

Best Practice Beispiel

Onlinepraktikum: Elektronenmikroskopie erlernen, trainieren und bewerten

Eckdaten zur Veranstaltung

<u>Art der Veranstaltung:</u>	Praktikum
<u>Zeitlicher Umfang:</u>	3h + Vorbereitungszeit
<u>Lehrperson:</u>	Arne Bochmann/ Dr. Annett Rechtenbach
<u>Fachbereich:</u>	SciTec

Kurzbeschreibung

Im Studiengang „Scientific Instrumentation“ gibt es eine relativ große Studierendengruppe von 90-115 Personen. Um im Modul „Physical Materials Diagnostics“ die Arbeit mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM, Englisch SEM) für alle Studierenden zu ermöglichen, wurde die Umsetzung als Onlinepraktikum (eine Lösung aus den Corona-Semestern) mit Hilfe der Plattform MyScope weiterentwickelt. Diese stellt kostenfrei Simulationstools für hochwertige Analytikgeräte zur Verfügung, u.a. für REM's wie sie auch im Fachbereich SciTec genutzt werden, sowie umfangreiches Vorbereitungsmaterial für die einzelnen analytischen Methoden. In überschaubaren Kleingruppen (12-16 Personen) lernen die Studierenden online den Aufbau der Apparatur, die Analyseverfahren am Mikroskop im Labor (Probenpräparation, Messoptionen und Interpretation der Resultate) kennen und können anschließend am virtuellen REM auf der MyScope-Plattform das Gelernte selbst anwenden. Der Vorteil ist, dass nun alle Studierenden arbeiten können und müssen.

Für eine erfolgreiche Umsetzung dieses Onlinepraktikums ist das Anlegen von Gruppen in Moodle mit Rechte- und Zeitoptionen sowie die Erstellung von Protokollvorgaben wichtig. Daraus ergeben sich für Lehrende folgende Vorteile:

- gute Teilnahmeübersicht
- vereinfachtes Teilnehmenden-Management
- Nachverfolgung bei Tests bzw. selbstständigen Aufgaben
- zeitnahe Bewertung

Das Onlinepraktikum beinhaltet interaktive Präsentationen mit der gesamten Gruppe (Input), selbstständige Arbeitsphasen (Simulation und Protokoll) und Tests zur Wissensüberprüfung. Zur Vorbereitung auf die Tests und das Praktikum werden Links und Materialien für das Selbststudium in Moodle eingestellt.

Die Abfolge im Onlinepraktikum ist wie folgt gestaltet:

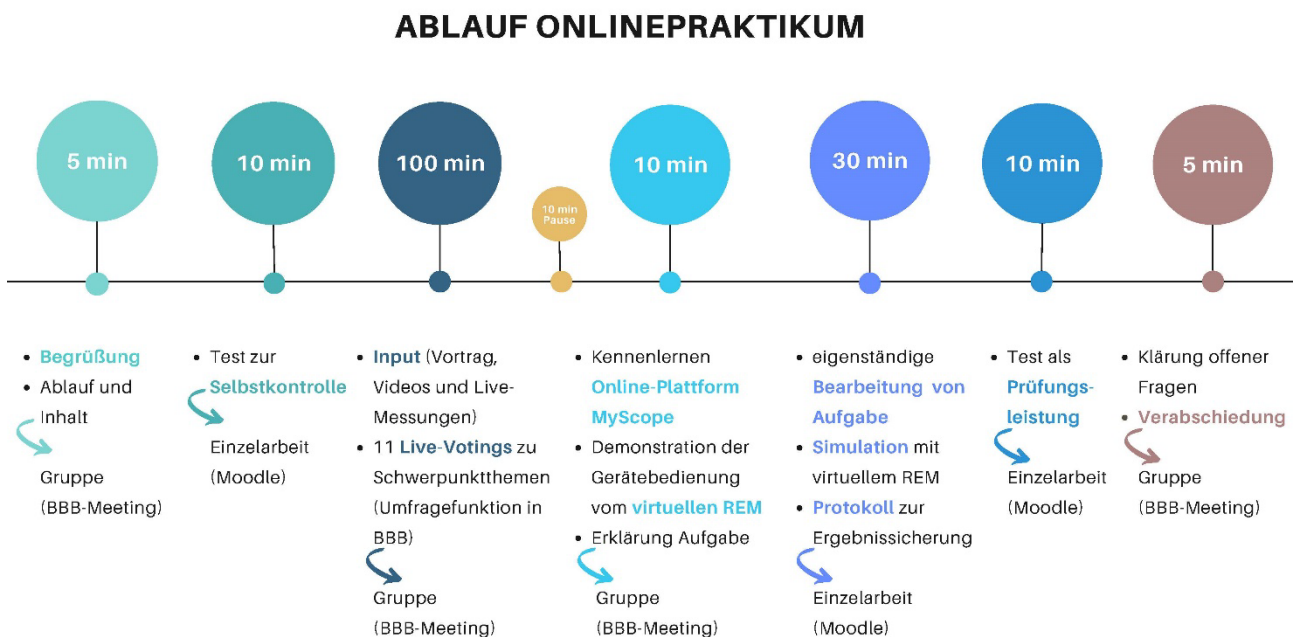


Abbildung 1: Ablauf REM/SEM-Onlinepraktikum

Strukturierung des Moduls und Onlinepraktikums in Moodle

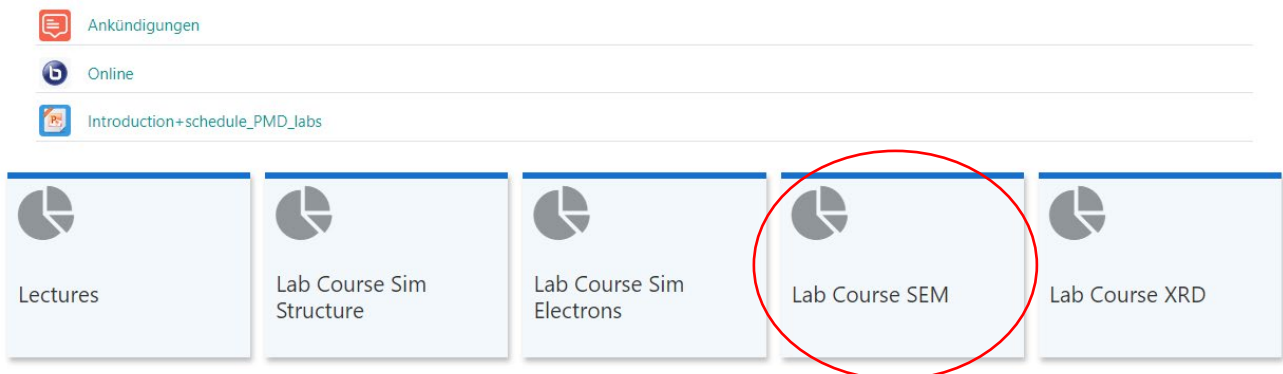


Abbildung 2: Moodle-Kurs für Modul „Physical Materials Diagnostics“ mit Kachel „Lab Course SEM“ für REM/SEM-Onlinepraktikum

SEM Lab Session



Preparation:

Read and learn here [↗](#)

Try your understanding here [↗](#)

Content:

1. Welcome
2. **Test 1** - self assessment
3. Input (presentation, videos, live measurements, votings)
4. Your training and your tasks:
 - a) open [SEM Simulator](#) [↗](#)
 - b) download [template file](#)
 - c) generate pictures (Simulator) and write a report (template)
 - d) upload [report](#) to Moodle
5. **Test 2** - graded test
6. Conclusion

Failed the test?

If necessary, watch the SEM course again ([Recording](#)) and repeat the test in another group.

Students who fail the second time will repeat the test in presence (EAH) at the end of this semester.

Abbildung 3: Moodle-Oberfläche für REM/SEM-Onlinepraktikum unter der Kachel „Lab Course SEM“ des Moduls „Physical Materials Diagnostics“

Vorgehensweise/Einsatzszenario

Didaktische Herausforderungen:

- Phasen des Praktikums in feste Zeitabschnitte unterteilen
- neben Dozent, der Onlinepraktikum leitet und Input gibt, braucht es eine zweite Person zur Betreuung des Chats und als Zeitwächter zur Einhaltung der festen Zeitabschnitte
- nachvollziehbare Struktur im Lernmanagementsystem Moodle aufbauen
- spezielles Design der Tests (Gruppeneinteilung; festgelegte, kurze Durchführungszeiten) für die Gewährleistung der Eigenständigkeit
- Nutzung der Bewertungsübersicht zur Ergebniskontrolle (Bestehen des Moduls)
- Arbeitssprache Englisch für Input, Erklärvideos, Arbeitsanweisungen und Aufgabenblatt (Template) durchgängig anwenden

Lernziele:

Nach erfolgreichem Abschluss des Onlinepraktikums können die Studierenden...

- die Funktionsweise des Rasterelektronenmikroskops erklären
- die physikalischen Hintergründe der Methode verstehen
- die Arbeitsabläufe am Rasterelektronenmikroskop vorstellen
- die Ergebnisse von rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen interpretieren
- die wesentlichen Einsatzgebiete des Rasterelektronenmikroskops benennen

Methoden:

- Gerätesimulation (Lern- und Trainingsplattform MyScope)
- Live-Voting mit Umfrage (BBB)
- Protokoll anfertigen und abgeben (Moodle)
- Test zur Überprüfung des Lernstands (Moodle)

Medien:

- Lernmanagementsystem Moodle mit den Aktivitäten Test und Aufgabe
- Simulationstool von MyScope mit Lernmaterialien
- BigBlueButton als Videokonferenzsystem
- Erklärvideos (extern von YouTube)

Wie stark werden folgende Kompetenzen auf einer Skala von 1-10 gefördert?

Fachkompetenz



Methodenkompetenz



Sozialkompetenz



Selbstkompetenz



Interdisziplinäre Kompetenz



Mit welchem Ziel wurde dieses Konzept erstellt?

Ursprünglich wurde das Onlinepraktikum für die Überbrückung der Corona-Semester entwickelt. Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, dass mit dem Simulator alle Studierenden die Möglichkeit und Verpflichtung haben, mit Proben zu arbeiten und Ergebnisse zu erzielen. Die nachvollziehbare Struktur in Moodle mit asynchroner Einarbeitungsphase, synchroner Input- und Arbeitsphase sowie asynchroner Testphase ist gut geeignet für die Zielgruppe im Studiengang „Scientific Instrumentation“.

Arbeitsaufwand für Lehrende

Vor der Veranstaltung



Während der Veranstaltung



Nach der Veranstaltung



Bewertung/Prüfungsleistung: Wie wurde der Leistungsnachweis erbracht?

Prüfungsleistung besteht aus:

- Eingangstest: Multiple-Choice-Test, Teilnahme verpflichtend, Punktezahl als Orientierung (Selfassessment)
- Abschlusstest: leistungsrelevanter Multiple-Choice-Test (6/10 Mindestpunktzahl, 10 individuell randomisierte Fragen pro Teilnehmenden, welche aus Fragendatenbank generiert werden)
- Protokoll mit
 - Bewertung: bestanden/nicht bestanden
 - Feedback: Kommentare und Smileys
 - Abgabefrist: Fertigstellung/Hochladen spätestens 30 min nach Praktikumsende

Weiterführende Informationen und Links

- Analytische Methoden: <https://myscope.training/>
- REM allgemein: https://myscope.training/SEM_SEM_Basics
- REM virtuelles Tool: https://myscope.training/SEM_simulator.html

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Namensnennung – keine Bearbeitung 4.0](#). Ausgenommen von der Lizenz sind Logos und anders gekennzeichnete Inhalte.

Best Practice Beispiel „Onlinepraktikum: Elektronenmikroskopie erlernen, trainieren und bewerten“; Arne Bochmann und Dr. Annett Rechtenbach sowie Karolin Freund und Sandra Dietzel (für Team INSPIRE); Urheberrecht bei Ernst-Abbe-Hochschule Jena; Arne Bochmann und Dr. Annett Rechtenbach



[CC BY-ND 4.0](#)