ETH zürich

Kompetenzorientierung in der Curriculumsrevision des Bachelor-Studiengangs Materialwissenschaft

Dr. Sara Morgenthaler, Studienkoordinatorin und Projektleiterin der Curriculumsrevision

Prof. Nicola Spaldin, Studiendirektorin und Projektverantwortliche, Dr. Lorenzo De Pietro, Lehrspezialist

Elke Tomforde, Lehrentwicklung und -technologie

D MATL.

Ausgangslage – Wo steht die Materialwissenschaft heute?

MATERIALS REDESIGNED BSc 2020

- Verbindet Natur- und Ingenieurwissenschaft
- Veränderung der fachlichen Struktur (weg von den klassischen Materialklassen zu einer integrierten Denkweise)
- Nicht-fachliche Kompetenzen z.B. Teamarbeit oder Kommunikation, gewinnen an Wichtigkeit im Arbeitsleben

Welche Ziele hat die Revision?

- Engineering & Design Kompetenzen stärken, während die wissenschaftliche Tiefe beibehalten wird
- Struktur des Studiengangs und Lernformen sollen der heutigen Denk- und Arbeitsweise eines Materialwissenschaftlers oder einer Materialwissenschaftlerin Rechnung tragen

Prozess – Grundsätze

MATERIALS REDESIGNED BSc 2020

partizipativ

Einbinden von allen Stakeholder

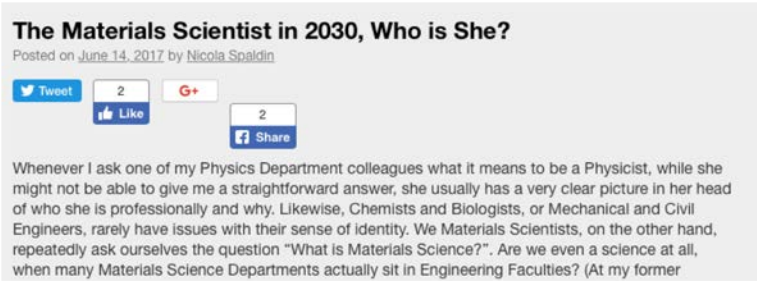
- Professoren, Dozierende und Studierende über regelmässige Workshops
- Alumni über ein “Sounding Board”

➜ Projektdauer von 3+ Jahren

transparent

Regelmässige Kommunikation & offene Türen

z.B. persönlicher Blog der Studiendirektorin, internes Wiki, Bericht im Studentenmagazin



The Materials Scientist in 2030, Who is She?

Posted on June 14, 2017 by Nicola Spaldin

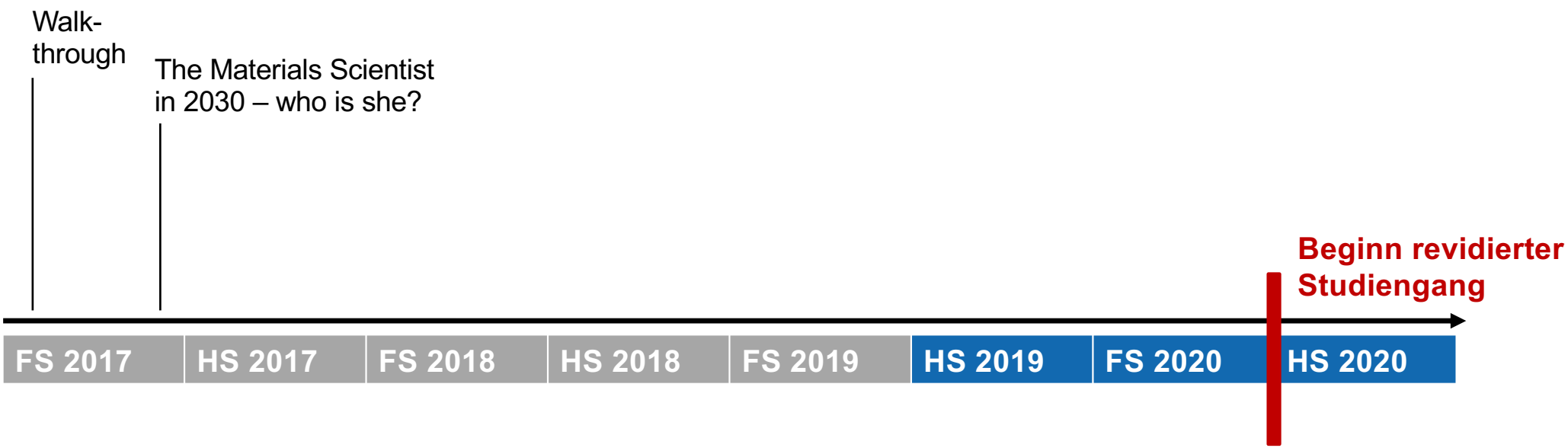
Tweet 2 Like G+ 2 Share

Whenever I ask one of my Physics Department colleagues what it means to be a Physicist, while she might not be able to give me a straightforward answer, she usually has a very clear picture in her head of who she is professionally and why. Likewise, Chemists and Biologists, or Mechanical and Civil Engineers, rarely have issues with their sense of identity. We Materials Scientists, on the other hand, repeatedly ask ourselves the question “What is Materials Science?”. Are we even a science at all, when many Materials Science Departments actually sit in Engineering Faculties? (At my former

http://occamstypewriter.org/nicolaspaldin/

Prozess – Zeitlicher Ablauf

MATERIALS REDESIGNED BSc 2020



Kompetenzprofil erstellen – The Materials Scientist in 2030 – who is she?

Workshops in kleinen Gruppen (4-6 P.)
Studierende und Dozierende getrennt

➜ Post-its mit angestrebten Kompetenzen

design & implementation of experiment

modeling

basic lab skills (different areas) & safety

materials analysis & synthesis

interpreting data

Kompetenzprofil erstellen – The Materials Scientist in 2030 – who is she?

Projektgruppe

➜ Learning Outcomes auf Curriculumsebene

➜ Qualifikationsprofil lang

Domain-specific knowledge and understanding

Structure-property-processing-performance relationship

Designing with Materials

Given a particular application (and particular boundary conditions), a graduate should be able to propose a choice of material and its processing route, and to explain why this choice was made.

Given a material, a graduate should be able to propose analytical techniques to characterize its structure and properties and to analyze the results.

Given a particular set of properties, a graduate should be able to explain why these properties arise and what parameter is affecting them in which way.

Graduates should have comprehensive and comparative knowledge of the characteristic properties of a number of technologically relevant/common materials and their

Prozess – Zeitlicher Ablauf

MATERIALS REDESIGNED BSc 2020

Walk-through

The Materials Scientist in 2030 – who is she?

Struktur des neuen Studiengangs

Inhalte verteilen, Lernformen & KP diskutieren

Beginn revidierter Studiengang

FS 2017	HS 2017	FS 2018	HS 2018	FS 2019	HS 2019	FS 2020	HS 2020

Profil erstellt

Struktur des Studiengangs ausarbeiten – Inhalte ordnen und gewichten

Verschiedene Workshops Studierende und Dozierende getrennt

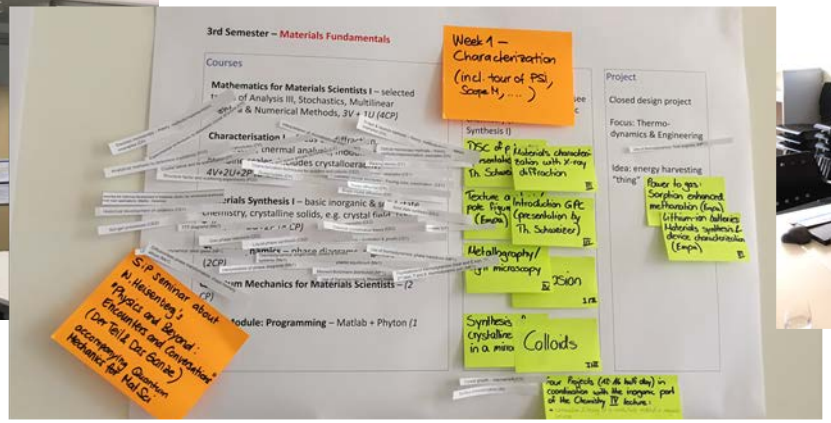
➜ Grobstruktur

Arbeitsgruppen thematisch, nur Dozierende

➜ Verteilung und Gewichtung der Inhalte, Formulieren von Lernzielen

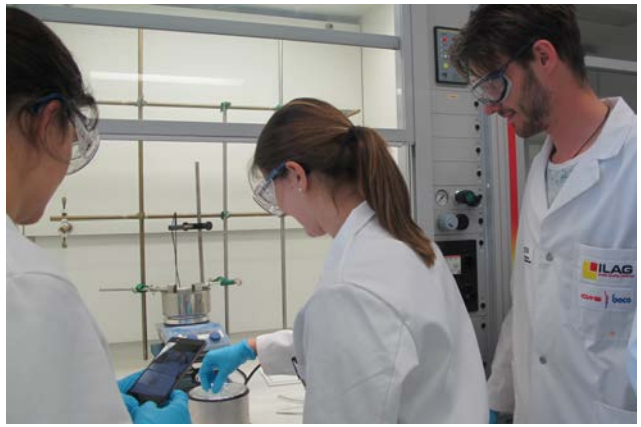
Projektteam

➜ iterative Anpassungen, “Korrekturen” (z.B. KP)



Zentrale Merkmale des neuen Curriculums

- “Structure-properties-processing-performance” als **Rahmenstruktur** des Curriculums
- Materialorientierte **Ingenieursprojekte** in den **ersten 4 Semester** zusätzlich zu den bestehenden Laborpraktika
- Lerneinheiten mit Schwerpunkt **Programmieren und Simulieren** in **jedem** Semester



Prozess – Zeitlicher Ablauf

MATERIALS REDESIGNED BSc 2020

Walk-through

The Materials Scientist in 2030 – who is she?

Struktur des neuen Studiengangs

Inhalte verteilen, Lernformen & KP diskutieren

Finalisieren der Struktur & des Qualifikationsprofils

Beginn revidierter Studiengang

FS 2017	HS 2017	FS 2018	HS 2018	FS 2019	HS 2019	FS 2020	HS 2020

- Profil erstellt
- Erster Vorschlag für neue Struktur
- Grundlegende Entscheidungen (z.B. Projekte einführen, Industriepraktikum)

Letzte Schritte – Abgleich mit dem Kompetenzprofil

2-tägiger Workshop mit allen Dozierenden

➜ Abgleich von Lehrveranstaltungen mit dem Kompetenzprofil
➜ Input zu kompetenzorientiertem Prüfen
➜ Lehrverantwortung diskutieren
➜ Brainstorming zu Projekten und Praktika

Prozess – Zeitlicher Ablauf

MATERIALS REDESIGNED BSc 2020

Walk-through

The Materials Scientist in 2030 – who is she?

Struktur des neuen Studiengangs

Inhalte verteilen, Lernformen & KP diskutieren

Finalisieren der Struktur & des Qualifikationsprofils

Neue Lerneinheiten ausarbeiten
Schaffung des Materials Design Lab

Beginn revidierter Studiengang

FS 2017	HS 2017	FS 2018	HS 2018	FS 2019	HS 2019	FS 2020	HS 2020

- Profil erstellt
- Erster Vorschlag neue Struktur
- Grundlegende Entscheidungen (z.B. Projekte einführen, Industriepraktikum)
- Neues Reglement

Was ist unser Fazit?

- Kompetenzorientierung war zielführend für die Curriculumsentwicklung
- Diskussion der Kompetenzen war identitätsstiftend für das Departement
- Bei der Strukturierung der Lehrveranstaltungen war ein Wechsel auf die Inhaltsebene hilfreich

- Curriculumsentwicklung = “People management”
- Bedenken & Ideen abholen, Ideen säen und reifen lassen ➜ braucht Zeit!
- Offene und regelmässig Kommunikation über verschiedene Kanäle
- Einbindung von allen Stakeholder macht das Projekt nachhaltig