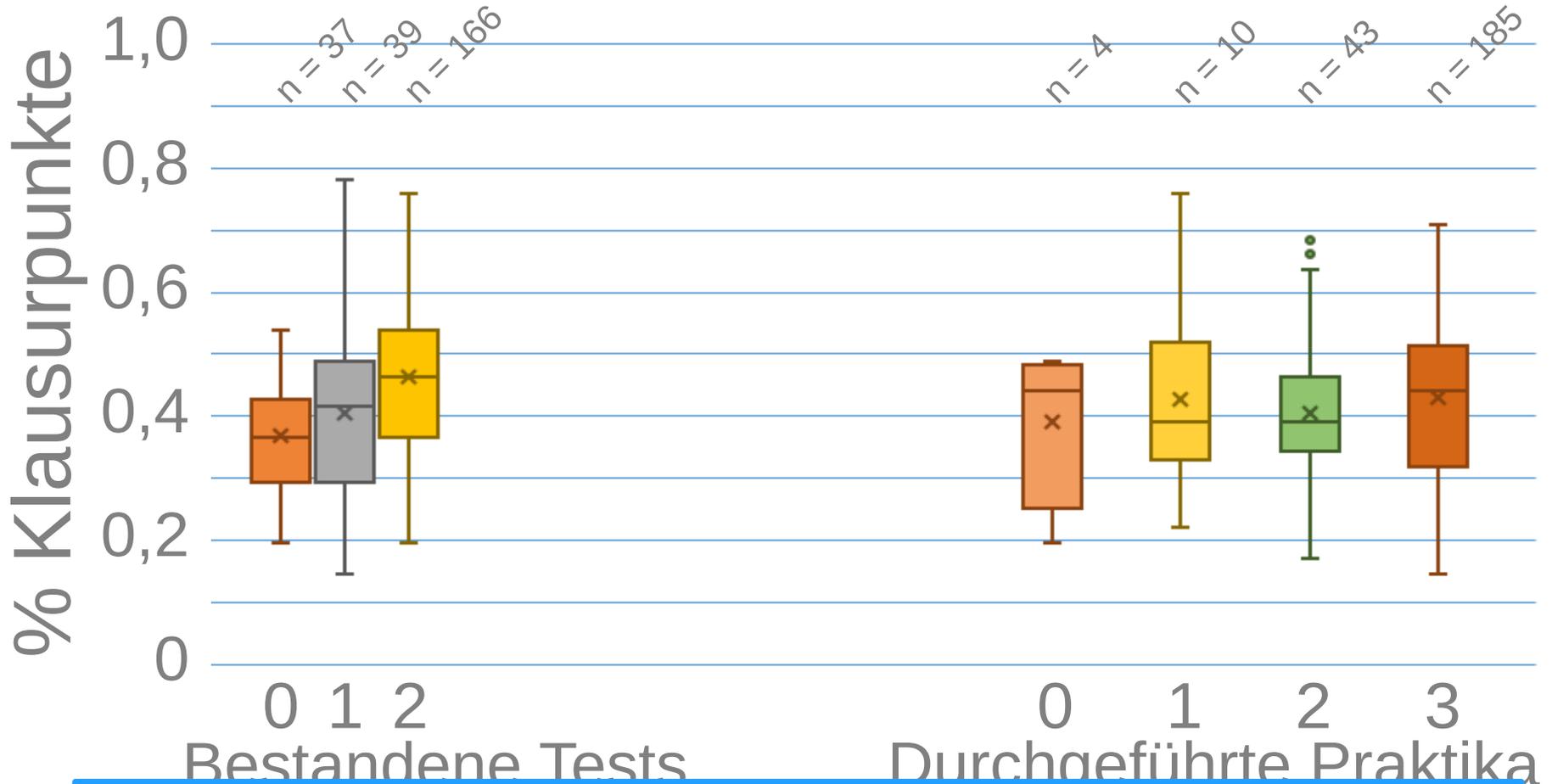
Martin Hiertz

Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik (F07)

Institut für Elektrische Energietechnik (IET) und Cologne Institute for Renewable Energy (CIRE)

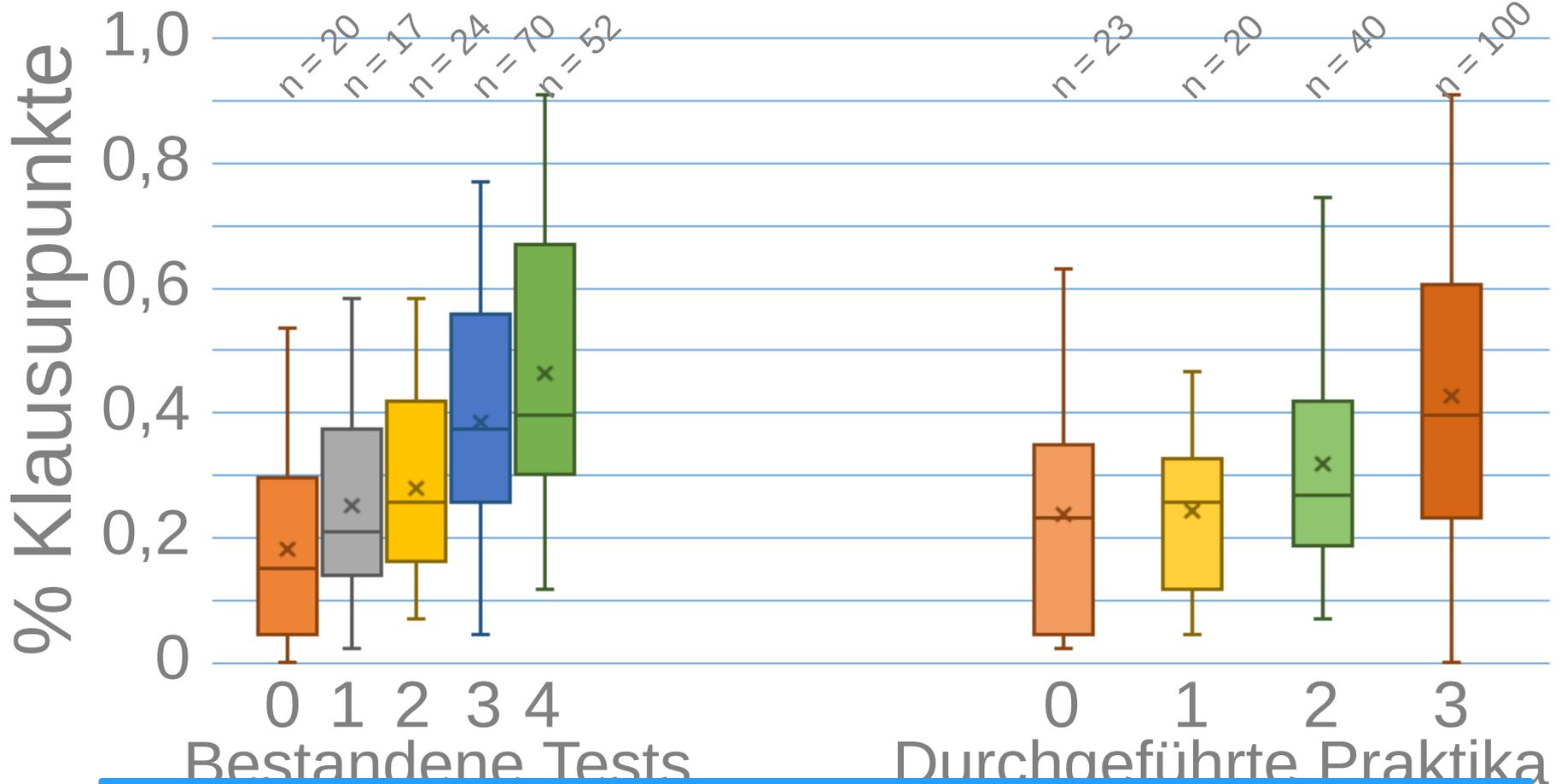
Technology
Arts Sciences
TH Köln

4. Untersuchung Sommersemester 2018



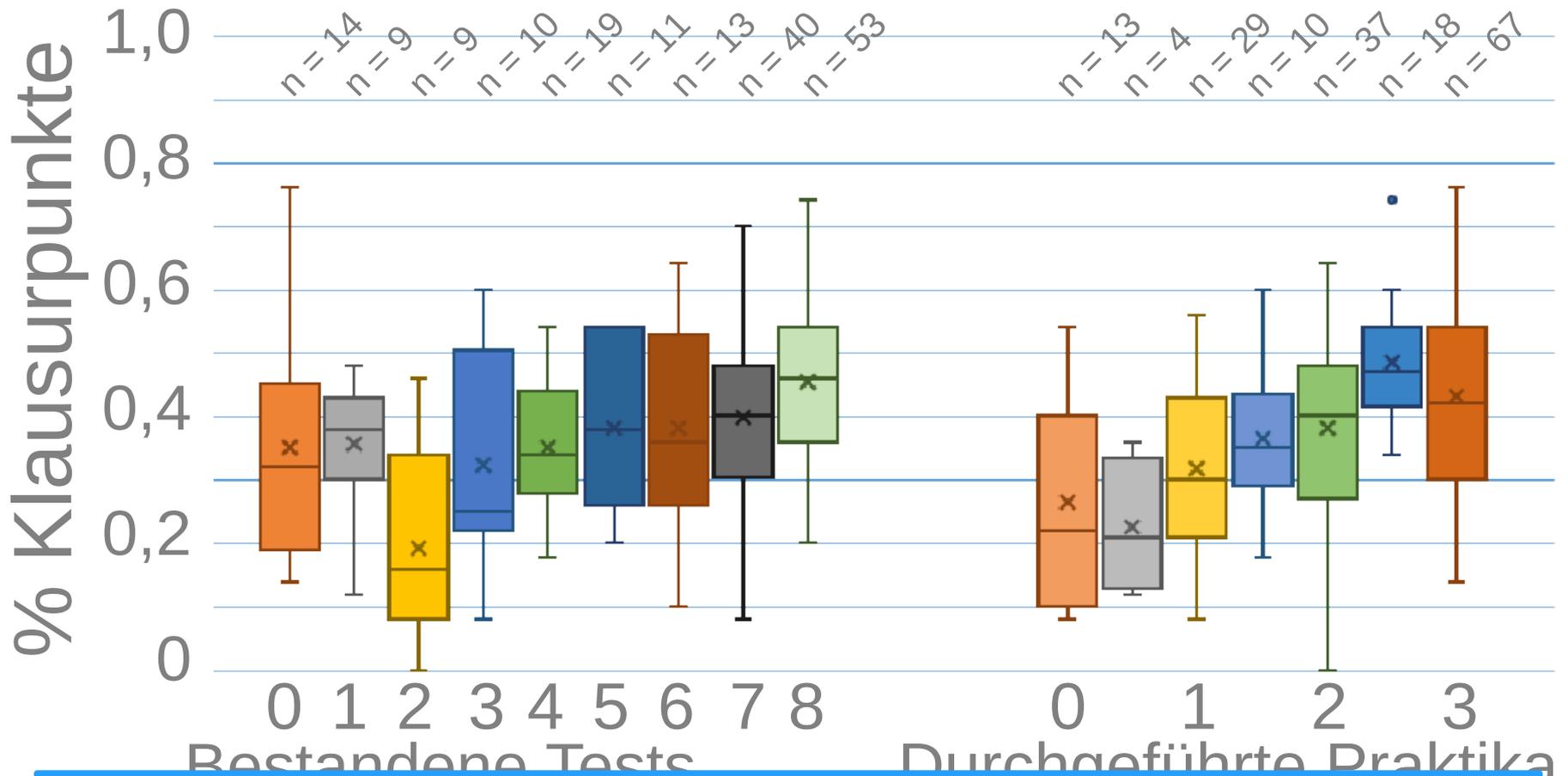
**Zwischentest scheinen hilfreich ► Anzahl erhöht
Praktikum ohne positive Auswirkung ► Vorquiz verschärft**

4. Untersuchung Wintersemester 2018/2019



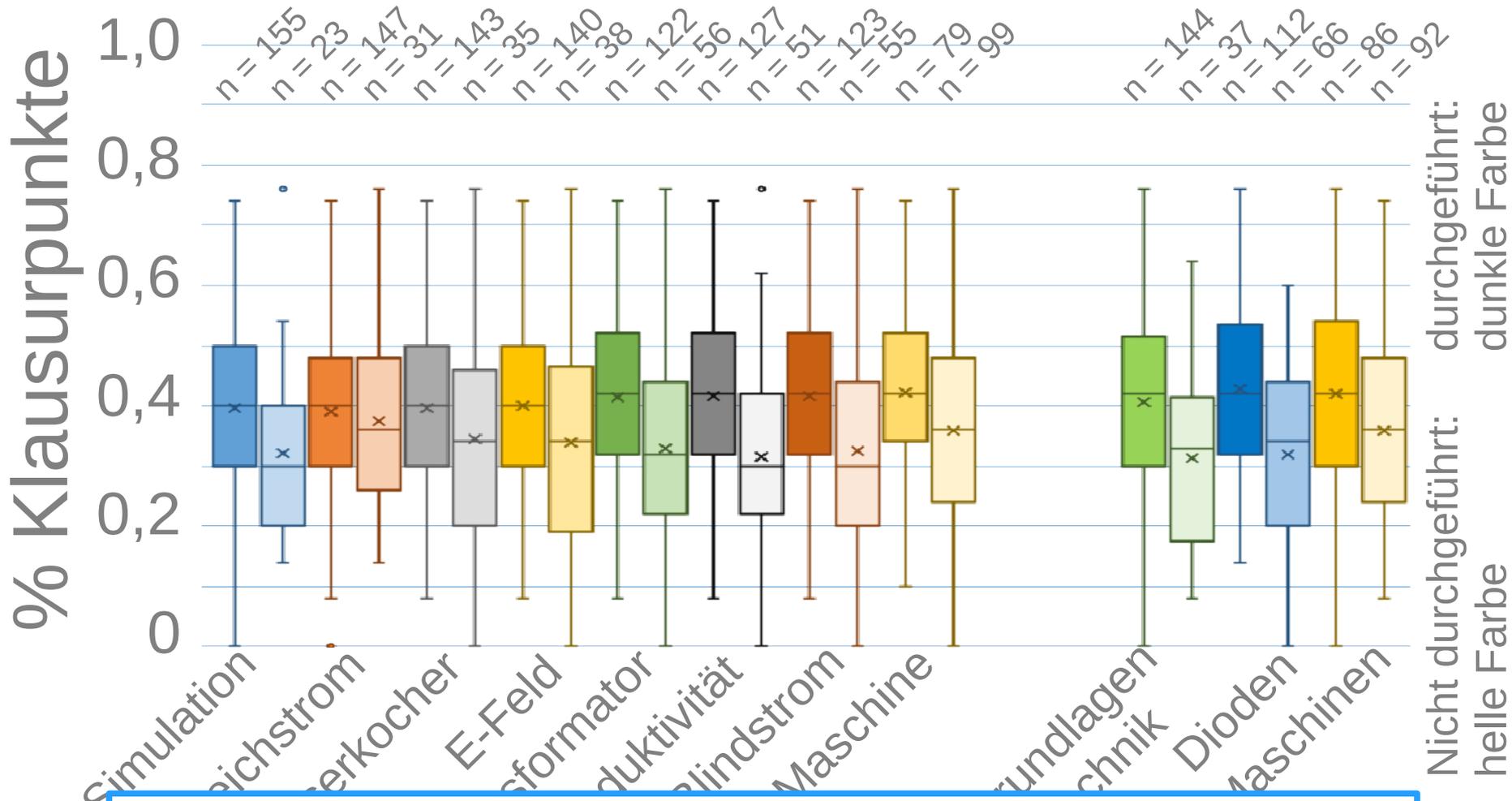
Weitere Zwischentests scheinen zu helfen
Schwieriges Vorquiz im Praktikum zeigt positiven Effekt

4. Untersuchung Sommersemester 2019



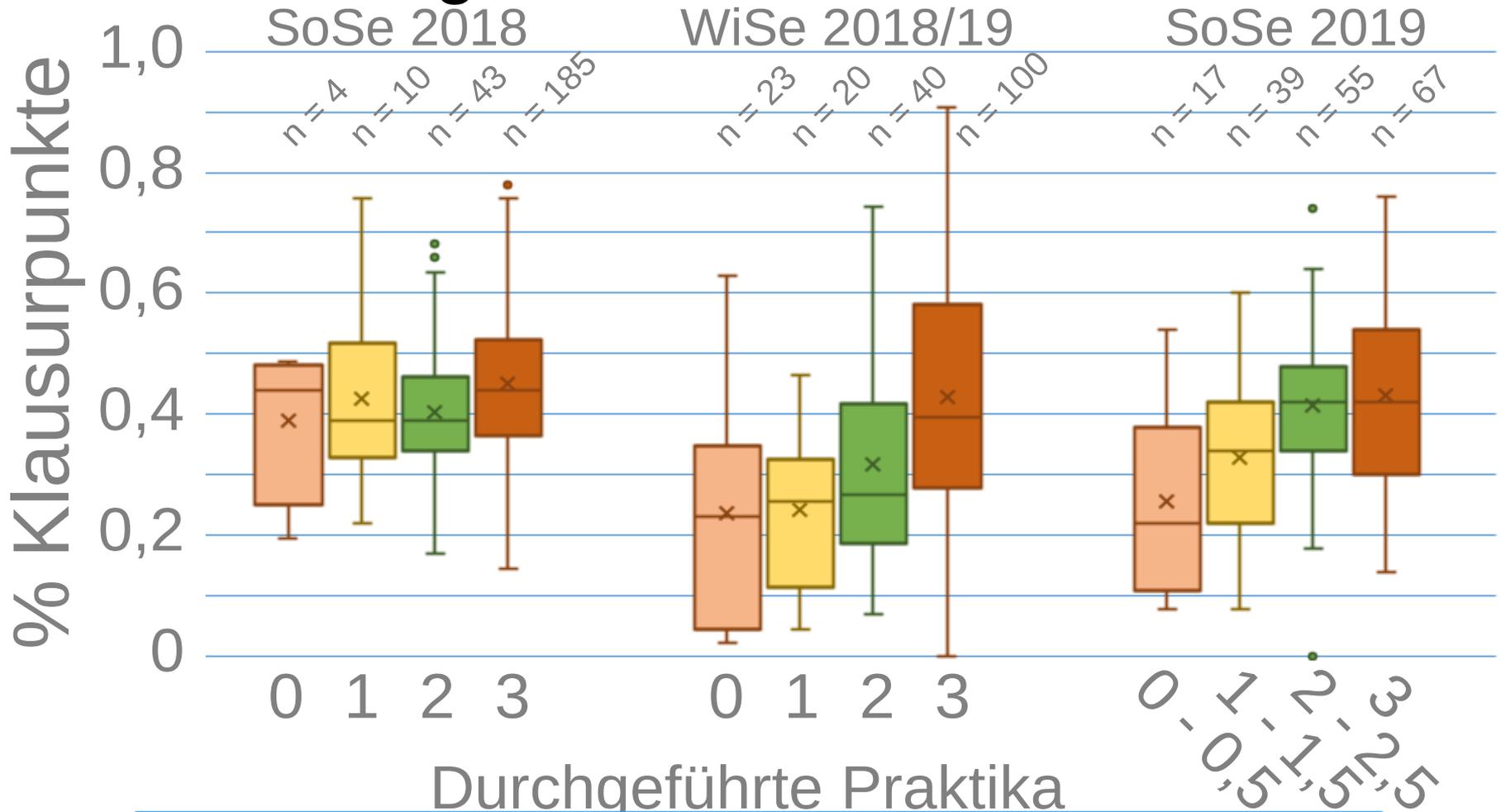
**Weitere Zwischentests zeigen nicht den erwünschten Effekt
Elektronisches Nachquiz im Praktikum zeigt positiven Effekt**

5. Detailergebnisse Sommersemester 2019



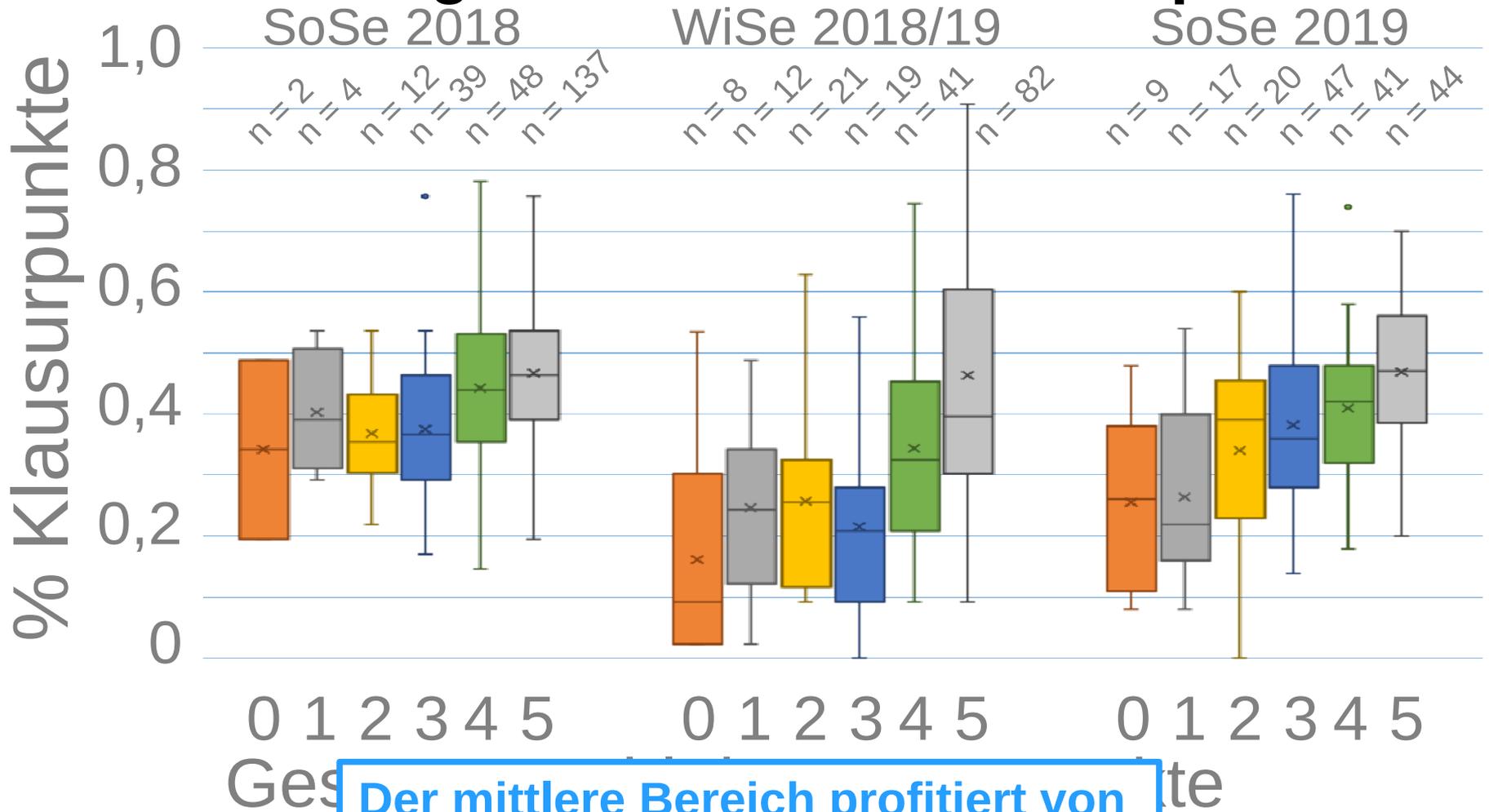
Klausurerfolg unabhängig von einzelnen Tests/Praktika

5. Detailergebnisse Praktikum



Nachquiz zeigt positiven Effekt im mittleren Bereich

5. Detailergebnisse Gesamtbonuspunkte



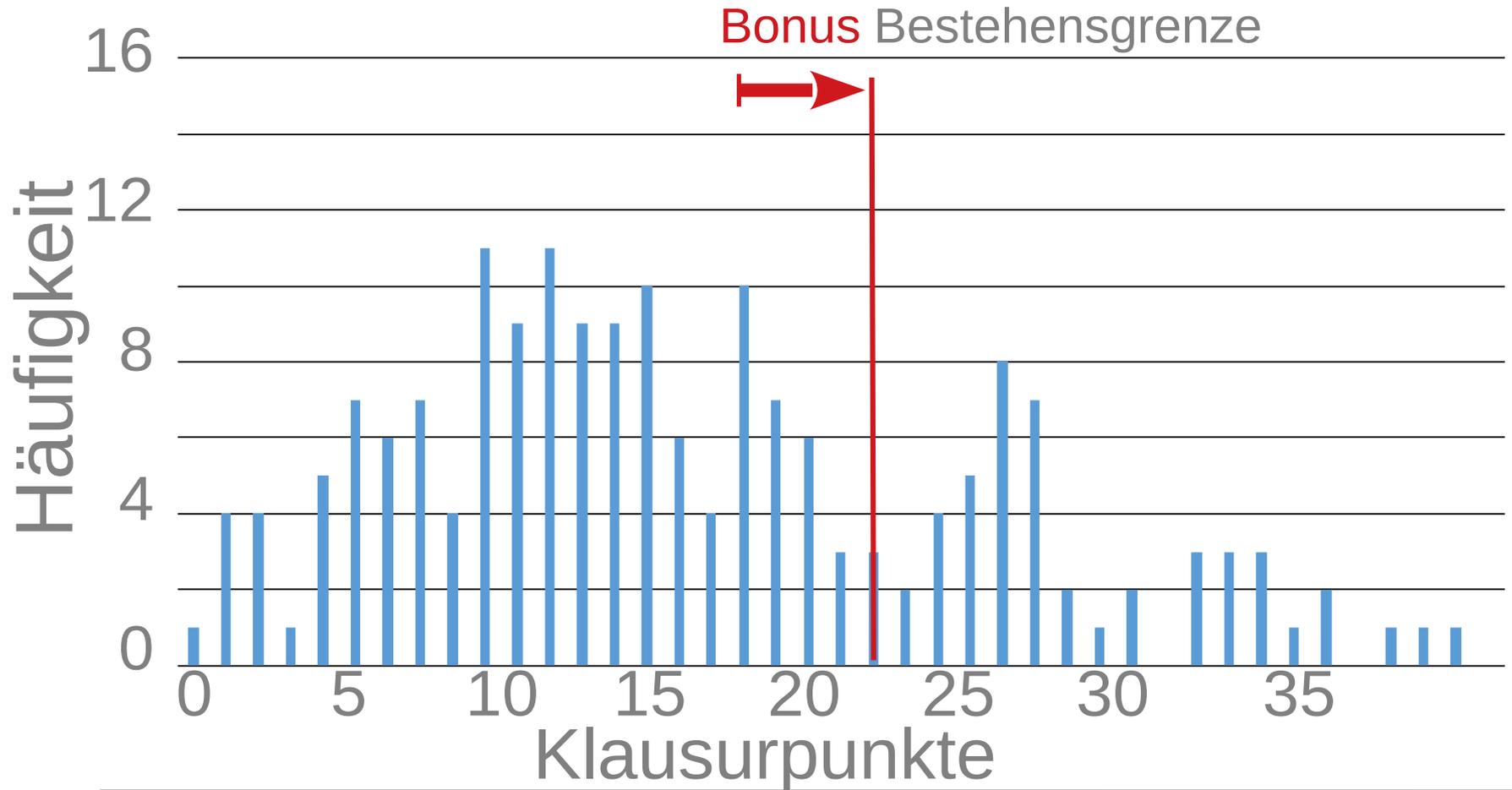
Der mittlere Bereich profitiert von schwierigeren Bonuspunkten

8. Anhang

Zeitraum	Sommer 2018	Winter 2018/2019	Sommer 2019
# Prüflinge	242	183	178
Notendurchschnitt	3,10	4,16	3,97
Durchfallquote	26%	60%	46%
# durch Bonuspunkte bestanden	87 (35%)	27 (15%)	12 (7%)

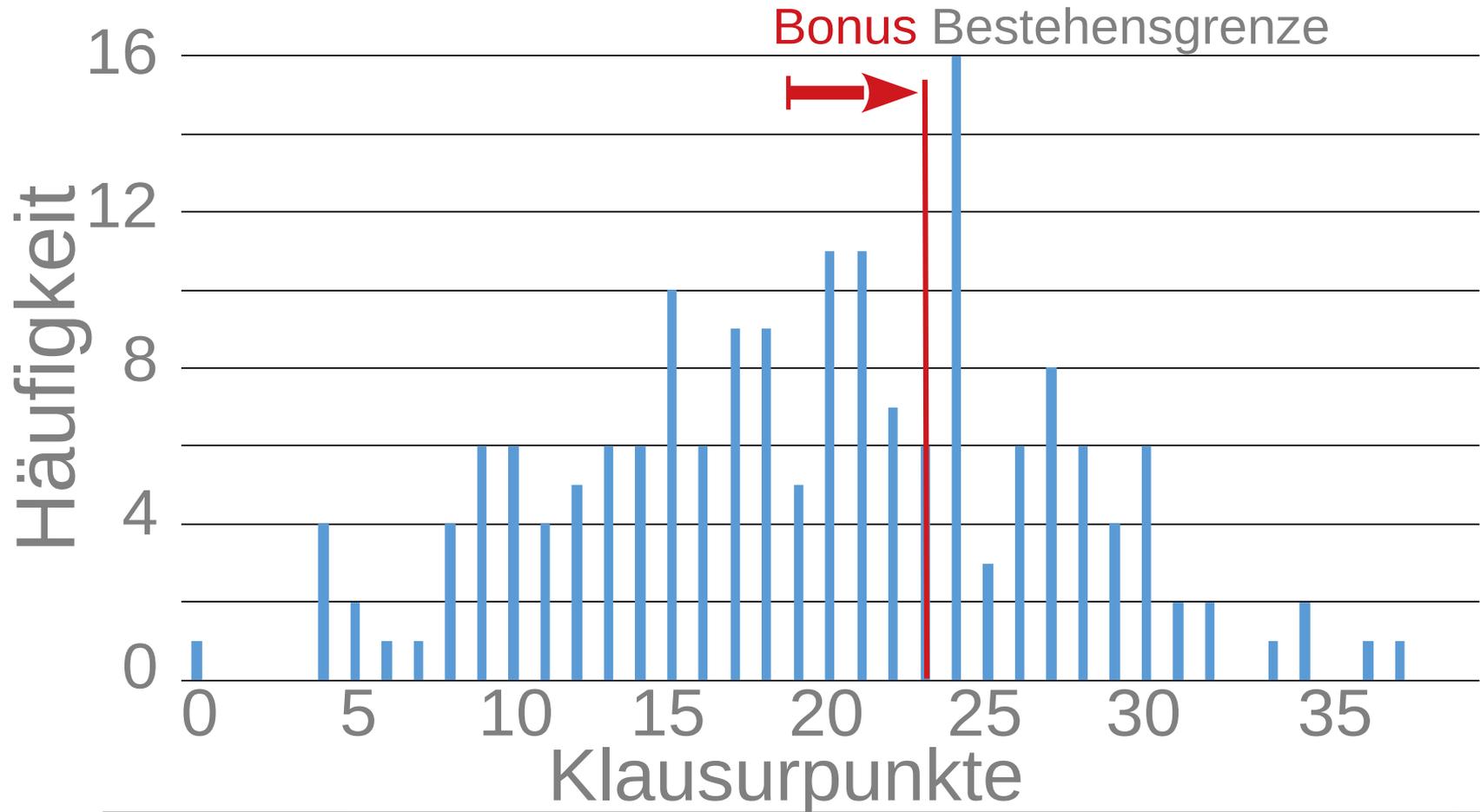
8. Anhang Detailergebnisse Wintersemester 2018/2019

Verteilung Klausurergebnis

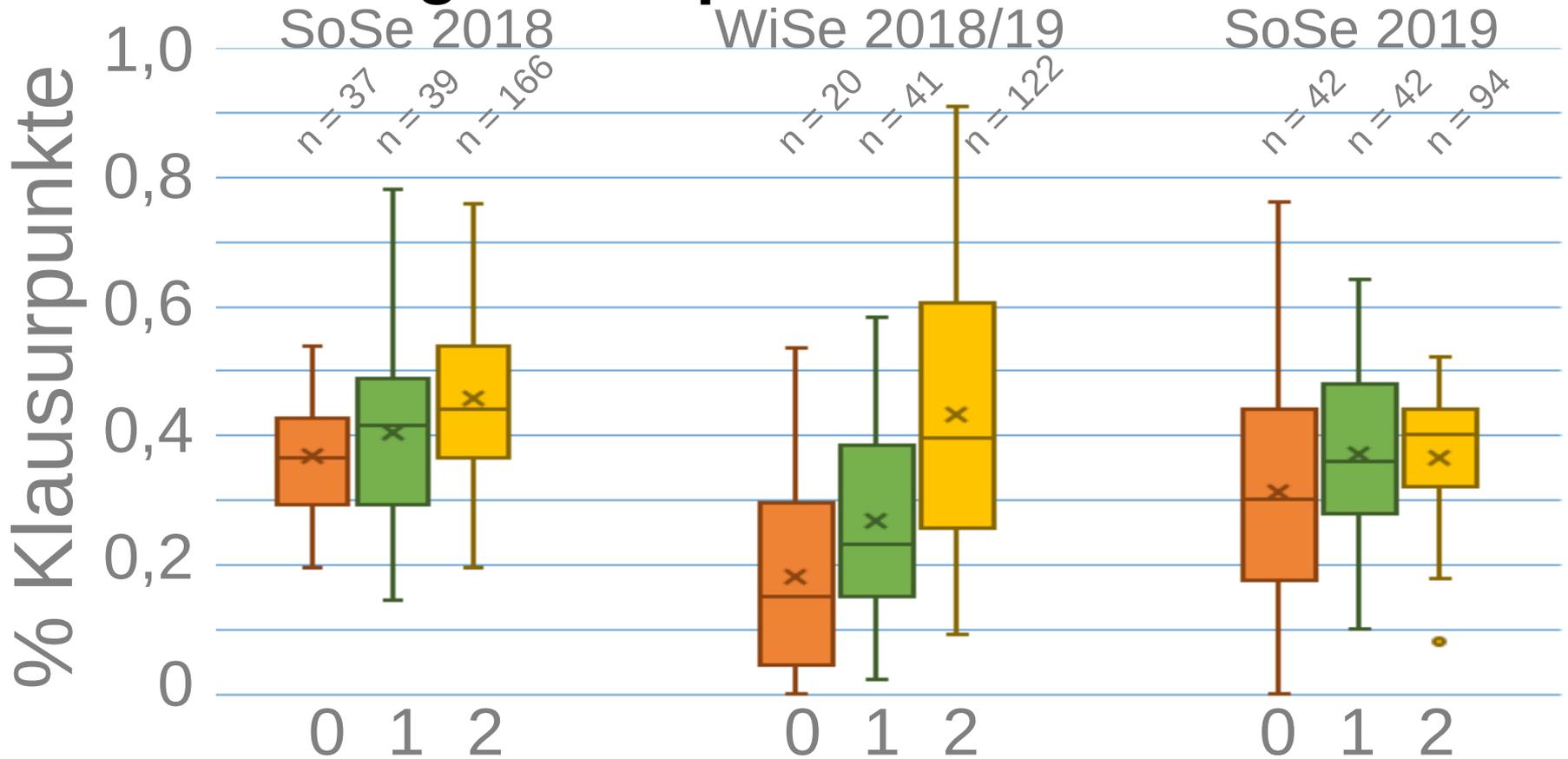


8. Anhang Detaillierergebnisse Sommersemester 2019

Verteilung Klausurergebnis

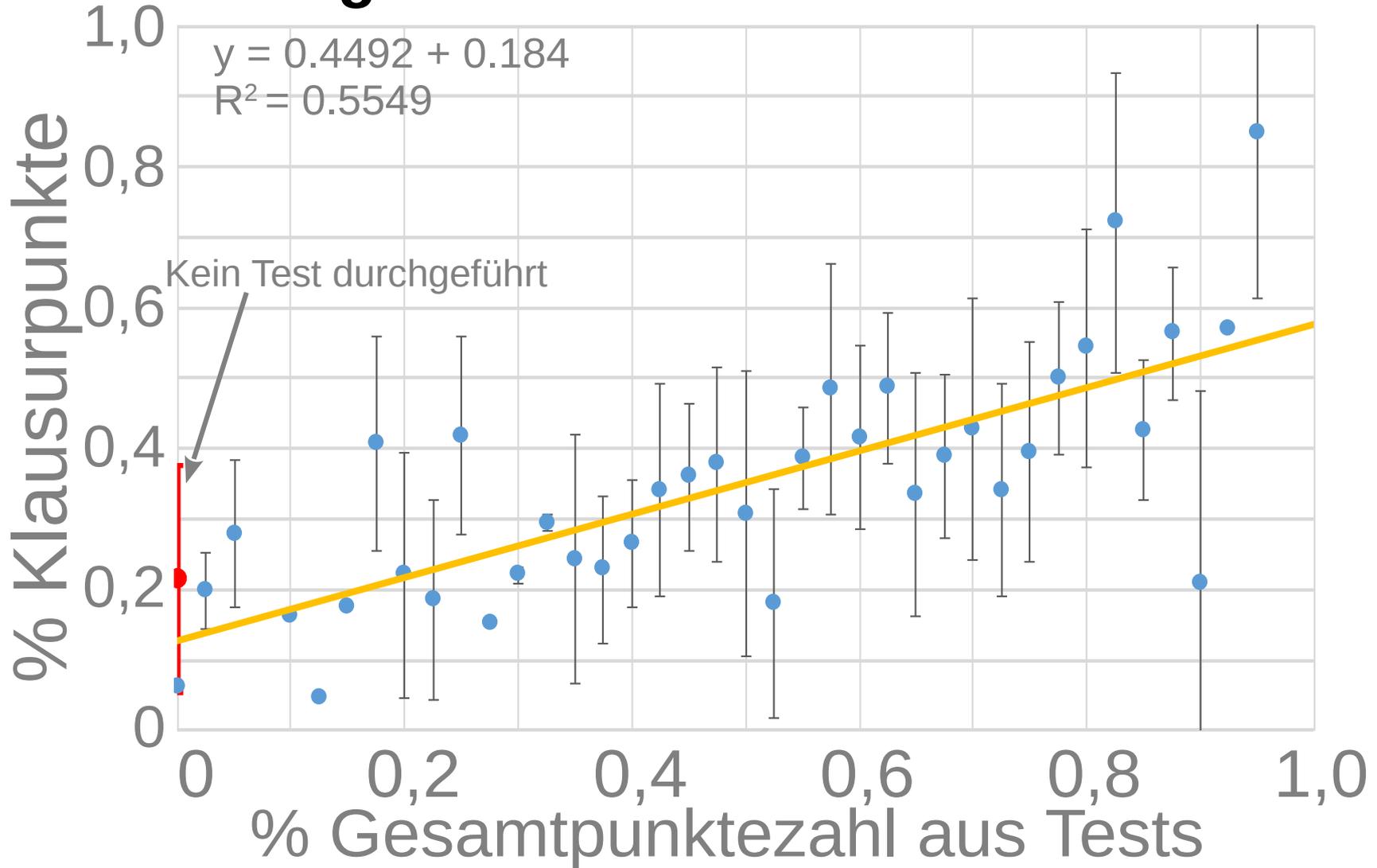


8. Anhang Bonuspunkte durch Zwischentest



Durch Zwischentest erhaltene Bonuspunkte

5. Detailergebnisse Wintersemester 2018/2019



5. Detailergebnisse Sommersemester 2019

