

## **Seminar Wirtschaftschemie im Sommersemester 2021**

Im Rahmen des Seminars

- ... erhalten Sie Einblicke in ausgewählte Themen der Wirtschaftschemie,
- ... erlernen Sie Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens,
- ... fördern Sie Ihre Soft Skills.

**Ablauf des Seminars:** Sie wählen eines der vorgeschlagenen Themen und konkretisieren dieses zu Beginn des Seminars in Form eines kurzen Exposés, in dem Sie wissenschaftliche Fragestellungen formulieren und Ihr geplantes Vorgehen beschreiben. Erste Ergebnisse stellen Sie in einer Zwischenpräsentation vor. Als schriftliche Ausarbeitung erstellen Sie eine Seminararbeit mit ca. 7.500 bis 10.000 Wörtern. Zum Abschluss des Seminars halten Sie eine Präsentation.

Ein wichtiges Element der Veranstaltung ist das kollegiale Feedback. So lesen Sie bspw. in der Phase der Forschungsfragenfindung und der schriftlichen Ausarbeitung jeweils zwei Beiträge Ihrer Mitstudierenden und geben Verbesserungsvorschläge. Semesterbegleitend finden Einführungen in das wissenschaftliche Arbeiten durch die Dozenten statt. Themen sind u. a. Wissenschaftstheorie, Literaturbeschaffung und –management, wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren, aber auch Bibliometrie in der Wissenschaft. Die effiziente Nutzung von Software (v. a. Citavi und Word), sowie Recherchetools (z. B. Web of Science) wird mithilfe von Übungsaufgaben und e-learning vermittelt.

### **Besonderheiten des e-learnings zu Zeiten Covid-19:**

Das Seminar wird als digitales Onlineseminar stattfinden. In einem „flipped classroom“ setzen sich die Studierenden selbstständig mithilfe der bereitgestellten Materialien auf [Moodle](#) mit den Inhalten des Seminars auseinander. In regelmäßigen Live-Chats und Foren besteht die Möglichkeit gezielt Fragen an die Dozenten zu stellen und über Inhalte und Erlerntes zu diskutieren. Zu Anfang wird es mehrere Online-Termine zu den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens geben.

Die folgenden Themen stehen bisher zur Auswahl auf Moodle zur Verfügung. Es werden bis Mitte April möglicherweise noch weitere Themen hinzukommen. Ihr gewähltes Thema dient als Ausgangspunkt und wird von Ihnen während des Seminars konkretisiert. Sie entwerfen selbstständig eine passende Forschungsfrage. Sie können unabhängig von Ihrer Fachrichtung die Themen aus den Bereichen WiChem oder NUF wählen. Die Vergabe der Themen wird am Anfang des Semesters über Moodle über die gerechte Verteilung mit Präferenzangabe erfolgen. Sie können ab sofort ihre Präferenz eintragen.

### **Anmeldung:**

Die Teilnehmerzahl ist auf max. 15 begrenzt.

Anmeldung: bis 23.04.2021 durch die Themenwahl auf [Moodle](#).

Bitte füllen Sie vor Veranstaltungsbeginn die [Umfrage zum aktuellen Wissensstand](#) aus.

### **Erste Veranstaltung zur Organisation:**

Montag, 19.04.2021 16 Uhr s.t. auf Moodle über Zoom.

Bei dringenden Fragen, die **nicht** in [Moodle](#) beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an:

Jonas Johannisson

[Jonas.johannisson@uni-ulm.de](mailto:Jonas.johannisson@uni-ulm.de)

**Themen** (im Laufe des Seminars zu konkretisieren):

*Themen mit verstärktem Bezug zur Wirtschaftschemie:*

1. Nachhaltiger Klebstoff für Sperrholzplatten (Rohstoffe, Synthese, Umweltauswirkungen).
2. Dynamische LCA – Methoden zur dynamischen Berechnung von CO<sub>2</sub>-Emissionen.
3. Techniken des Text Mining und ihr Einsatz zur Bewertung der Substituierbarkeit von kritischen Rohstoffen.
4. Carbon Capture and Storage (CCS) vs. Carbon Capture and Utilization (CCU)
5. Wie zukunftssicher ist die deutsche Chemieindustrie?
6. Ist Biotechnologie die Zukunft der Chemie?
7. Möglichkeiten der N<sub>2</sub>O-Minderung
8. Flexible chemische Produktion
9. Elektrifizierung der chemischen Produktion
10. Circular Economy in der chemischen Industrie
11. Forschungsförderung auf EU-Ebene: Wasserstoff in der chemischen Industrie
12. Forschungsförderung in Deutschland: Wasserstoff in der chemischen Industrie
13. Rolle der chemischen Industrie bei der Sektorkopplung
14. Analyse von Bioraffineriekonzepten in der EU
15. Klimafreundliche Kühlmittel in der Industrie
16. Materialauswahl in den Ingenieurwissenschaften - können die dort eingesetzten Methoden und Diagramme auch für Substitute für kritische Rohstoffe angewendet werden?
17. Syntheserouten von Kohlenstoffnanomaterialien aus CO<sub>2</sub> im Hinblick auf eine Kohlenstoffökonomie.
18. Lebensdauer (Carbon Sequestration Time) von Kohlenstoff-Nanomaterialien aus CO<sub>2</sub>.
19. Mehrdimensionale Visualisierung von Nachhaltigkeitsdaten und Ergebnissen einer Nachhaltigkeitsbewertung (LCSA) für eine bessere Entscheidungsunterstützung.
20. Standortwahl von Technologien zur Emissionsminderung von diffusen Methanquellen: Optionen und Herausforderungen.
21. Minderungstechnologien für Methanemissionen: Wie wird in Zukunft mit Methanemissionen umgegangen?
22. Technologien zur Aufkonzentrierung von Methan für eine anschließende Minderung: Gegenüberstellung und Zukunftsaussichten.
23. Digitalisierung der Lehre in der Chemie.

*Themen mit verstärktem Bezug zur Nachhaltigen Unternehmensführung:*

24. Carbon sequestration mit Holzprodukten – Nationale und internationale Normen und Richtlinien für CO<sub>2</sub>-Gutschriften in Ökobilanzen.
25. Nutzung von multikriterieller Entscheidungsfindung zur Auswahl einer optimalen Klimawandelabschwächungsstrategie
26. Integrated Assessment Models im Kampf gegen den Klimawandel
27. Wie sieht eine Welt nach erfolgreicher Bekämpfung des Klimawandels aus?
28. Wie bewerte ich heute die Technologie von morgen?
29. Nachhaltigkeitsbewertung in der Lieferkette (Informationsgradient in der Lieferkette)

30. Bewertung der Substituierbarkeit kritischer Rohstoffe: Wie lassen sich Element-, Material-, stoffliche, technologische, funktionale und Qualitätssubstitution gemeinsam betrachten?
31. Wie müsste eine Expertenbefragung zur Gewichtung der Substituierbarkeit innerhalb der Kritikalitätsbewertung und zu bewerteten Aspekten in der Substituierbarkeitsbewertung aussehen?
32. Methodische Ableitung von Indikatorgewichten für die Substituierbarkeitsbewertung in Kritikalitätsbewertungen.
33. Nachhaltigkeitsbewertung (LCSA): Aggregationsverfahren der Daten.
34. Vermeidungskostenkurve für Methanemissionen: Wie lassen sich Kosten für negative Emissionen kommunizieren?
35. Anwenderfreundlichkeit von Klimamodellen: Wie hoch sind die Einstiegshürden, um eine Klimamodellierung selbst durchzuführen?
36. Anpassung an den Klimawandel durch Sensoren im kommunalen Bereich
37. Wertschöpfungsketten für Pflanzenkohle.
38. Techno-ökonomische Bewertung von Verfahren zur Pflanzenkohleherstellung.
39. Emissionszertifikate für negative Emissionen (mögliche Beispiele Methanminderung, Pflanzenkohle).

### **Hintergründe zu manchen Themen:**

#### *Kritikalität*

Um zu wissen ob der Einsatz von Rohstoffen bedenklich ist, setzen Unternehmen aber auch nationale und internationale Einrichtungen und Regierungen Kritikalitätsbewertungen ein. Neben Versorgungsrisiken, Umweltbelastungen und Kosten ist dabei auch die Substituierbarkeit des betrachteten Rohstoffs relevant, also die Frage ob der betrachtete Rohstoff nicht auch durch einen oder mehrere andere Rohstoffe ersetzt werden könnte. Die Bewertung der Substituierbarkeit ist aber in den Kritikalitätsstudien unterrepräsentiert und beruht vorwiegend auf Experteneinschätzungen. Hier könnten chemisch-physikalische Bewertungsansätze erarbeitet und die unterschiedlichen Dimensionen der Substituierbarkeit einbezogen werden.

#### *Kohlenstoffnanomaterialien*

Um die Klimaziele der Vereinten Nationen zu erreichen, sind nach aktuellen Berichten des IPCC neben einer drastischen Reduktion der fossilen Treibhausgasemissionen auch negative Treibhausgasemissionen (Entfernung von Treibhausgasen aus der Atmosphäre) notwendig, die durch entsprechende Technologien realisiert werden könnten. Ein interessanter Ansatz ist die Nutzung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zur Herstellung von Kohlenstoffnanomaterialien, wie z.B. Kohlenstoffnanoröhren oder Graphene. Diese könnten den meist kostenverursachenden „Negative Emissionstechnologien“ (NET) durch eine Wertschöpfung dank der entstehenden Materialien überlegen sein.

#### *Methan*

Methan spielt trotz seiner Stellung als zweitwichtigstes Treibhausgas in der Klimawandelforschung im Vergleich zu CO<sub>2</sub> noch eine stark untergeordnete Rolle. Alleinstellungsmerkmale wie die hohen natürlichen und dadurch breit verteilten Emissionen und grundsätzlich anderen physikochemischen Eigenschaften machen Methan jedoch zu einem Treibhausgas, was sich stark von CO<sub>2</sub> unterscheidet und eigene Technologien und Vorgehensweisen zur Verhinderung oder Verringerung der Emissionen benötigt. Im Folgenden werden Themen für das Seminar vorgestellt, welche an aktuellen Forschungslücken anknüpfen.