

Lernen und Arbeiten im Stahlbau-Wiki



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Grundidee der Lehre im Stahlbau der TU Darmstadt

Das Normalkonzept und dessen Probleme

Durchführung als E-Learning Veranstaltung

Teilelement 1: Lernen an Modellen

Teilelement 2: Beispiele entwickeln

Vorstellung ausgewählter Lernergebnisse

Erzähle mir und ich vergesse.

Zeige mir und ich erinnere mich.

Lass es mich tun und ich verstehe.

(Konfuzius, chinesischer Philosoph, 553 - 473 v. Chr.)

Die Aktivierung der Studierenden im Lernprozess ist das Ziel der Lehre am Fachgebiet Stahlbau der TU Darmstadt.

Umsetzung mit Hilfe des Normalkonzepts

Veranstaltung nach dem Normalkonzept

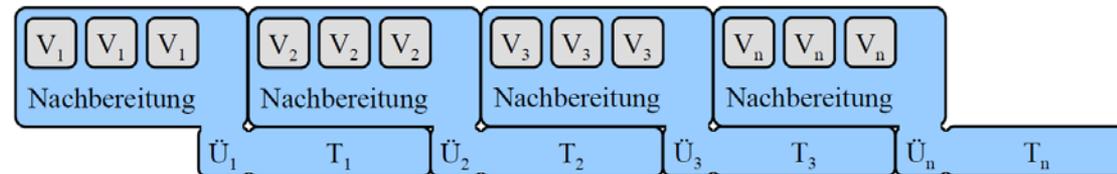
5. Fachsemester (Wintersemester)		Stahlbau I		
Vorlesungen		Einführung	Übung 1	Test 2
		Querkraftschub	Übung 2	Test 3
		Biegeträger	Übung 3	Test 4
		Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 4	Test 5
		Verbindungen 1: Schrauben	Übung 5	Test 6
		Verbindungen 2: Schweißen	Übung 6	Test 7
		Test 1		
6. Fachsemester (Sommersemester)		Stahlbau II		
Vorlesungen		Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 7	Test 8
		Stabilität nach Norm	Übung 8	Test 9
		Anschlüsse; Rahmen	Übung 9	Test 10
		Biegedrillknicken	Übung 10	Test 11
		Fundamentanschluss	Übung 11	Test 12
Empfohlener Zeitpunkt des Prüfungsereignisses				

Das Normalkonzept: Vorlesung – Übung – Prüfung

Vorlesung: Vorlesung + **Nachbereitung**

Übung: **Hörsaalübung + Hausübung**

Prüfung: **Prüfungsvorbereitung + Prüfungsereignis**

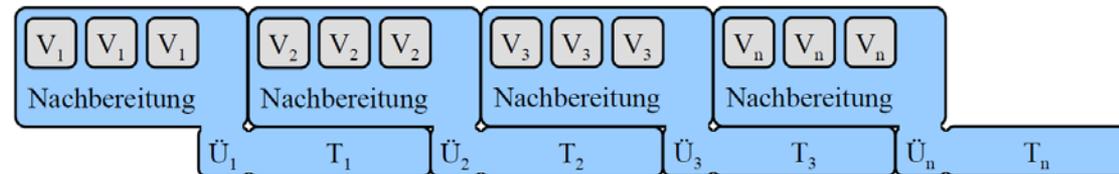


Zeit →

Probleme des Normalkonzepts

5. Fachsemester (Wintersemester)	Vorlesungen		Stahlbau I
	Einführung	Übung 1	Test 1
	Querkraftschub	Übung 2	Test 2
	Biegeträger	Übung 3	Test 3
	Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 4	Test 4
	Verbindungen 1: Schrauben	Übung 5	Test 5
	Verbindungen 2: Schweißen	Übung 6	Test 6
6. Fachsemester (Sommersemester)	Vorlesungen		Stahlbau II
	Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 7	Test 7
	Stabilität nach Norm	Übung 8	Test 8
	Anschlüsse; Rahmen	Übung 9	Test 9
	Biegedrillknicken	Übung 10	Test 10
	Fundamentanschluss	Übung 11	Test 11
Empfohlener Zeitpunkt des Prüfungsereignisses			

Ohne Nachbereitung – Kein Lernerfolg

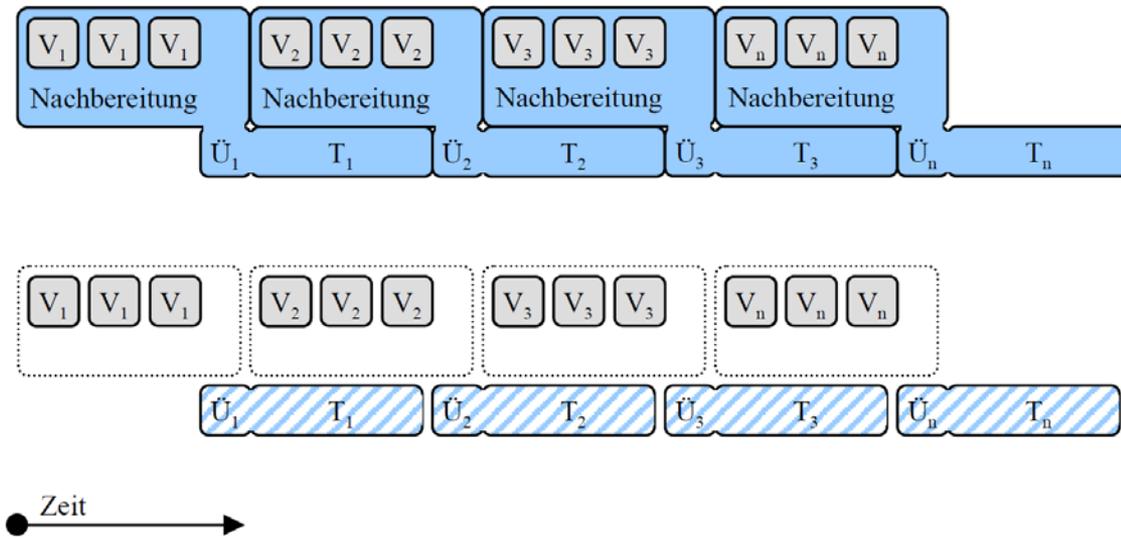


Zeit →

Probleme des Normalkonzepts

5. Fachsemester (Wintersemester)			
		Stahlbau I	
		Test 1	
Vorlesungen	Einführung	Übung 1	Test 2
	Querkraftschub	Übung 2	Test 3
	Biegeträger	Übung 3	Test 4
	Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 4	Test 5
	Verbindungen 1: Schrauben	Übung 5	Test 6
	Verbindungen 2: Schweißen	Übung 6	Test 7
6. Fachsemester (Sommersemester)			
		Stahlbau II	
		Test 8	
Vorlesungen	Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 7	Test 9
	Stabilität nach Norm	Übung 8	Test 10
	Anschlüsse; Rahmen	Übung 9	Test 11
	Biegedrillknicken	Übung 10	Test 12
	Fundamentanschluss	Übung 11	Test 12
Empfohlener Zeitpunkt des Prüfungsereignisses			

Ohne Nachbereitung – Kein Lernerfolg
Freitextfragebögen nach der Lernphase

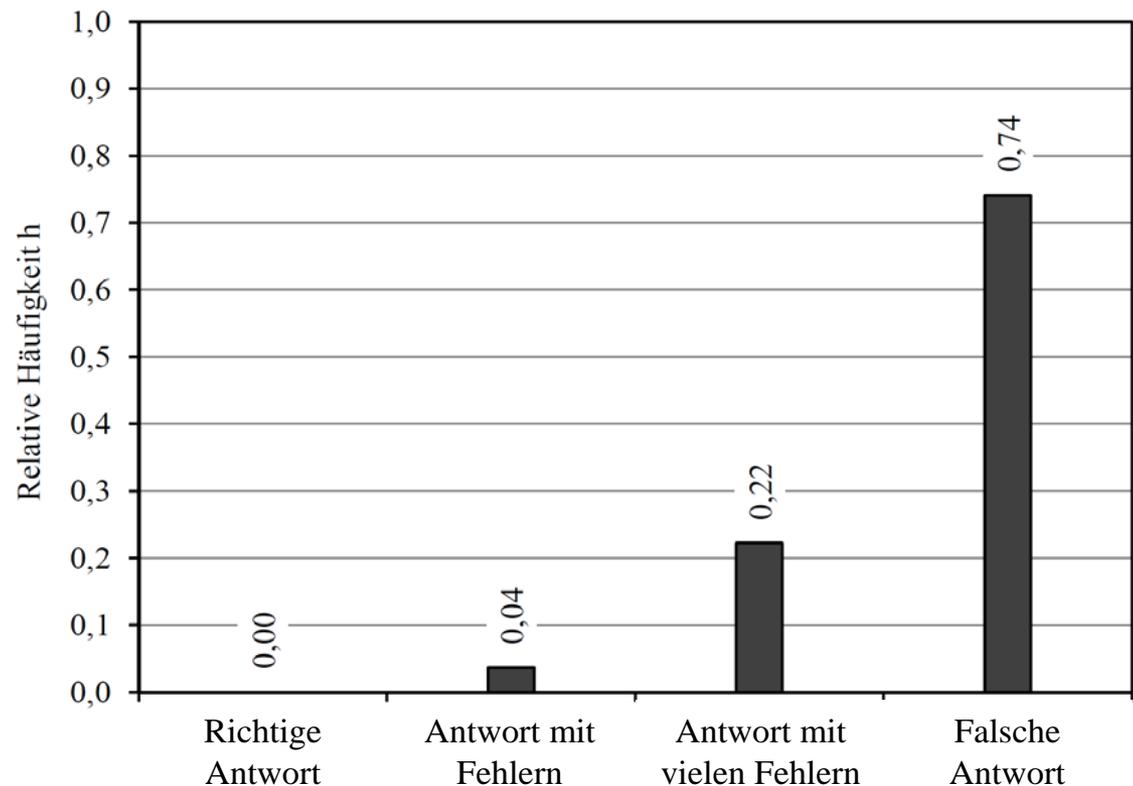


Zeit →

Probleme des Normalkonzepts

		Stahlbau I		
5. Fachsemester (Wintersemester)	Vorlesungen	Einführung	Übung 1	Test 1
		Übung 2	Test 2	
		Querkraftschub	Übung 3	Test 3
		Biegeträger	Übung 4	Test 4
		Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 5	Test 5
		Verbindungen 1: Schrauben	Übung 6	Test 6
Verbindungen 2: Schweißen	Übung 7	Test 7		
		Stahlbau II		
6. Fachsemester (Sommersemester)	Vorlesungen	Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 8	Test 8
		Stabilität nach Norm	Übung 9	Test 9
		Anschlüsse; Rahmen	Übung 10	Test 10
		Biegedrillknicken	Übung 11	Test 11
		Fundamentanschluss	Übung 12	Test 12
Empfohlener Zeitpunkt des Prüfungsereignisses				

Ohne Nachbereitung – Kein Lernerfolg
Freitextfragebögen nach der Lernphase





5. Fachsemester (Wintersemester)

Stahlbau I		
		Test 1
Vorlesungen	Einführung	Übung 1
	Querkraftschub	Übung 2
	Biegeträger	Übung 3
	Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 4
	Verbindungen 1: Schrauben	Übung 5
	Verbindungen 2: Schweißen	Übung 6
		Test 2
		Test 3
		Test 4
		Test 5
		Test 6
		Test 7

6. Fachsemester (Sommersemester)

Stahlbau II		
Vorlesungen	Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 7
	Stabilität nach Norm	Übung 8
	Anschlüsse; Rahmen	Übung 9
	Biegedrillknicken	Übung 10
	Fundamentanschluss	Übung 11
		Test 8
		Test 9
		Test 10
		Test 11
		Test 12

Empfohlener Zeitpunkt des Prüfungsereignisses

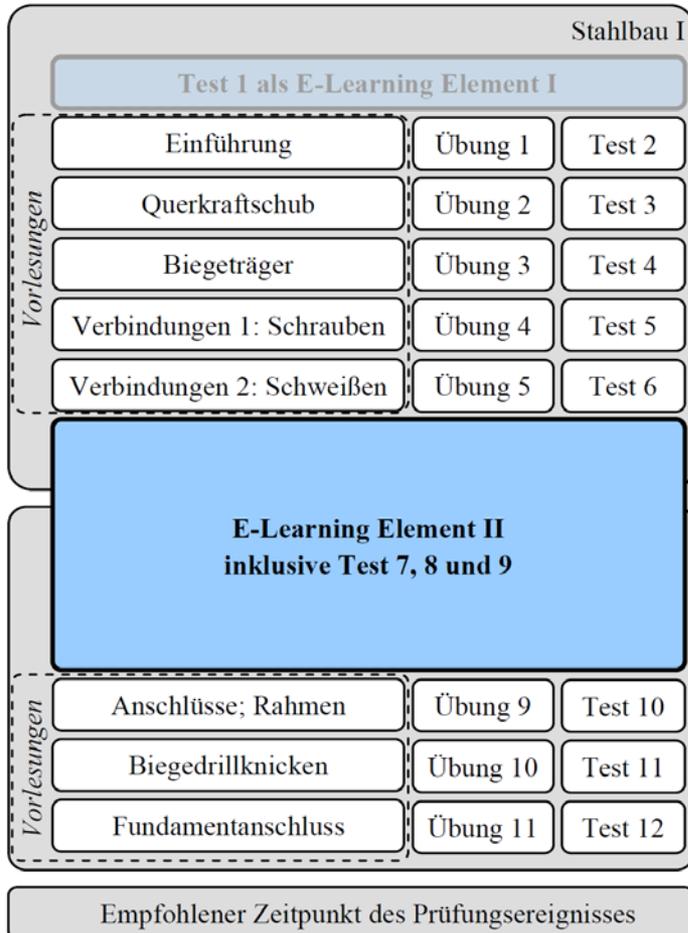
E-Learning Element II



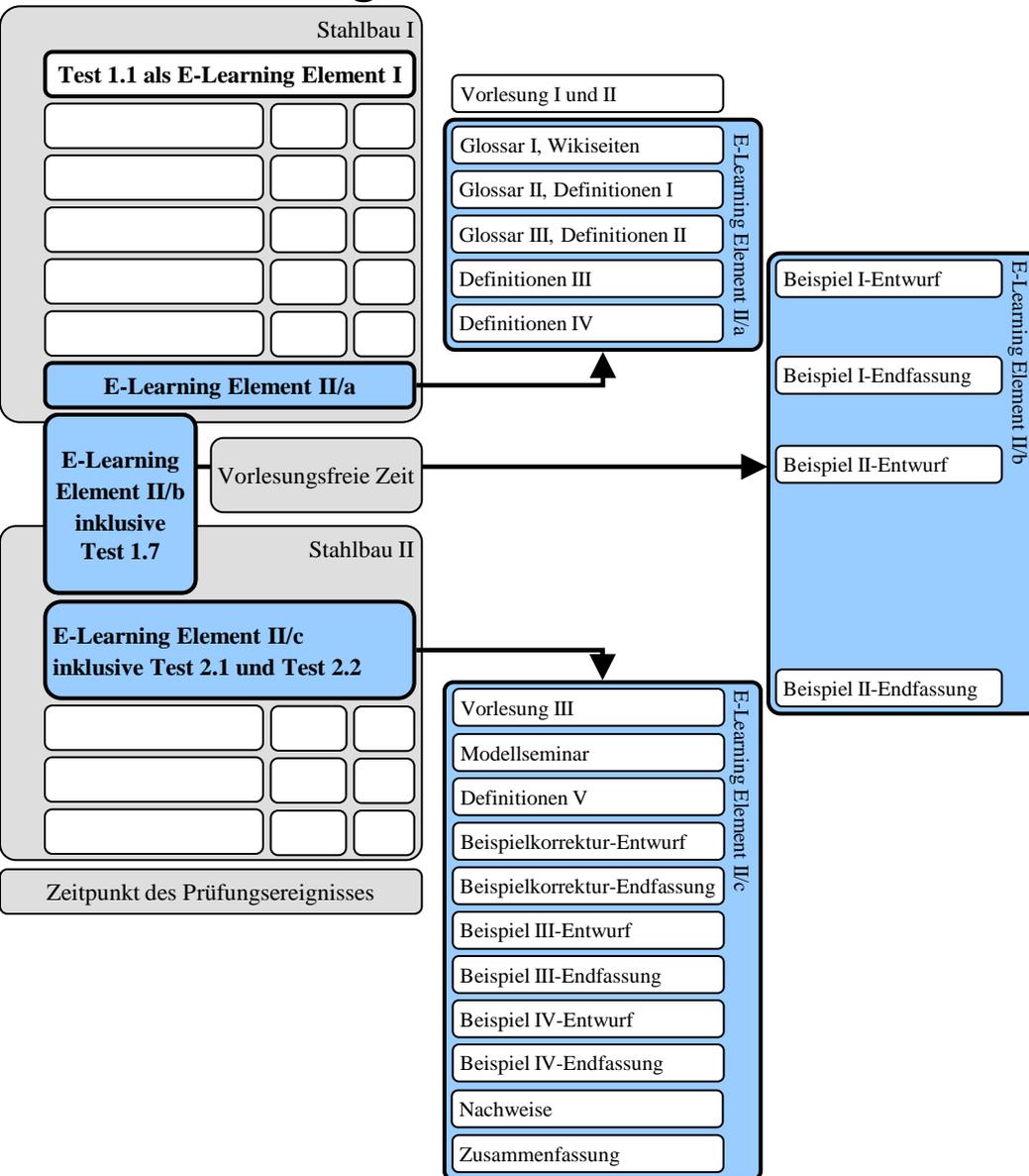
	Stahlbau I			Stahlbau I		
5. Fachsemester (Wintersemester)	Vorlesungen		Test 1	Test 1 als E-Learning Element I		
	Einführung	Übung 1	Test 2	Einführung	Übung 1	Test 2
	Querkräftschub	Übung 2	Test 3	Querkräftschub	Übung 2	Test 3
	Biegeträger	Übung 3	Test 4	Biegeträger	Übung 3	Test 4
	Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 4	Test 5	Verbindungen 1: Schrauben	Übung 4	Test 5
	Verbindungen 1: Schrauben	Übung 5	Test 6	Verbindungen 2: Schweißen	Übung 5	Test 6
	Verbindungen 2: Schweißen	Übung 6	Test 7	E-Learning Element II inklusive Test 7, 8 und 9		
Stahlbau II						
Vorlesungen		Test 8				
Th.II.O.; Stabilitätstheorie	Übung 7	Test 8				
Stabilität nach Norm	Übung 8	Test 9				
6. Fachsemester (Sommersemester)	Vorlesungen		Test 10	Vorlesungen		Test 10
	Anschlüsse; Rahmen	Übung 9	Test 10	Anschlüsse; Rahmen	Übung 9	Test 10
	Biegedrillknicken	Übung 10	Test 11	Biegedrillknicken	Übung 10	Test 11
	Fundamentanschluss	Übung 11	Test 12	Fundamentanschluss	Übung 11	Test 12
	Empfohlener Zeitpunkt des Prüfungsereignisses			Empfohlener Zeitpunkt des Prüfungsereignisses		

E-Learning Element II

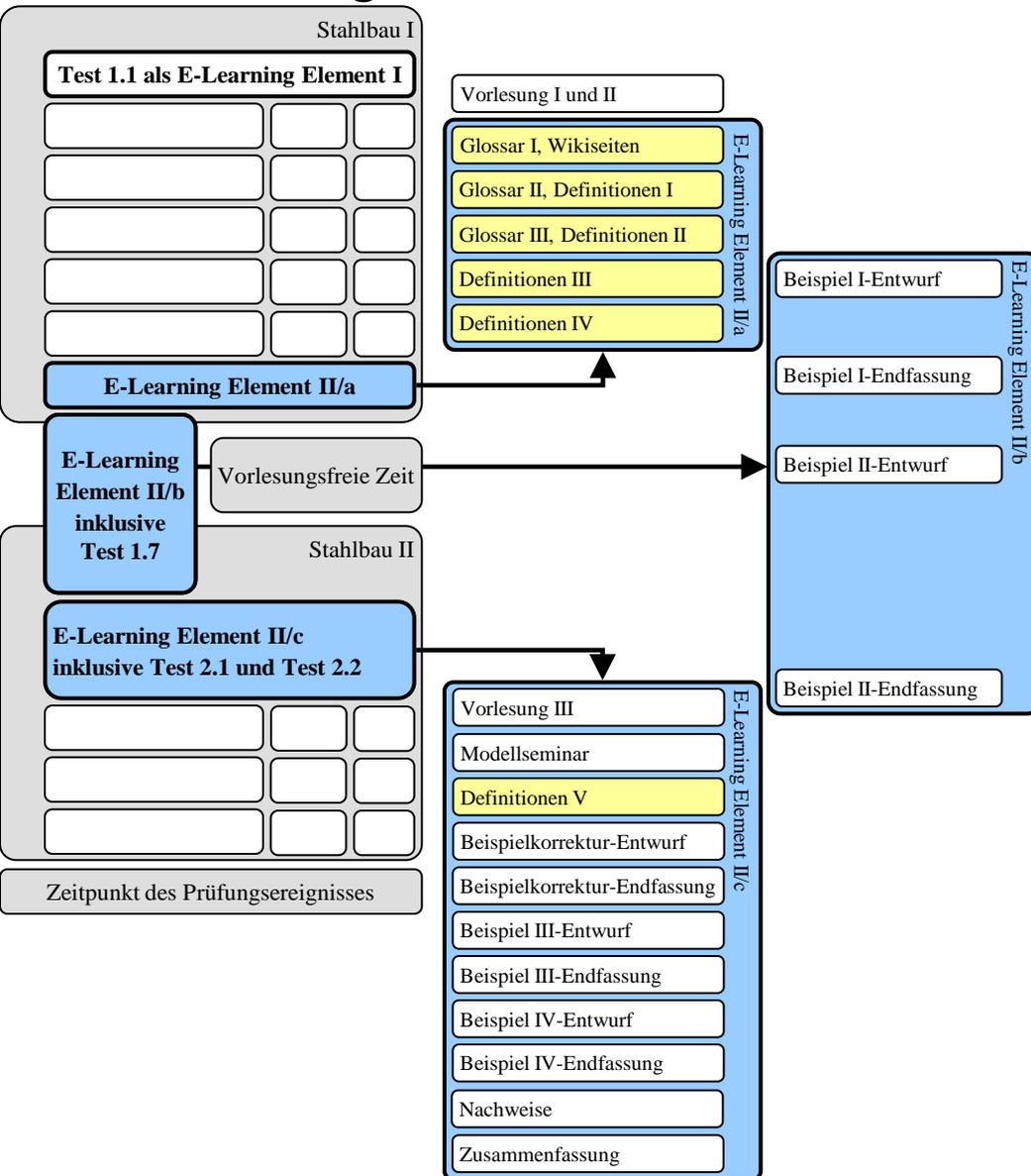
- Betreute Gruppensprechstunde anstatt Vorlesungen
- Lernprozess innerhalb des Stahlbau-Wikis
- Mehrdimensionale didaktische Umsetzung
 - Dimension der Zeit
 - Dimension der Lerneraktivierung
 - Dimension der geförderten Interaktion



E-Learning Element II - Differenzierung

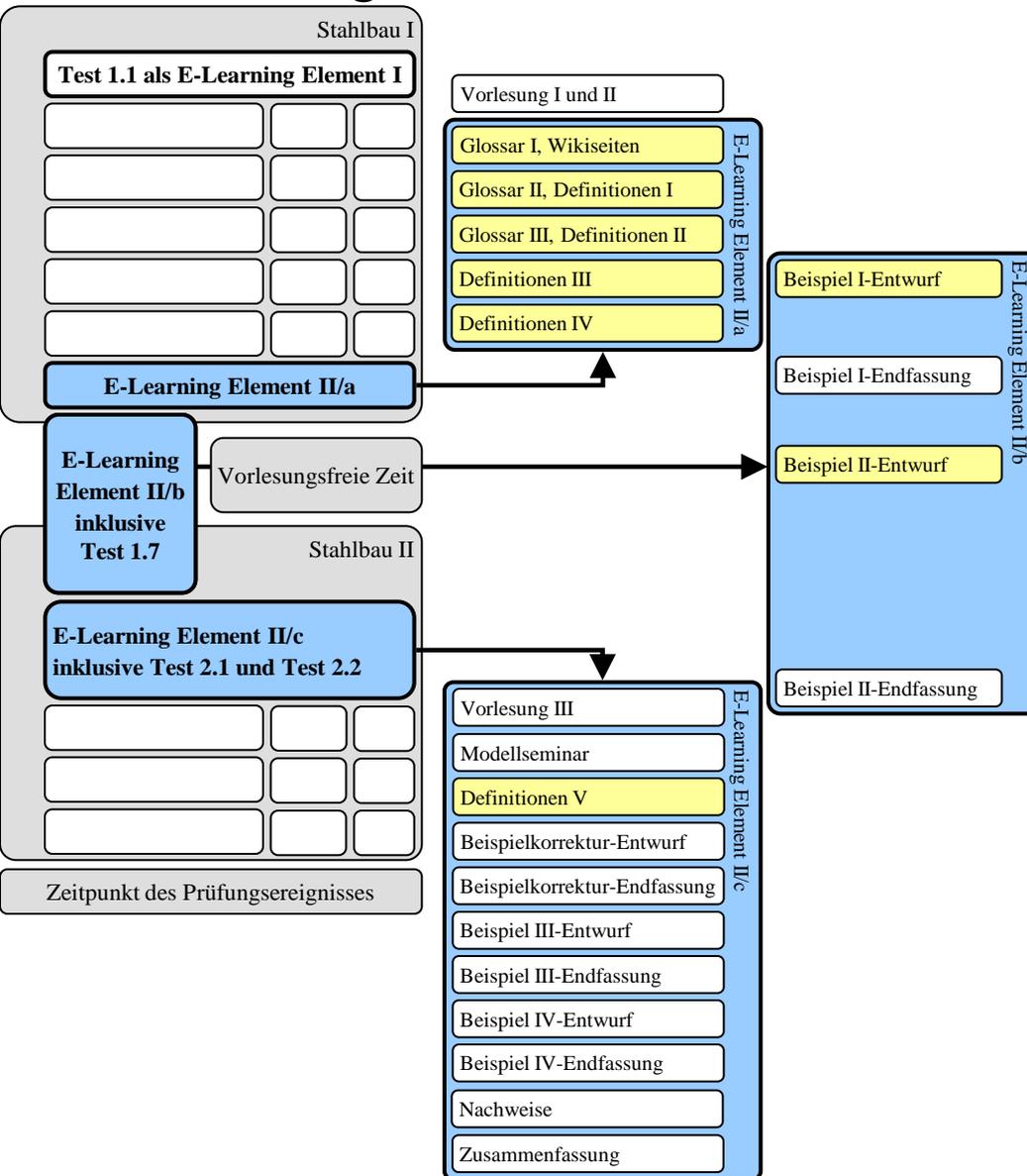


E-Learning Element II - Differenzierung



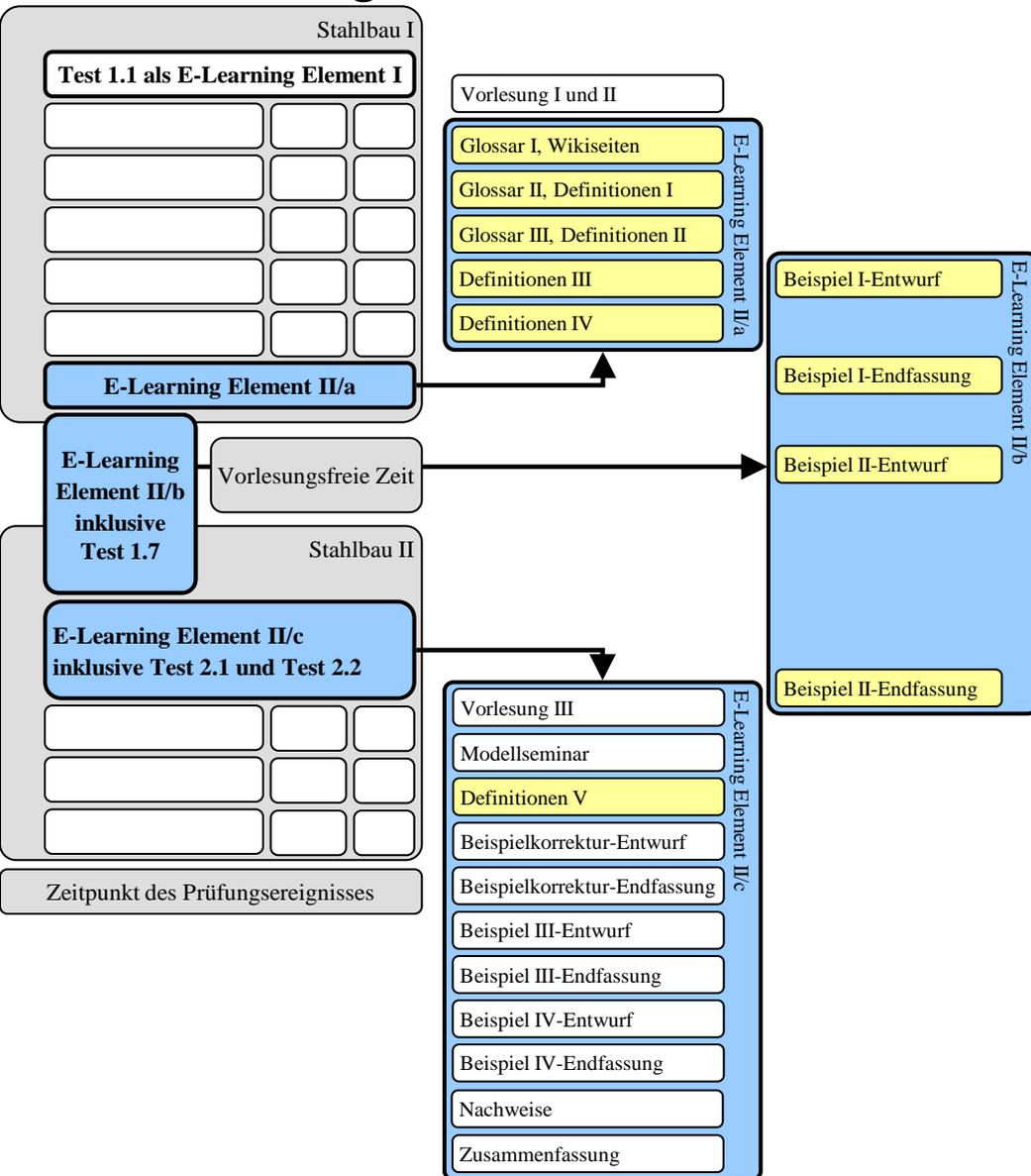
- Glossar
- Begriffe definieren

E-Learning Element II - Differenzierung



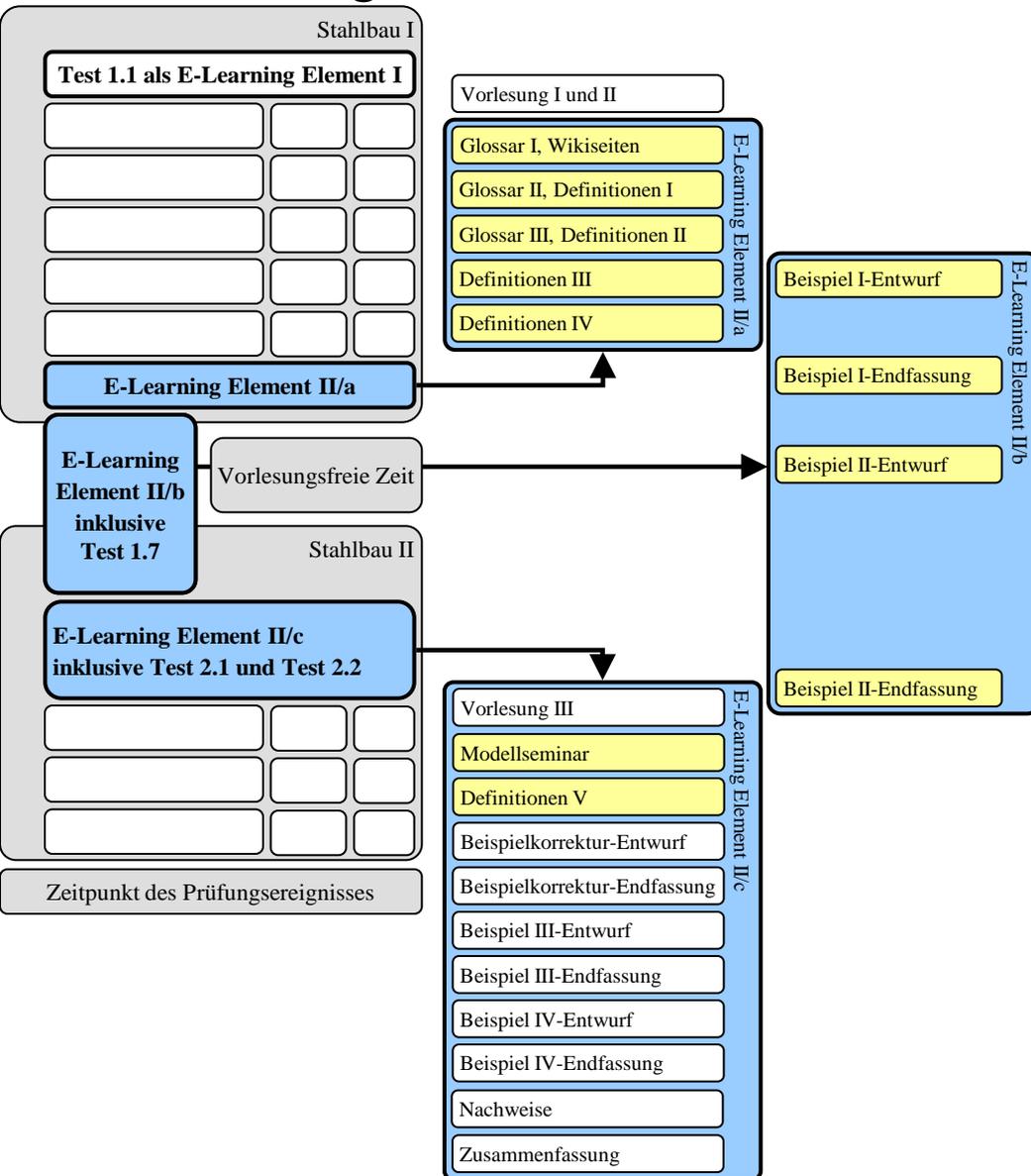
- Glossar
- Begriffe definieren
- Beispielaufgabe entwickeln

E-Learning Element II - Differenzierung



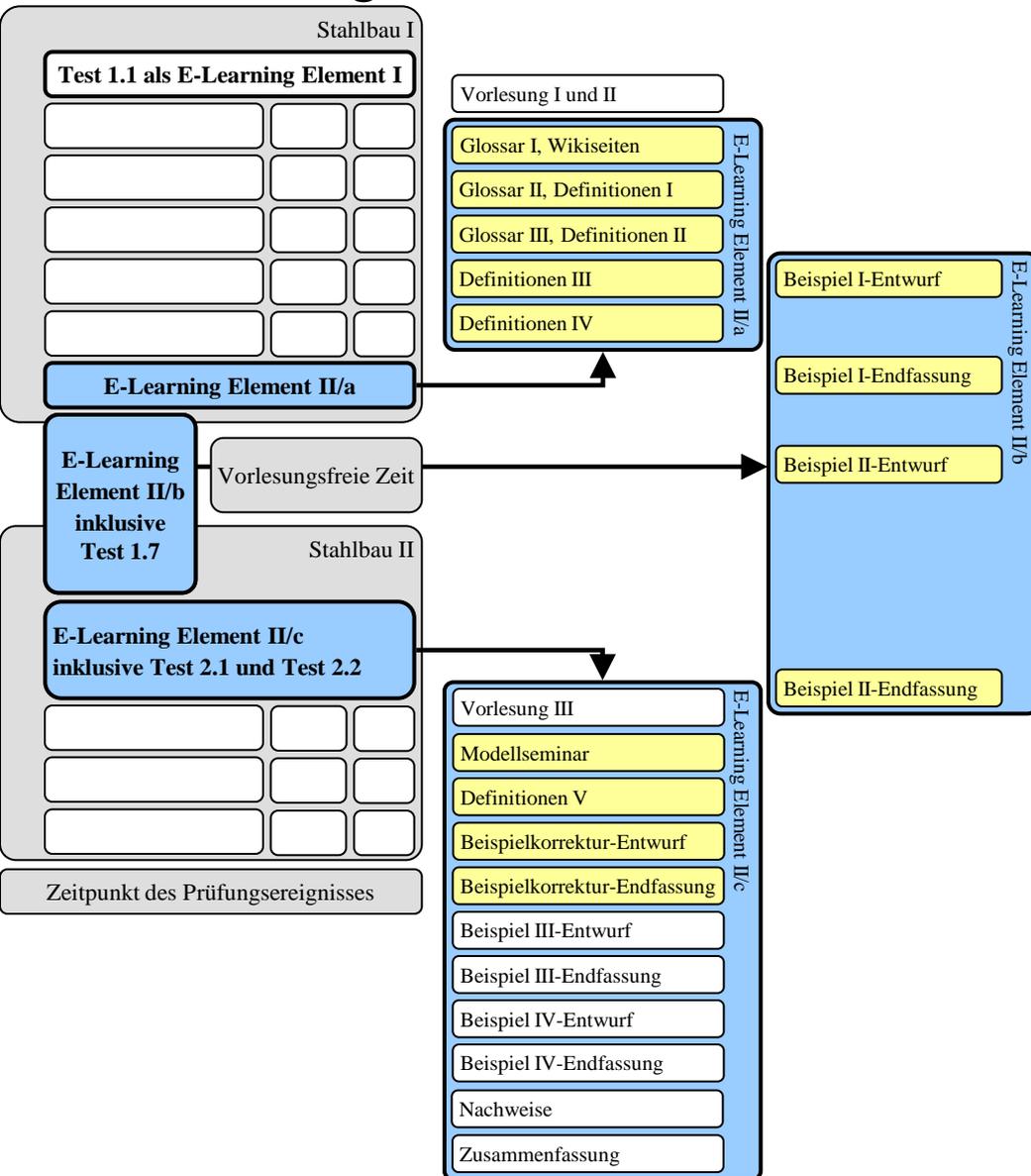
- Glossar
- Begriffe definieren
- Beispielaufgabe entwickeln
- Beispielaufgabe dokumentieren

E-Learning Element II - Differenzierung



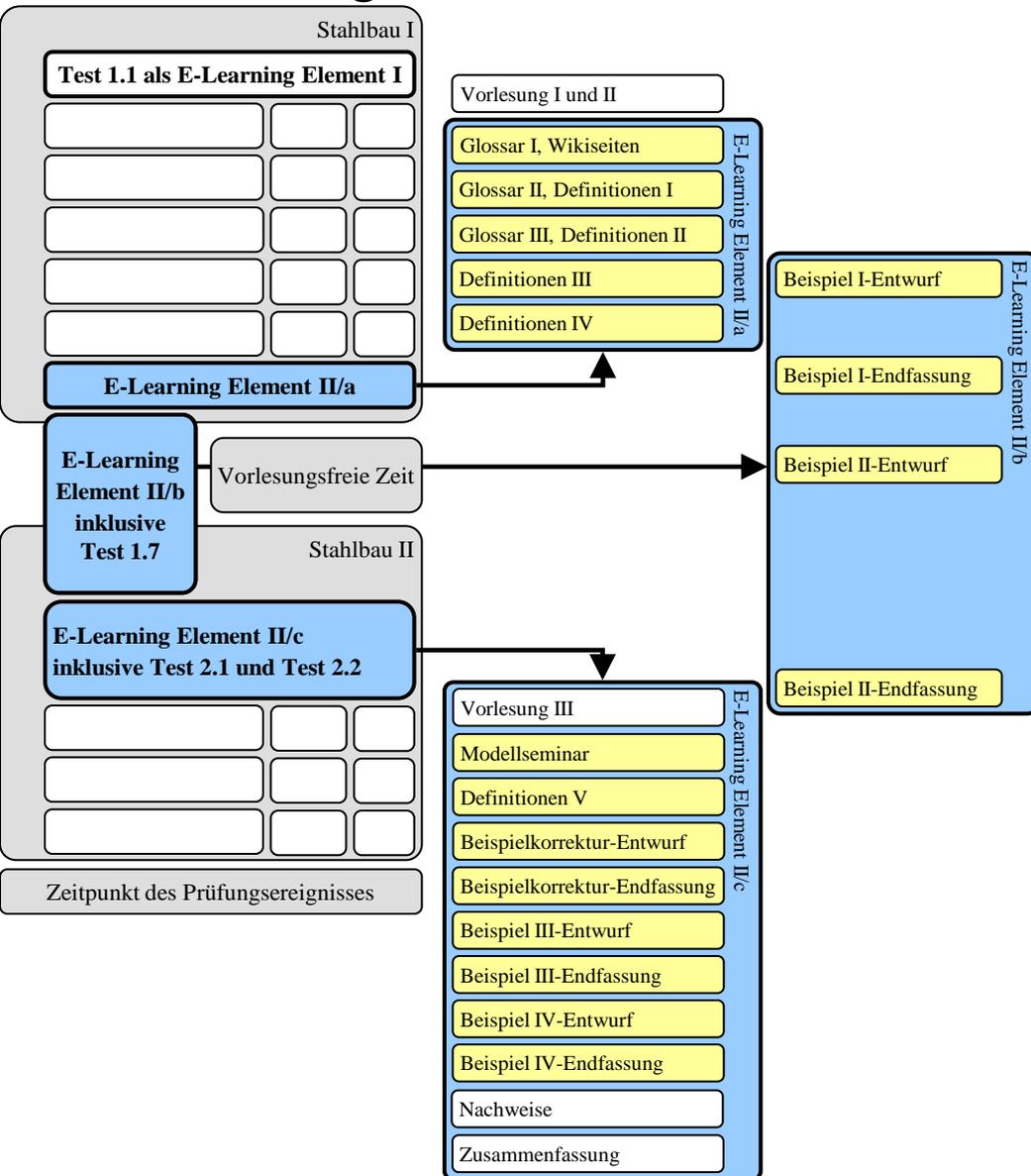
- Glossar
- Begriffe definieren
- Beispielaufgabe entwickeln
- Beispielaufgabe dokumentieren
- Lernen an Modellen

E-Learning Element II - Differenzierung



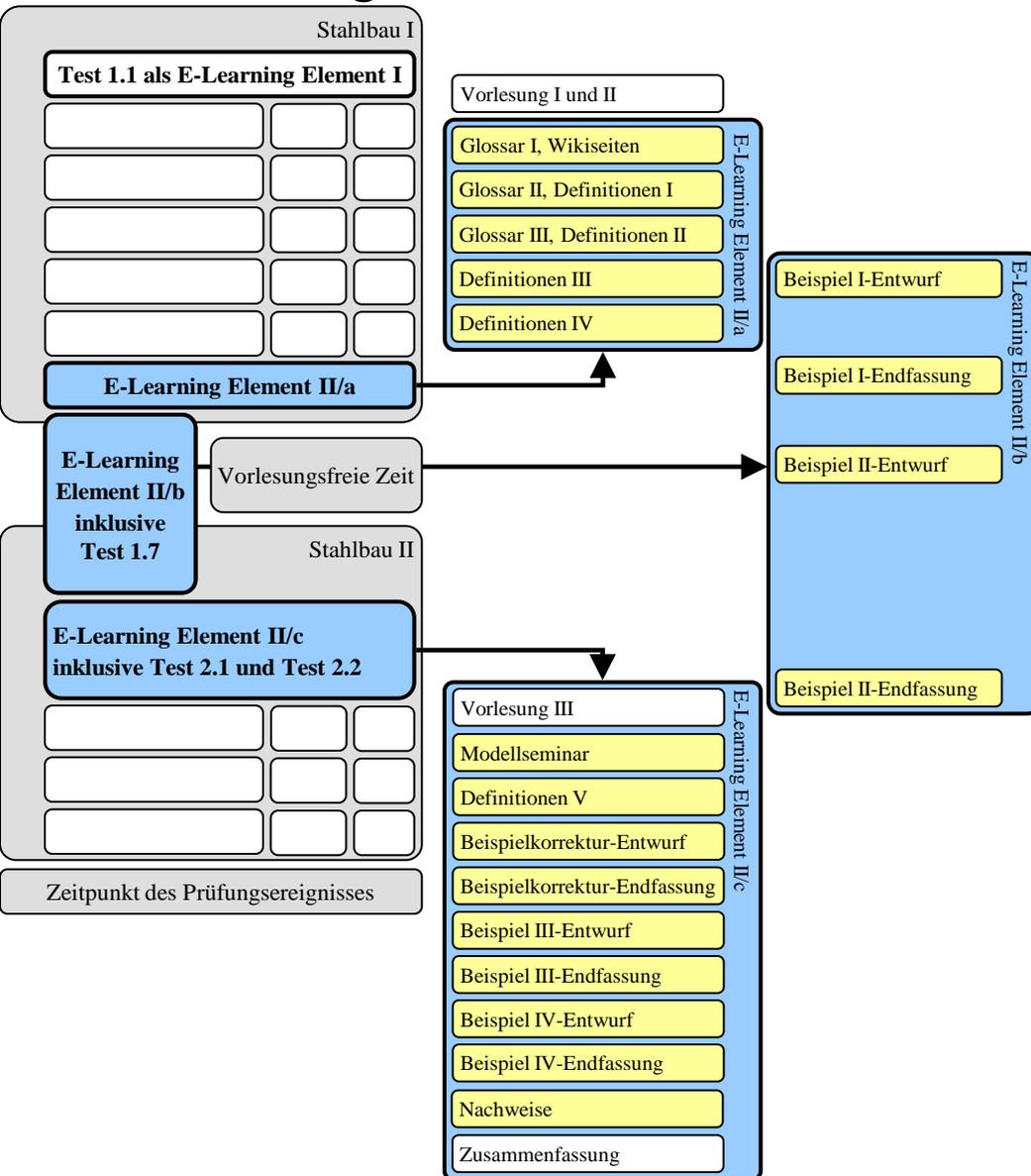
- Glossar
- Begriffe definieren
- Beispielaufgabe entwickeln
- Beispielaufgabe dokumentieren
- Lernen an Modellen
- Beispielaufgabe korrigieren

E-Learning Element II - Differenzierung



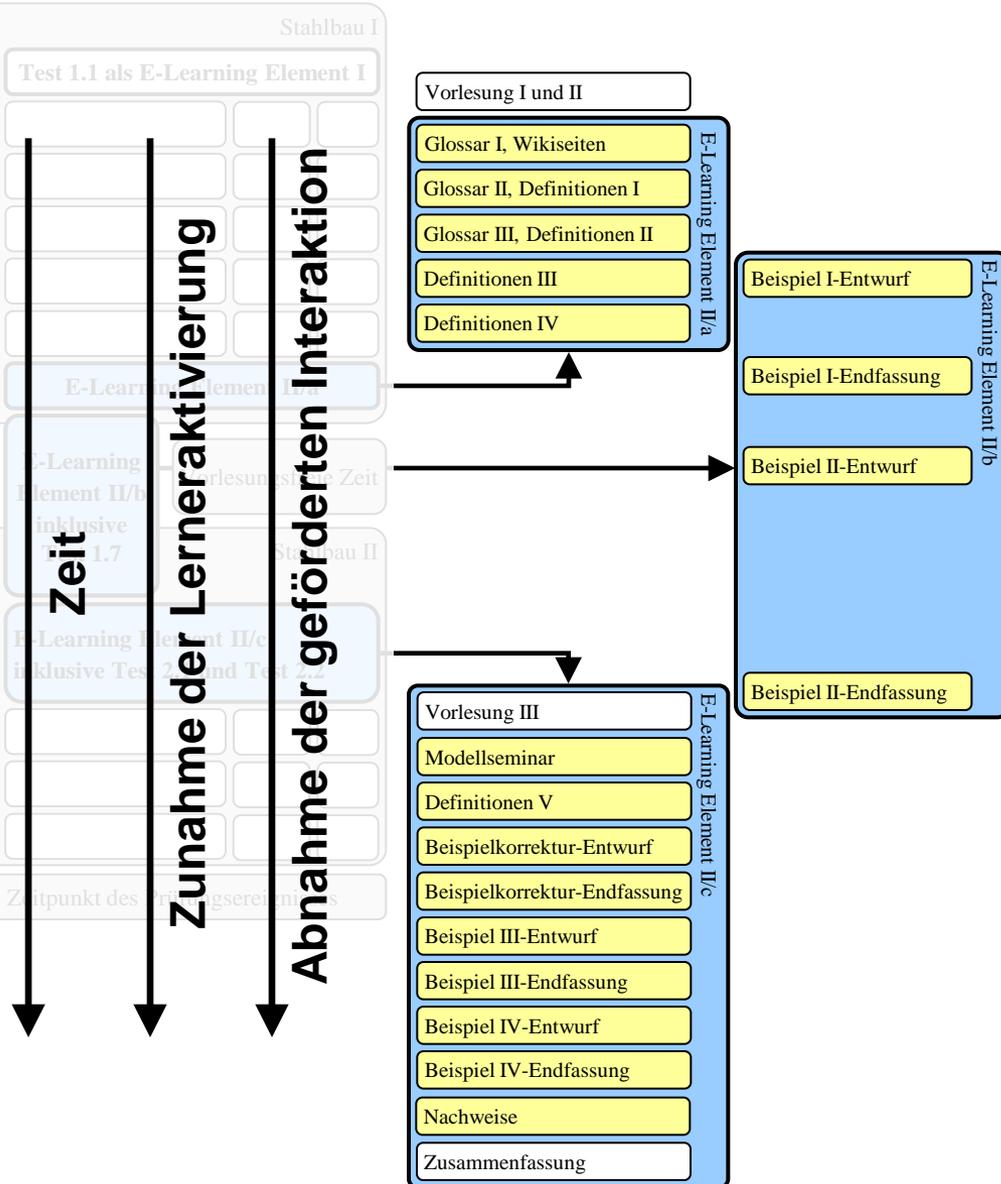
- Glossar
- Begriffe definieren
- Beispielaufgabe entwickeln
- Beispielaufgabe dokumentieren
- Lernen an Modellen
- Beispielaufgabe korrigieren
- Beispielaufgabe erweitern

E-Learning Element II - Differenzierung



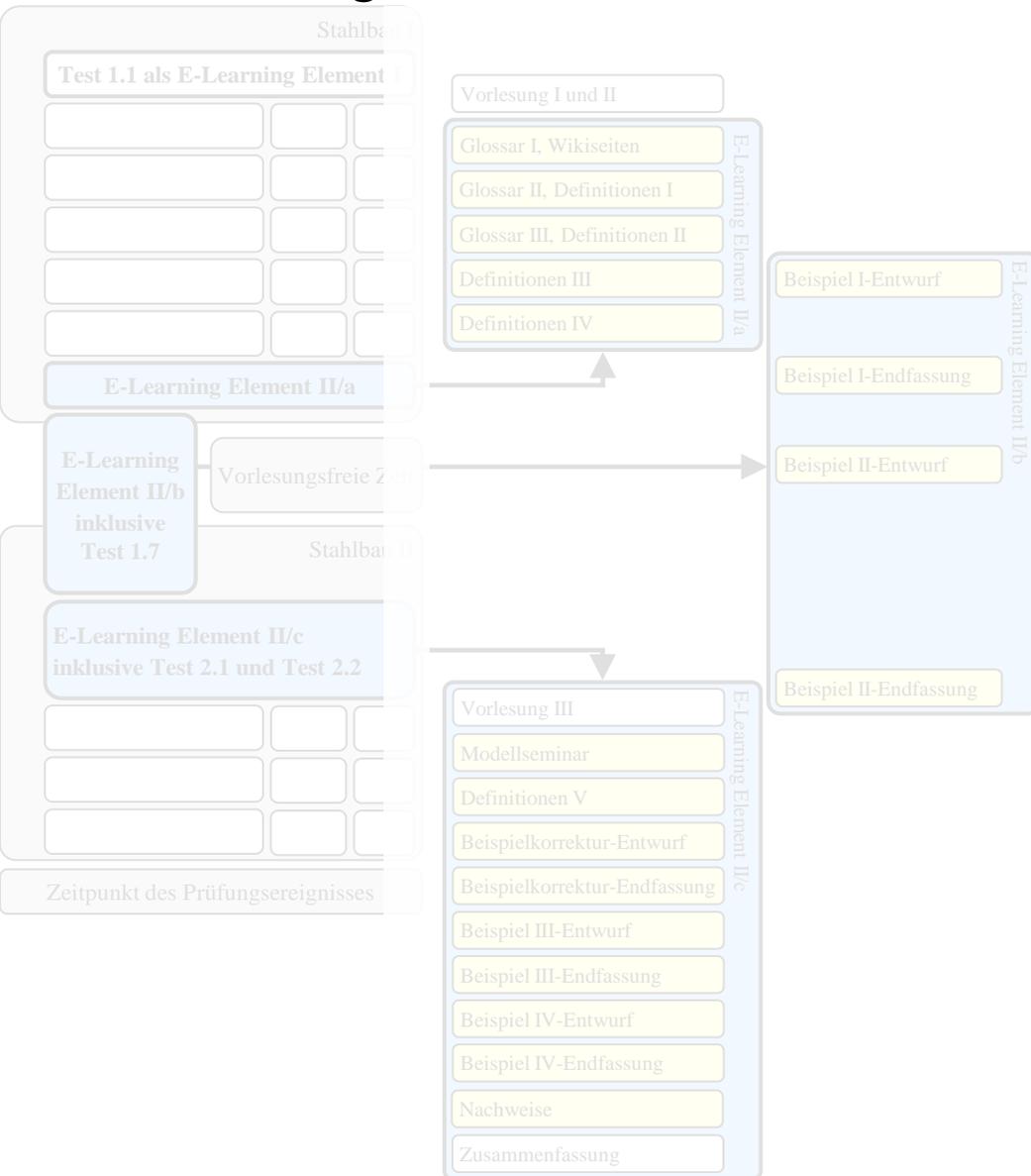
- Glossar
- Begriffe definieren
- Beispielaufgabe entwickeln
- Beispielaufgabe dokumentieren
- Lernen an Modellen
- Beispielaufgabe korrigieren
- Beispielaufgabe erweitern
- Beispielaufgabe praktisch anwenden

E-Learning Element II - Differenzierung



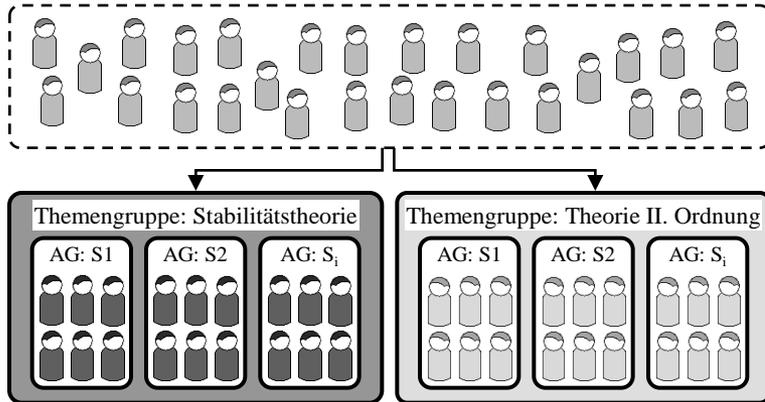
- Glossar
- Begriffe definieren
- Beispielaufgabe entwickeln
- Beispielaufgabe dokumentieren
- Lernen an Modellen
- Beispielaufgabe korrigieren
- Beispielaufgabe erweitern
- Beispielaufgabe praktisch anwenden

E-Learning Element II - Differenzierung



- Glossar
- Begriffe definieren
- Beispielaufgabe entwickeln
- Beispielaufgabe dokumentieren
- **Lernen an Modellen**
- **Beispielaufgabe korrigieren**
- Beispielaufgabe erweitern
- Beispielaufgabe praktisch anwenden

Beispielaufgabe korrigieren

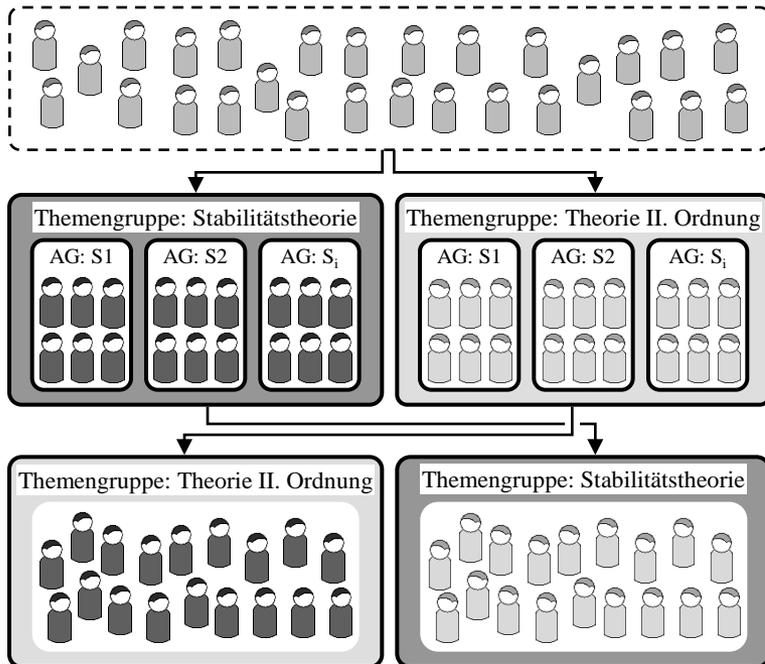


Entwicklung eine Beispielaufgabe zu Inhalten der Veranstaltung

- Statisches System
- Differenzierte Problem- bzw. Aufgabenstellung
- Lösungsvorschlag

Dokumentation im Stahlbau-Wiki

Beispielaufgabe korrigieren



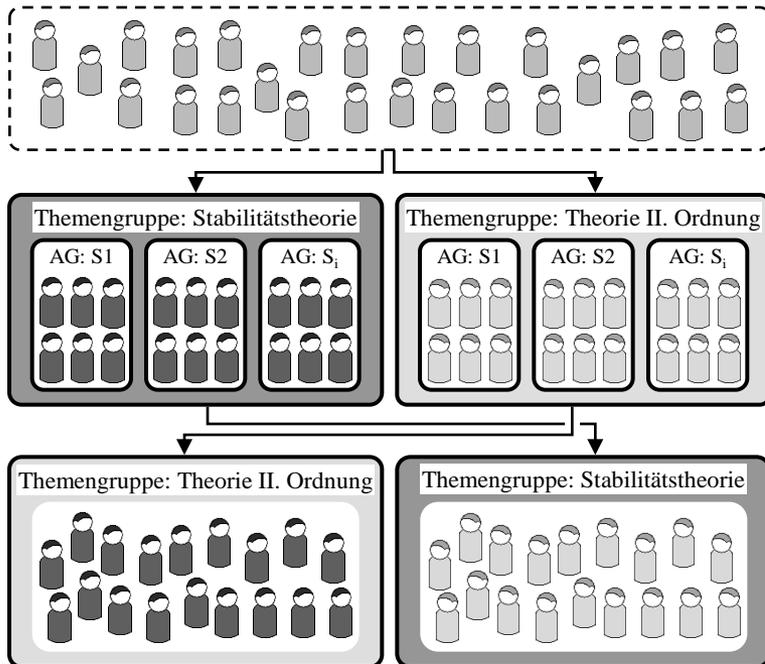
Entwicklung eine Beispielaufgabe zu Inhalten der Veranstaltung

- Statisches System
- Differenzierte Problem- bzw. Aufgabenstellung
- Lösungsvorschlag

Dokumentation im Stahlbau-Wiki

Zuordnung „Unbekannte“ Beispiele – Studierende
Studierende prüfen und korrigieren das zugeweilte Beispiel
Korrekturdokumentation im Wiki

Beispielaufgabe korrigieren



Entwicklung eine Beispielaufgabe zu Inhalten der Veranstaltung

- Statisches System
- Differenzierte Problem- bzw. Aufgabenstellung
- Lösungsvorschlag

Dokumentation im Stahlbau-Wiki

Zuordnung „Unbekannte“ Beispiele – Studierende
Studierende prüfen und korrigieren das zugeweilte Beispiel
Korrekturdokumentation im Wiki

Keine allgemeine Vorlesungen - Gruppen- sowie Individualsprechstunden
Ad hoc-Betreuung (100 Teilnehmer – 100 Beispiele – 100 Lösungswege)
Interaktion: face-to-face, via Wiki, eMail, Telefon

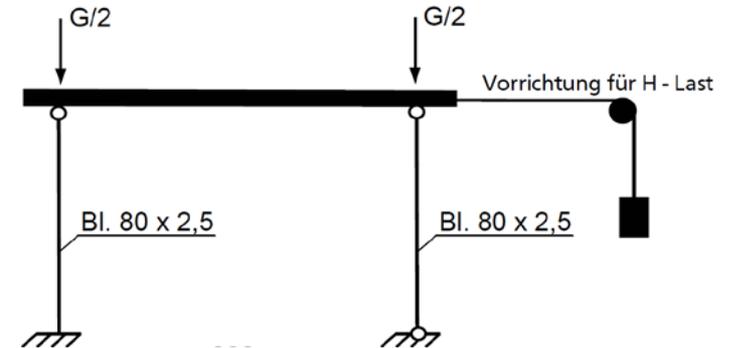
Lernen an Modellen

Arbeiten und Lernen an einem realen Tragmodell

Durch Lehrende betreute Gruppenübung

Dokumentation der Durchführung und der Ergebnisse

Wurde bereits nach dem Normalkonzept angewendet



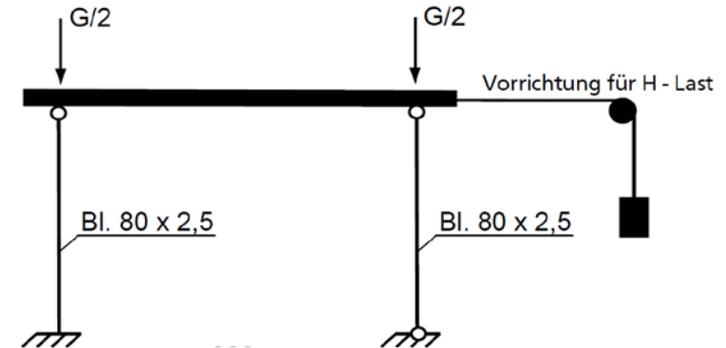
Lernen an Modellen

Arbeiten und Lernen an einem realen Tragmodell

Durch Lehrende betreute Gruppenübung

Dokumentation der Durchführung und der Ergebnisse

Wurde bereits nach dem Normalkonzept angewendet



Normalkonzept

- 10 Teilnehmer
- Zu Beginn der Vorlesungsreihe
- Dauer: 30 min.
- Nur Arbeiten am Modell

E-Learning Element II

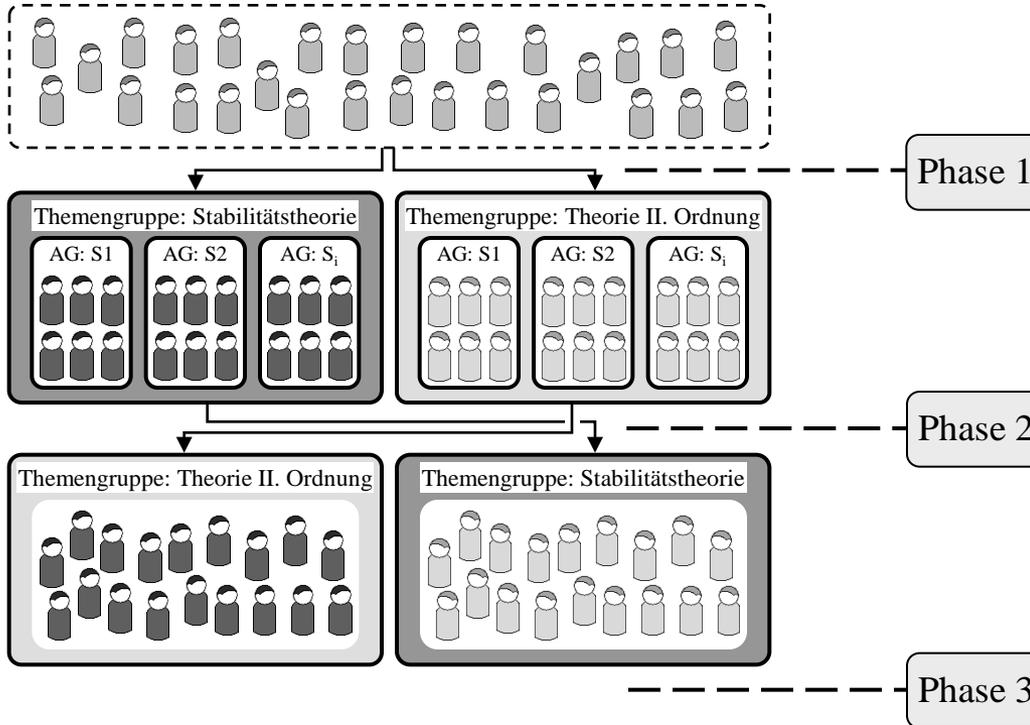
- 5-6 Teilnehmer
- In der Mitte des E-Learning Elements
- Dauer: 60 min.
- Arbeiten am Modell und direktes Nachrechnen des Versuchs
- Wikizugang
- Videoaufzeichnung zur Nachbereitung



Ausgewählte Lernergebnisse

Ende Sommersemester 2007 - Normalkonzept

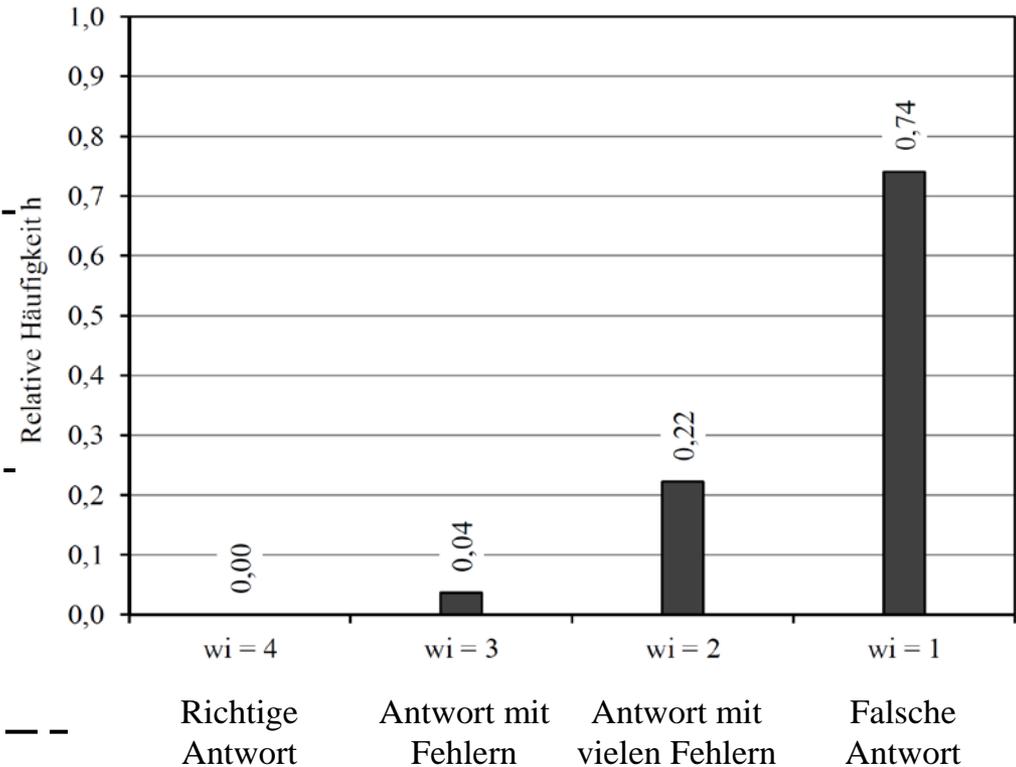
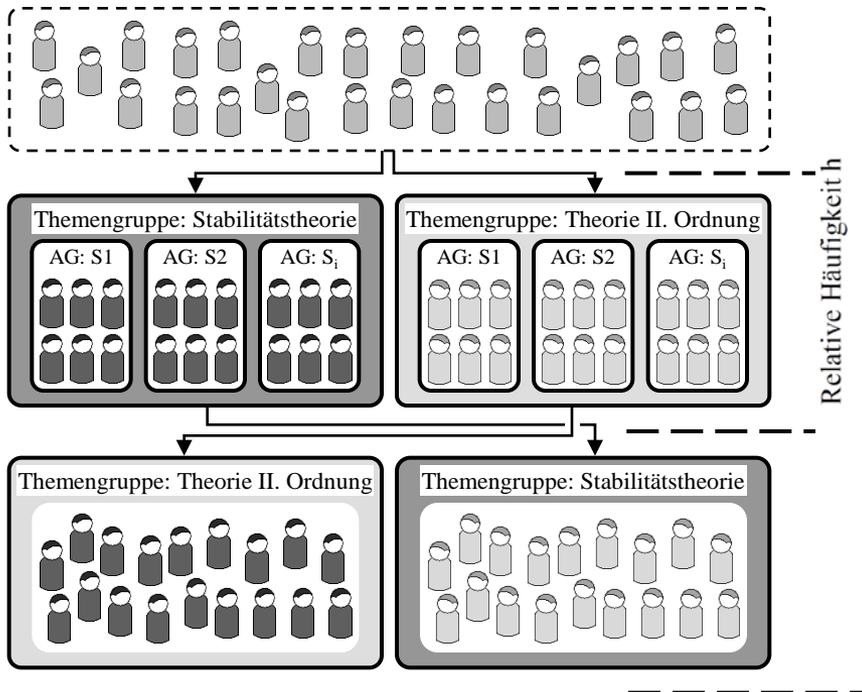
Phase 0



Ausgewählte Lernergebnisse

Ende Sommersemester 2007 - Normalkonzept

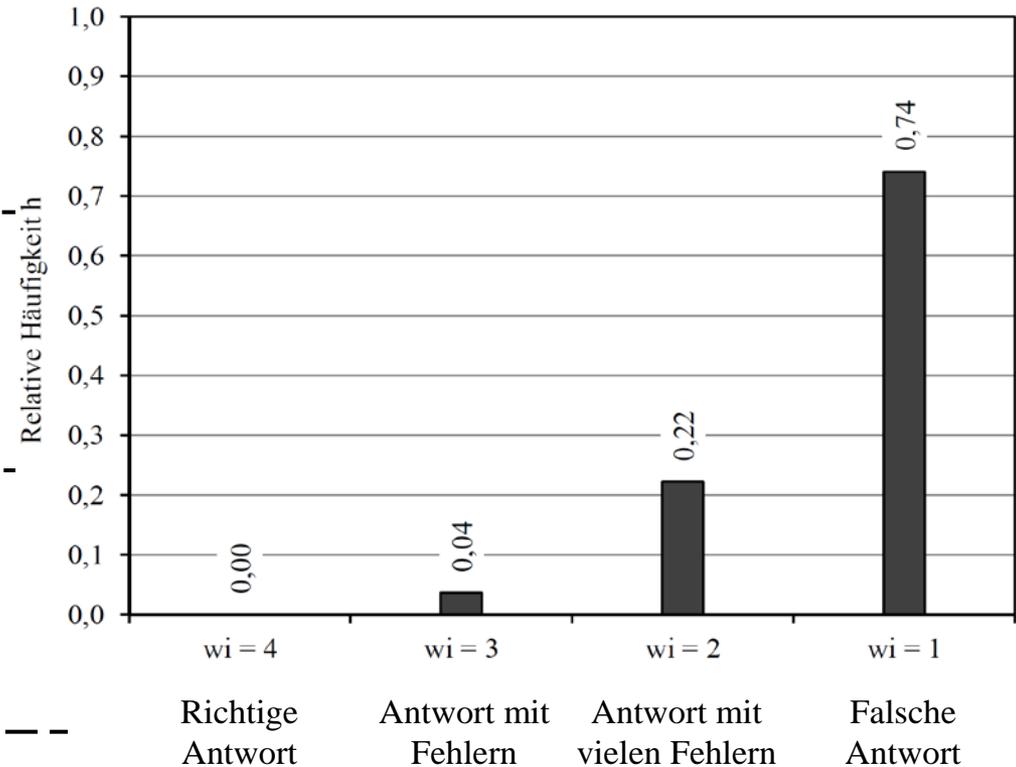
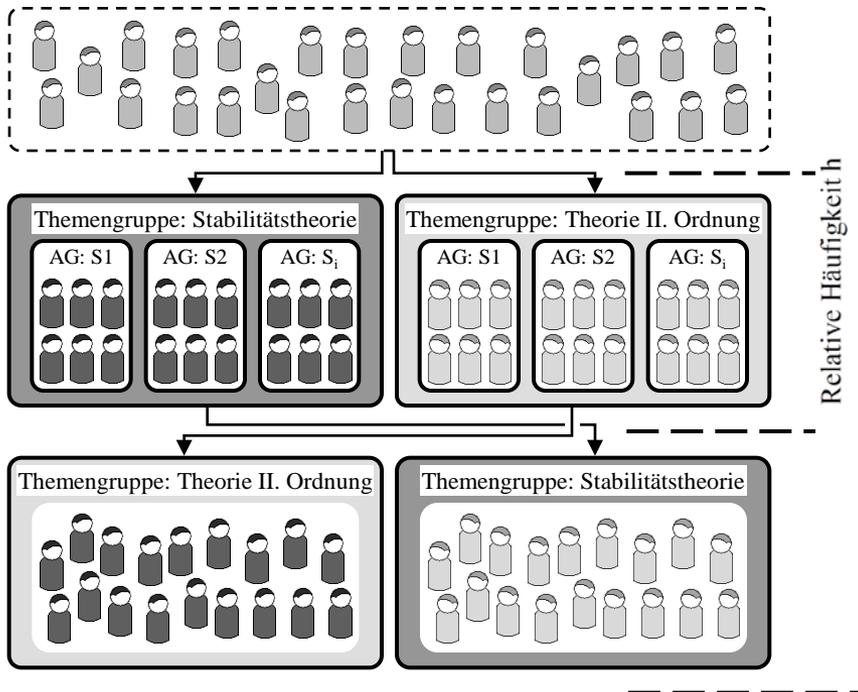
Phase 0



Ausgewählte Lernergebnisse

Ende Sommersemester 2007 - Normalkonzept

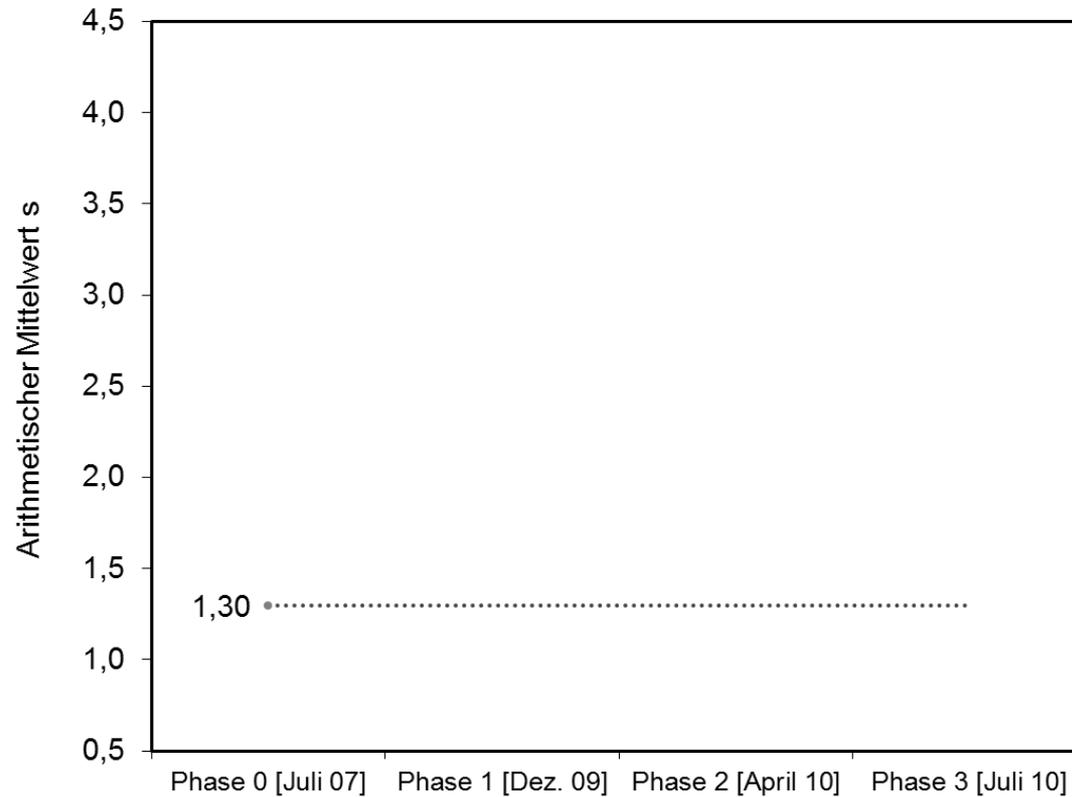
Phase 0



Mittelwert: 1,30

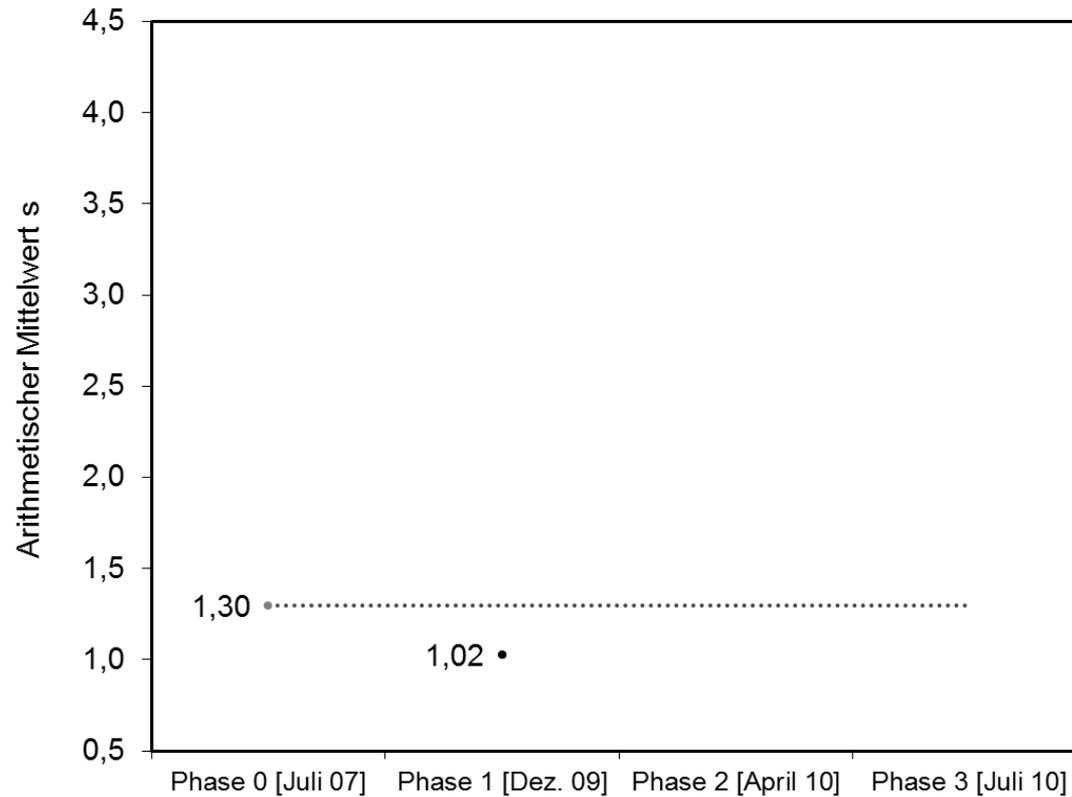
Zusammenhänge beider Theorien

- Phase 0-G [n = 27]

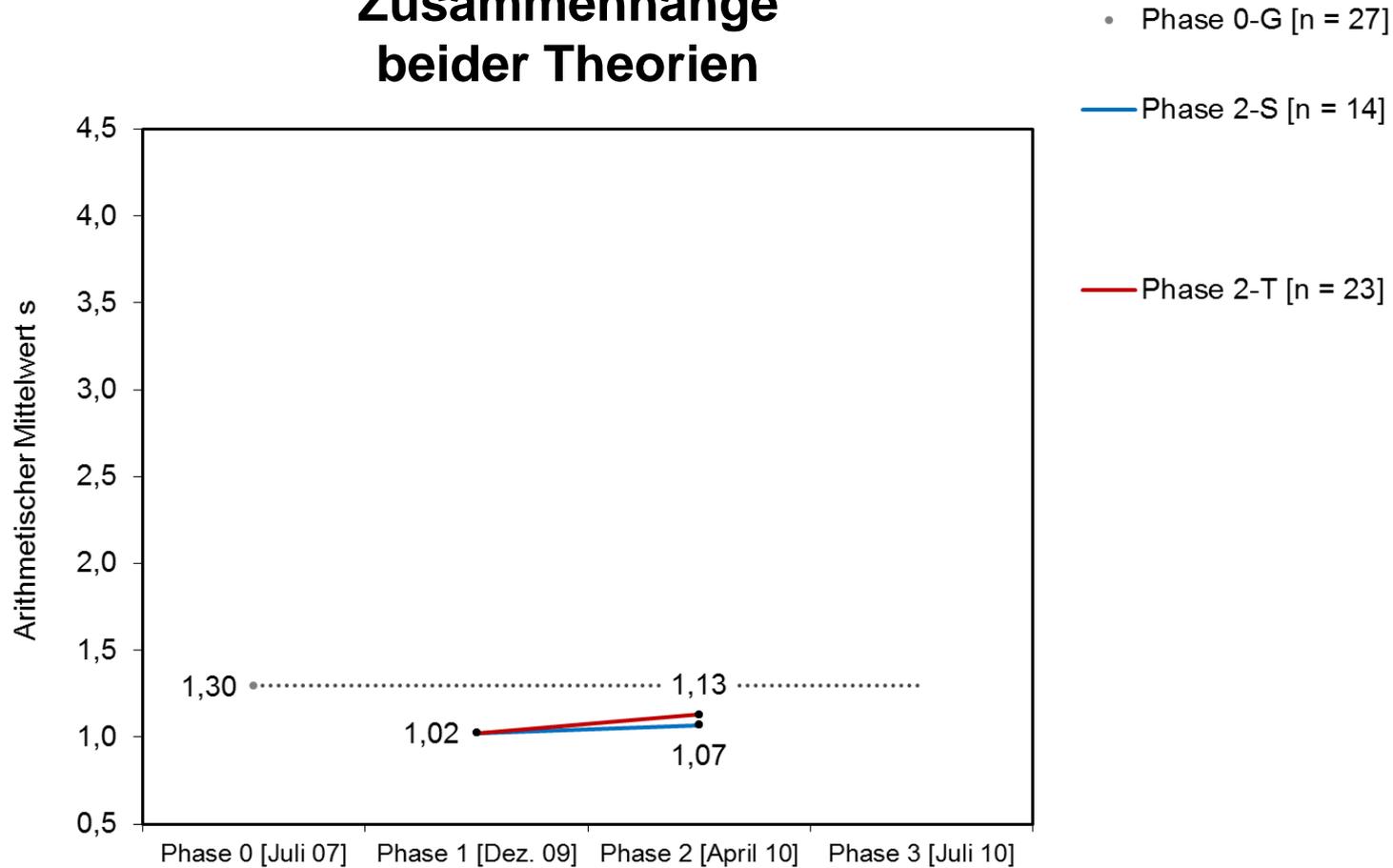


Zusammenhänge beider Theorien

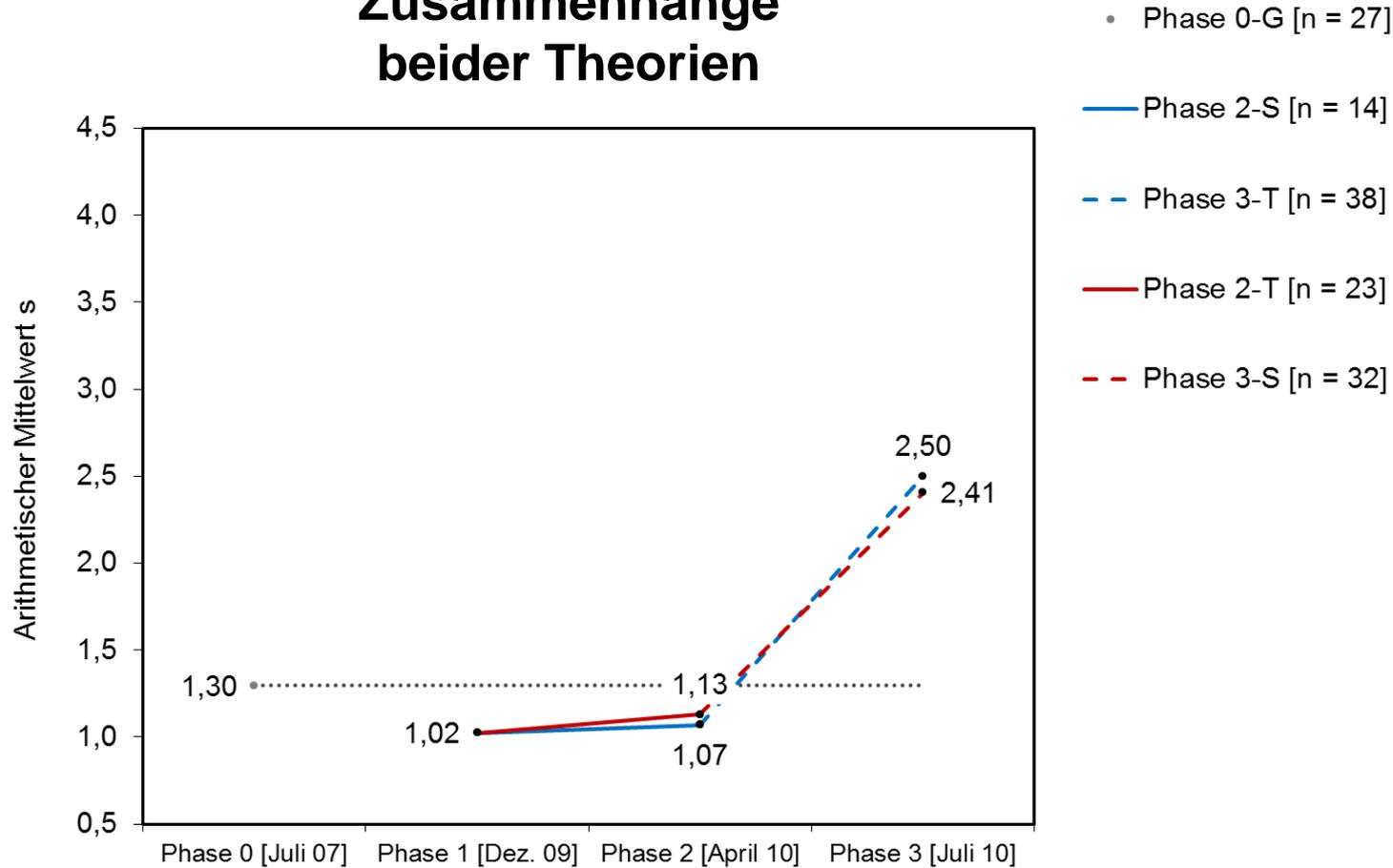
- Phase 0-G [n = 27]



Zusammenhänge beider Theorien

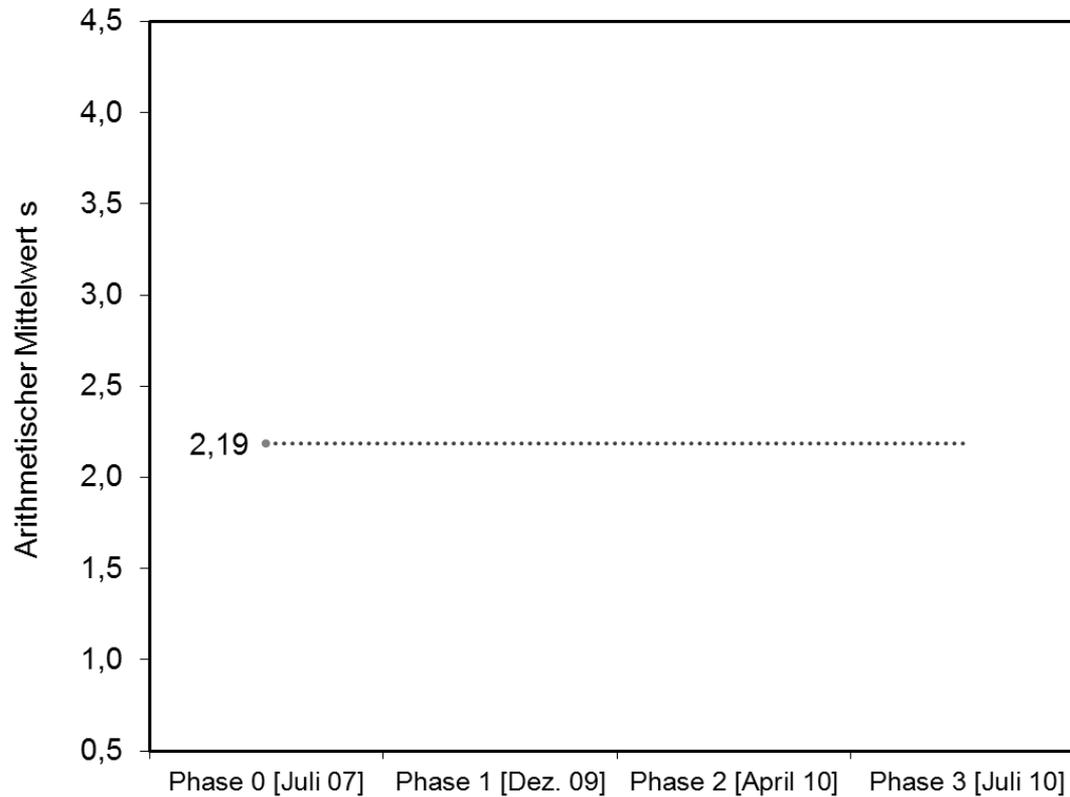


Zusammenhänge beider Theorien



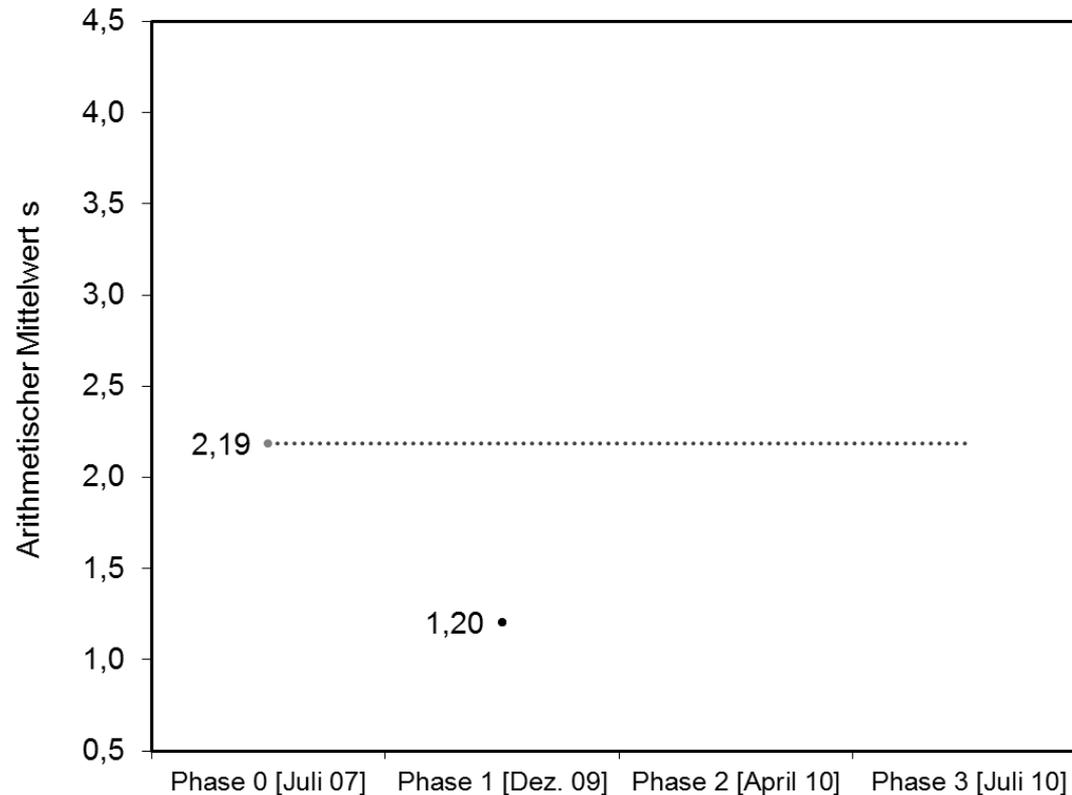
Beschreiben Sie „Stabilitätstheorie“

- Phase 0-G [n = 27]

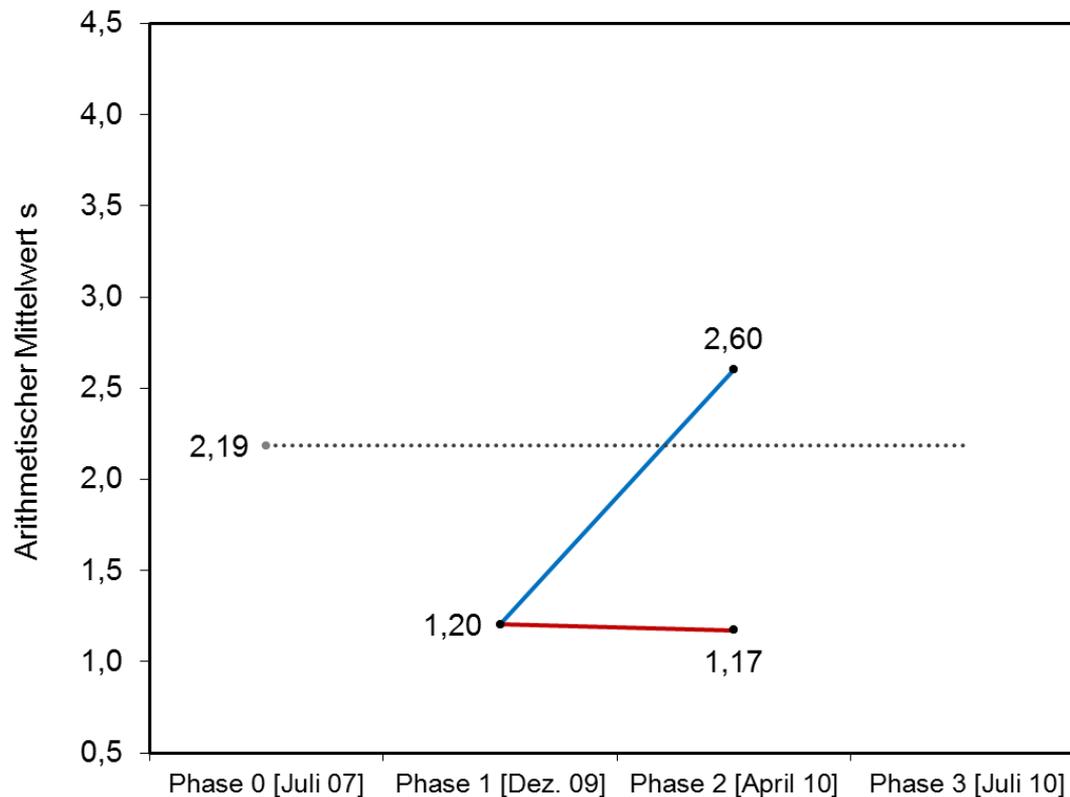


Beschreiben Sie „Stabilitätstheorie“

- Phase 0-G [n = 27]



Beschreiben Sie „Stabilitätstheorie“

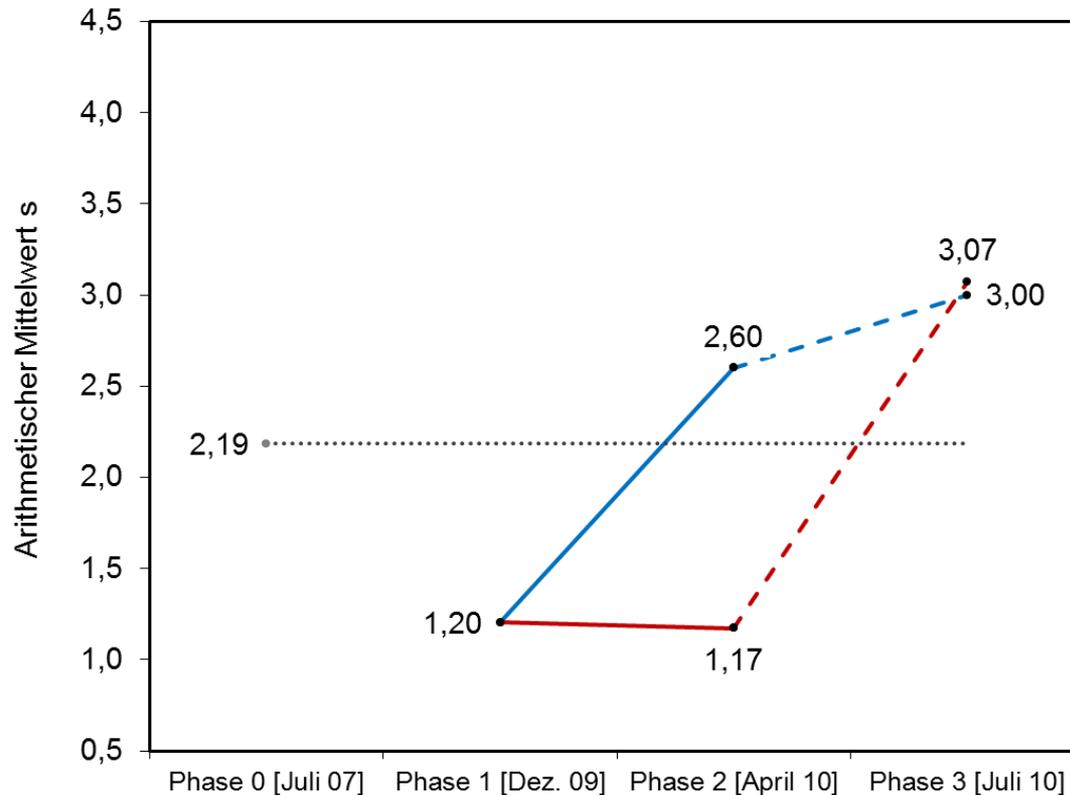


• Phase 0-G [n = 27]

— Phase 2-S [n = 14]

— Phase 2-T [n = 23]

Beschreiben Sie „Stabilitätstheorie“



• Phase 0-G [n = 27]

— Phase 2-S [n = 14]

- - Phase 3-T [n = 38]

— Phase 2-T [n = 23]

- - Phase 3-S [n = 27]

Zusammenfassung - Anmerkungen

Akzeptanzanalyse zeigt ein „durchwachsendes“ Ergebnis

Lernen macht nicht immer Spaß

Prozessanalyse zeigt gute Ergebnisse mit Verbesserungspotential

Auffangen von schwachen Studierenden

Lernergebnisse wie gezeigt: sehr gut

Erhöhter personeller Aufwand in der Betreuung

Inhaltlich und didaktisch geschulte Betreuung ist essentiell



Lernen und Arbeiten im Stahlbau-Wiki

Eine E-Learning Veranstaltung des Fachgebiets Stahlbau

Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik

Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie

Technische Universität Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. Jörg Lange Dipl.-Ing. Heiko Merle