

# AKTIVIERENDE UND KONZEPTORIENTIERTE LEHRE IN DER ORGANISCHEN CHEMIE

## UNIVERSITÄT PADERBORN FAKULTÄT FÜR NATURWISSENSCHAFTEN DEPARTMENT CHEMIE

### Ausgangssituation und Motivation

Die chemieorientierten Studiengänge zeigen in den ersten Hochschulsesemestern eine hohe Anforderungen an das abstrakte Denken und das Konzeptverständnis. Die Studierenden erleben dabei eine Entwicklung, in deren Verlauf die Fähigkeiten zum Lösen komplexer chemischer Probleme permanent zunimmt, d.h. zu einem vernetzten Individuum (Galloway et al., 2018).

Vielen Studierenden bereitet in diesem Zusammenhang gerade das Erlernen der Organischen Chemie mit ihrer Vielzahl an Reaktionen und Reaktionsmechanismen große Schwierigkeiten (Lynch & Trujillo, 2011; Bodner et al., 2017). Ein reines Auswendiglernen kann hier nicht zum Ziel führen. Viel wichtiger ist es, die Gemeinsamkeiten und dahinterliegenden Prinzipien all dieser nur scheinbar so unterschiedlichen Reaktionen zu erkennen und hierdurch vom Auswendiglernen zum echten Verständnis grundlegender Konzepte zu gelangen (Galloway et al., 2018). Gelingt dieser Schritt, ist die Grundlage für ein erfolgreiches Anwenden der Organischen Chemie gegeben. Erfahrungsgemäß fällt jedoch gerade dieser Schritt vielen Studierenden schwer.

Hinzu kommt, dass die Veranstaltung „Grundlagen der Organischen Chemie“ (Organische Chemie A) das Grundwissen in der Organik für eine Reihe unterschiedlicher Studiengänge wie Chemie (B.Sc. und B.Ed.), Chemieingenieurwesen (B.Sc.) sowie Ernährungslehre (B.Ed.) vermitteln soll. Damit ergibt sich aber eine Situation, in der die Heterogenität der Studierenden bzgl. deren Vorwissen und die Ansprüche an den „Nutzen für das eigene Studium“ sehr groß sind.

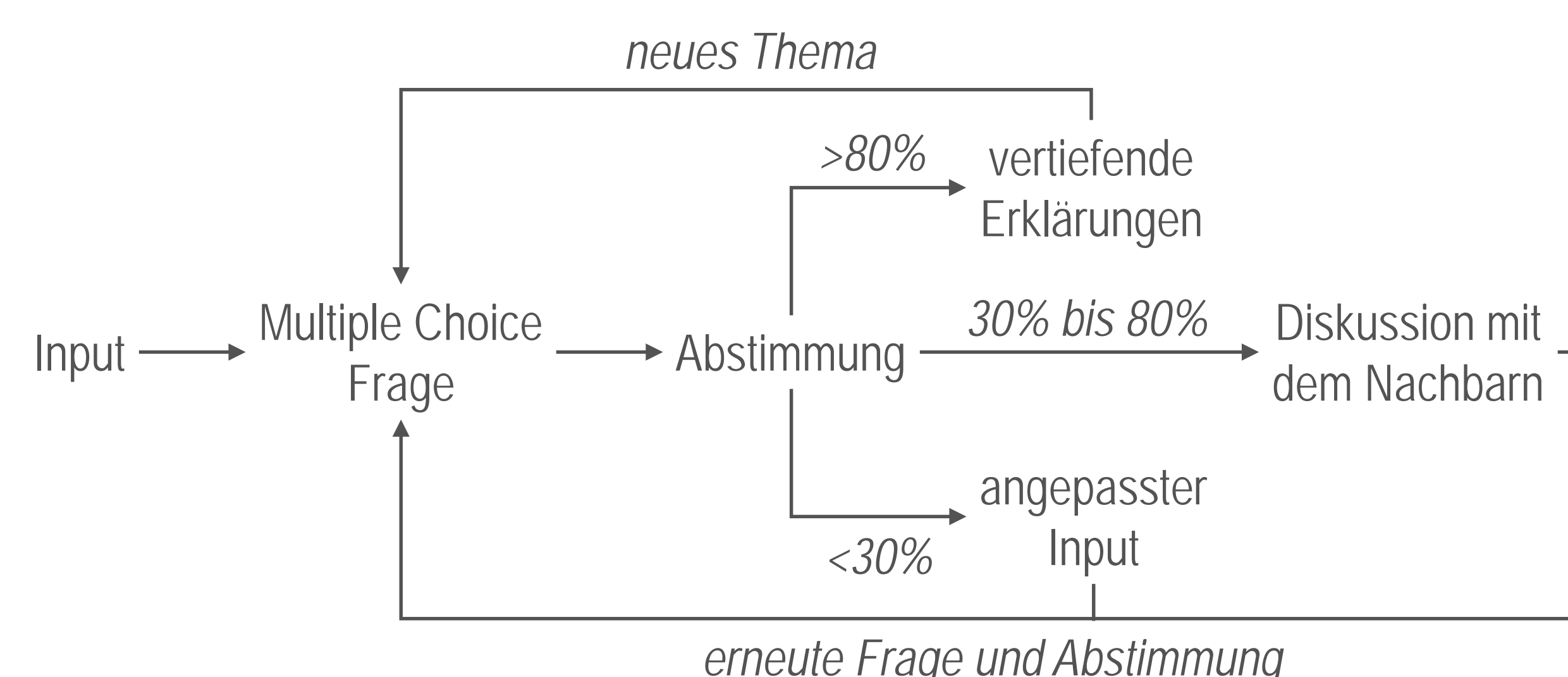
### Lösungsstrategien

**Just in Time Teaching (JiTT)** (Novak, 1999; Junker, 2018; Hochschuldidaktik für MINT-Fächer, JiTT, 2018):

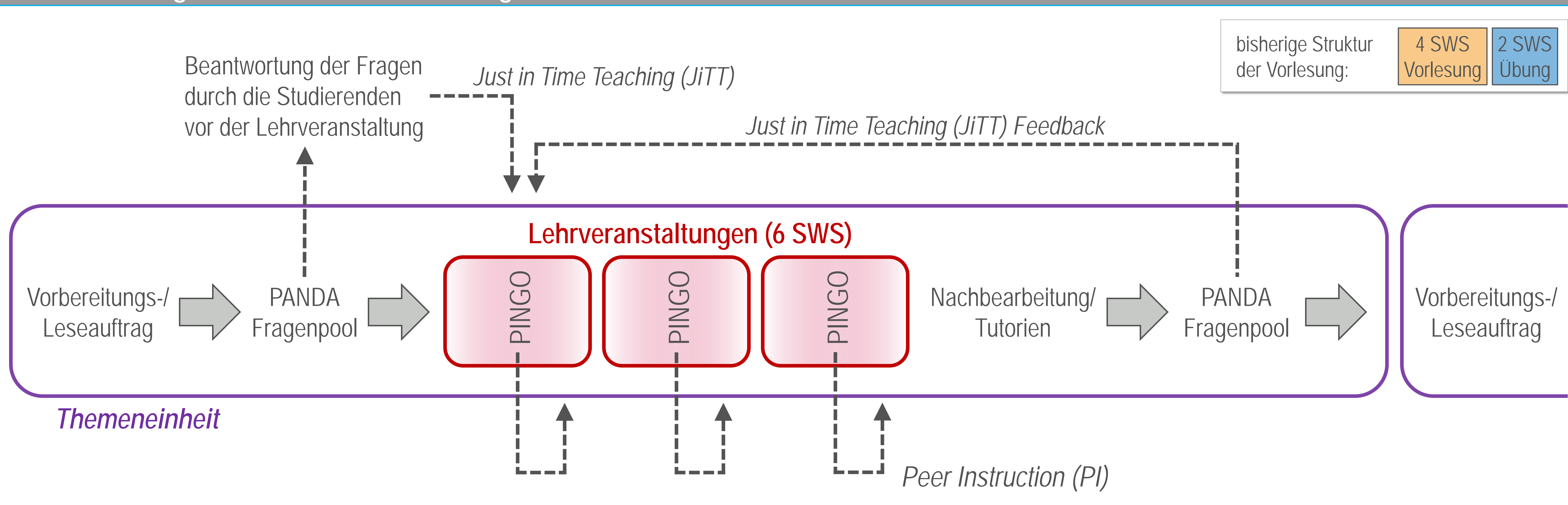
- JiTT beginnt vor der Vorlesung mit einem begrenzten Studierauftrag
- Inhalt und Verständnis des Themas werden durch Online-Eingangsbefragungen überprüft (Reproduktions-/Verständnisaufgaben und Rückfragen/Anmerkungen der Studierenden)
- darauffolgende Lehrveranstaltung wird anhand der Auswertungen der Aufgaben so modifiziert, dass auf den Verständnisgrad und die Rückfragen und Anmerkungen eingegangen wird

➔ Fokussierung auf die Vermittlung der wesentlichen Konzepte und Verständnisprobleme, da das Faktenlernen auf die Studierauftragsphase verschoben wird, Studierenden als aktive Lernende

**Peer Instruction (PI)** (Mazur, 1997; Hochschuldidaktik für MINT-Fächer, PI, 2018):



### Strukturierung und Aufbau der Vorlesung



### Ziel und Ausblick

Die Grundvorlesung Organische Chemie findet im Sommersemester 2019 in der oben beschriebenen Weise statt. Die hierbei zu erwartenden Vorteile für die Studierenden sind u.a. (Fauch, 2015; Liu et al., 2018):

- strukturierte Vorbereitung auf die Veranstaltung
- fachwissenschaftliche Diskussionskultur
- intrinsische Motivation und kontinuierliche Mitarbeit
- Fokus auf Konzepte und Verständnis
- Präsenzveranstaltungen mit Mehrwert

Zur Überprüfung der Konzeption erfolgt eine Zwischen- und Endevaluation durch die Stabsstelle Bildungsinnovationen/Hochschuldidaktik der UPB. Bei positivem Ergebnis bzw. nach notwendigen Optimierungen soll die Vorlesung im Sommersemester 2020 erneut durchgeführt werden. Eine Übertragung auf die Vorlesung Organische Chemie B im Wintersemester ist ebenfalls möglich.

### Literatur

- (1) Bodner, G. M., Ferguson, R. & Calimsiz, S., (2017). Doing the research that informs practice: A retrospective view of one group's attempt to study the teaching and learning of organic chemistry. *Chem. Asian J.*, 12, 1413-1420.
- (2) Fauch, J. M., (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective? *Chem. Educ. Res. Pract.*, 16, 179-186.
- (3) Galloway, K. R., Leung, M. W. & Flynn, A. B., (2018). A comparison of how undergraduates, graduate students and professors organize organic chemistry reactions. *J. Chem. Educ.*, 95, 355-365.
- (4) Hochschuldidaktik für MINT-Fächer, JiTT, (2018), <https://www.hd-mint.de/lehrkonzepte/verstehen/just-in-time-teaching-jitt/>, letzter Aufruf 05.12.2018.
- (5) Hochschuldidaktik für MINT-Fächer, PI, (2018), <https://www.hd-mint.de/lehrkonzepte/verstehen/just-in-time-teaching-jitt/>, letzter Aufruf 05.12.2018.
- (6) Junker, E. (2018), <https://www.fh-rosenheim.de/index.php?id=12721>, letzter Aufruf 05.12.18.
- (7) Liu, Y., Raker, J. R. & Lewis, J. E. (2018). Evaluating student motivation in organic chemistry courses: moving from a lecture-based to a flipped approach with peer-led team learning. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 19, 251-264.
- (8) Lynch, D. J. & Trujillo, H. (2011). Motivational beliefs and learning strategies in organic chemistry. *Int. J. Sci. Math. Educ.*, 9, 1351-1365
- (9) Mazur, E. (1997). *Peer Instructions: A user's manual*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall.
- (10) Novak, G. Gavrin, A., Christian, W. & Patterson, E. (1999). *Just in time teaching: Blending active learning with web technology*. Addison-Wesley Educational Publisher Inc.
- (11) Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E., Butenschön, H., & Roy, K.-M. (Eds.). (2011). *Organische Chemie* (5. Aufl.). Weinheim: Wiley-VCH.