

## Seminar Wirtschaftschemie

### Im Wintersemester 19/20

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 Rahmenthemen und konkretisieren zu Beginn des Seminars in Form eines kurzen Exposés, in dem Sie Fragestellungen formulieren und Ihr geplantes Vorgehen beschreiben. Exposé und das Feedback dazu bilden die Grundlage für die weitere Bearbeitung. Erste Ergebnisse stellen Sie in einer Zwischenpräsentation vor. Als schriftliche Ausarbeitung erstellen Sie einen Beitrag für eine wissenschaftliche Tagung nach üblichen Formatvorgaben. Daneben halten Sie eine Präsentation. Ein wichtiges Element der Veranstaltung ist das kollegiale Feedback. So lesen Sie bspw. zwei Beiträge Ihrer Mitstudierenden und geben Verbesserungsvorschläge. Ergänzend 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. Im Masterseminar werden die Themen vertieft behandelt und weitergehende Themen behandelt.

**Rahmenthemen** (im Laufe des Seminars zu konkretisieren)

Themen mit verstärktem Bezug zur Wirtschaftschemie:

12. Substituierbarkeit von kritischen Metallen anhand von chemischen und physikalischen Eigenschaften bewerten. Eine Chance für bessere Kritikalitätsbewertungen?
13. Anwendungsgebiete von Kohlenstoff Nanomaterialien. Abschätzung des zukünftigen Bedarfs an CNM für die wichtigsten Einsatzgebiete.
14. Aktuelle und zukünftige Anwendungsgebiete von Kohlenstoff Nanomaterialien. Analyse der Anforderungen an die Nanomaterialien.
15. Synthesewege von atmosphärischem CO<sub>2</sub> zu Kohlenstoff Nanomaterialien. Ein Vergleich von „klassischen“ Verfahren wie der chemical vapor deposition (CVD) und Carbonatschmelzen.
16. Abhängigkeit der Eigenschaften von Kohlenstoffnanomaterialien (CNM) von ihrer Struktur bzw. ihres Herstellungsverfahrens.
17. Carbon Sequestration Time von Kohlenstoff Nanomaterialien aus CO<sub>2</sub>.
18. Ökobilanzielle Bewertung von kritischen Metallen in Hightech- und Energieanwendungen. Auswirkungen auf die Energiewende.
19. Visualisierung von Nachhaltigkeitsdaten und LCSA-Ergebnissen für eine bessere Entscheidungsunterstützung.
20. Standortwahl von CH<sub>4</sub>-mitigation-Technologien zur Emissionsminderung von diffusen Quellen: Optionen und Herausforderungen.
21. Abschätzung der Entwicklungspotentiale von CH<sub>4</sub>-mitigation Technologien. Wie wird in Zukunft mit Methanemissionen umgegangen?
22. In welchem Ausmaß können CH<sub>4</sub> Oxidationstechnologien zum Klimaschutz beitragen?
23. Biologischer Abbau von Methan als Zukunftstechnologie zum Klimaschutz?

24. Welche Methanemissionen werden im IPCC Global methane budget (IPCC 2014) noch nicht betrachtet?
25. Natürliche vs. anthropogene Methanemissionen: Sind die natürlichen Methanemissionen wirklich natürlich?
26. Permafrost und Methanhydrate: Eine tickende Zeitbombe?
27. Wie lassen sich diffuse/fugitive/non-point source Methanemissionen definieren und klassifizieren? Wie groß ist der Anteil dieser Emissionen?
28. Methane flux: Was sind die größten Emittier pro m<sup>2</sup> und Jahr?
29. Technologien zur Aufkonzentrierung von Methan: Gegenüberstellung und Zukunftsaussichten
30. Biogasanlagen in Deutschland: Wer Methan produziert der emittiert. Wie groß sind diese Methanemissionen und was kann man dagegen unternehmen?
31. Kohlenstoffbedarf der deutschen Chemieindustrie: Ist eine nachhaltige Chemieindustrie im Sinne der Circular Economy für Kohlenstoff möglich?

Themen mit verstärktem Bezug zur Nachhaltigen Unternehmensführung:

1. Qualitative Analyse/Stakeholder-Mapping: Welche Kriterien sind für wen wichtig für einen erfolgreichen Einsatz von Technologien zur Verringerung von Methanemissionen?
2. Finanzierungsmöglichkeiten für Technologien für den Abbau von diffusen Methanemissionen
3. Welche Methanemissionen werden im IPCC Global methane budget (IPCC 2014) noch nicht betrachtet?
4. Vermeidungskostenkurve für Methanemissionen: Was kostet der Klimaschutz?
5. Die oft vernachlässigte 3. Säule der Nachhaltigkeit: Wie kann soziale Nachhaltigkeit im Kontext der Verringerung von Methanemissionen bewertbar gemacht werden?
6. Die oft vernachlässigte 3. Säule der Nachhaltigkeit: Strukturierung der negativen Auswirkungen auf die globale soziale Nachhaltigkeit durch den Kampf gegen den Klimawandel?
7. Welche relevanten Indikatoren zur Bewertung der Substituierbarkeit von kritischen Metallen kann aus der Literatur abgeleitet werden?
8. Methodische Ableitung von Gewichtungen der Indikatoren für die Substituierbarkeitsbewertung in Kritikalitätsassessments.
9. Kritikalität oder Nachhaltigkeit? Wie unterscheiden sich Kritikalitätsassessments von LCSA? Fokus: Aggregationsverfahren und Visualisierung der Daten.
10. Stoffliche Nutzung von Gärresten aus Biogasanlagen. Welche Möglichkeiten gibt es und wie sehen die Zukunftspotentiale aus?
11. Methoden der Technikbewertung und Zukunftsforschung für Carbon Capture and Utilization Technologien. Fokus: Trendextrapolation, Nutzwertanalyse, Szenarioanalyse und Trend Impact Analysis.

## Hintergründe zu den 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 auf simplen 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 Treibhausgase ebenso negative Treibhausgasemissionen 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 Graphenen. Diese könnten den meist kostenverursachenden Negativen Emissionstechnologien (NET) durch eine Wertschöpfung dank der entstehenden Materialien überlegen sein.

### *Methan*

Methan spielt trotz seiner Stellung als zweit wichtigstes Treibhausgas in der Klimawandelforschung im Vergleich zu CO<sub>2</sub> 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. Besonders interessant sind hier die Vielfalt der möglichen Quellen als auch die Entwicklung der dafür passenden „mitigation technologies“.

Die Teilnehmerzahl ist auf max. 15 begrenzt.

Anmeldung: bis 18.10 mit Angabe der Themenwünsche (1., 2. und 3.) an

[daniel-1.mueller@uni-ulm.de](mailto:daniel-1.mueller@uni-ulm.de)