

Bewerbung um den HSRW-Lehrpreis: Glaubwürdigkeit und Leidenschaft

(R. Becker, 2022-08-29)



Einleitung:

Digital, analog, hybrid, online, offline: Das alles ist nebensächlich für eine gute Meister-Schüler-Beziehung, die ich für das Fundament guter Lehre und guten Lernens halte. Hattie hat in seiner Metastudie zutage gefördert, was wir alle schon immer wussten: Es kommt auf die Beziehung von Lehrer und Schüler an! (Anm.: Wenn ich Lehrer und Schüler sage, meine ich die Rollen. Lehrerinnen und Schülerinnen als Personen sind ebenso einbezogen.)

Ich schätze, achte und respektiere meine Studierenden. Immer wieder bemühe ich mich um diese Haltung. Ich glaube, dass viele Studierende wahrnehmen, dass mir an ihnen gelegen ist, denn die Tiefe mancher Gespräche, die oft über das rein Fachliche hinausgehen, zeigt mir ihr Vertrauen. Manchmal bezeichne ich sie halb im Scherz als „unsere Kinder“. Unsere Studierenden sind unsere Schutzbefohlenen, für die wir verantwortlich sind. Häufig entscheiden sogar die Eltern der (oft internationalen) Studierenden mit, wohin die Reise gehen soll. Sie geben ihr Wertvollstes vertrauensvoll in unsere Hände. Manchmal erreicht uns die ausdrückliche Dankbarkeit dieser Eltern, was sehr bewegend ist.

Unsere Aufgabe als Lehrende ist, unseren Studierenden zu dienen und ihnen in den Sattel zu helfen. Wir müssen ihnen Vertrauen zu schenken, damit sie Vertrauen in sich selbst entwickeln können. Wir sollen geduldig und gütig zu sein und uns liebevoll und staunend an ihrem Wachsen erfreuen. Das gelingt mir nicht immer, aber so möchte ich handeln.

Meine Studierenden haben mich für einen Lehrpreis vorgeschlagen. Das bedeutet mir sehr viel. Ob ich mich am Ende dieses Wettbewerb gegen andere wunderbare Kolleg:innen mit ihren ganzen eigenen Stilen und guten Konzepten durchsetzen kann, ist für mich zweitrangig.

Wir Lehrenden stehen auf den Schultern Vieler. Die Gesellschaft, unsere akademischen Kolleg:innen inklusive die wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen, die Kolleg:innen aus Technik und Verwaltung, unsere Familien, sie alle tragen dazu bei, dass wir unsere Arbeit tun können. Wir geben alle unser Bestes, jeder und jede auf seine oder ihre Weise. In dieser Vielfalt liegt eine Kraft, die unseren Studierenden hilft, zu lernen, sich flexibel auf wechselnde Kontexte und Anforderungen einzustellen, sowie sehr unterschiedliche Sichtweisen kennenzulernen. Es gibt nicht die beste Lehrveranstaltung oder den besten Weg.

Ich stimme Ihnen zu: Es gab besondere, durch die Corona-Pandemie induzierte Herausforderungen, auch hinsichtlich neuer Lehr- und Lernformate, die in meinen Augen aber große Chancen beinhalten. Plötzlich werden gute Entwicklungen in der digitalen Lehre ermöglicht und angestoßen, die vorher nur quälend langsam voranschritten.

Die Studierenden und ich haben gemeinsam viel ausprobiert. Ich bin ganz zufrieden damit, wie wir diese neuen Wege auf unsere eigene Weise beschritten und manchmal besser, manchmal schlechter gemeistert haben.

Die Einschränkung dieses Wettbewerbs auf eine einzelne Lehrveranstaltung ist für mein didaktisches Konzept nicht sinnvoll, denn ich denke meine Aktivitäten an der Hochschule als eins: Lehre, Forschung und Entwicklung sowie Transfer sind unsere „One Mission“. Diese leben wir in meinem Team und in meinen Laboren. Meine zahlreichen drittmittelgeförderten Projekte ermöglichen es mir immer wieder, dass ich junge Talente als Hilfskräfte (SHK/WHK)

oder sogar als wiss. Mitarbeiter:innen (MA) einstellen kann. In meinem IoT-Labor, das für Alle(!) offen steht, arbeiten meine MA an ihren F&E-Themen, neben Praktikant:innen und Studierenden, die ihr Abschlussarbeiten verfassen. Meine wiss. MA habe ich übrigens bisher ausnahmslos aus unseren eigenen Absolvent:innen rekrutiert, die ich oft selbst ausbildete.

Oft führen wir im IoT-Lab gleichzeitig Lehrveranstaltungen durch (Laborübungen, angereichert mit Vorlesungselementen), was den Austausch extrem fördert. Die älteren Semester sowie meine wiss. MA helfen den jüngeren Studierenden bei ihren Aufgaben: „Hilf mir, es selbst zu tun“. Dieses Format entspricht meinem Ideal. Die erfahrenen Studierenden sowie die Ehemaligen sind Vorbilder – Role Models – für die Jüngeren. Im Austausch sind alle in wechselnden Rollen Lehrende und Lernende. Dieses Setting ist für Alle sehr motivierend.

Es muss uns allen darum gehen, die Lehre zu vernetzen, horizontal mit den eigenen Lehrveranstaltungen, vertikal mit den Veranstaltungen anderer Kolleg:innen. Mein didaktisches Konzept beruht auf dieser Vernetzung. Die Bedeutung und Funktion einer einzelnen Lehrveranstaltung kann nur im Kontext des gesamten Kanons verstanden werden. Auch in den Corona-Semestern habe ich versucht, diesen Spirit aufrecht zu erhalten.

Interessanterweise haben die Studierenden drei Lehrveranstaltungen für den Lehrpreis nominiert, die eng miteinander verzahnt sind. Da ich für den Wettbewerb nur eine davon einbringen darf, wähle ich „**Applied Measurement and Control**“ (**AMC, EE_4.03**). Sie bildet den Abschluss einer Serie von sich aufeinander beziehenden Veranstaltungen, die ich im Studiengang Environment and Energy (E&E) gebe. Diese Serie besteht aus den Modulen:

1. Scientific Programming (EE_2.06, 2. Semester, Aufbereitung und wiss. Auswertung von Umweltdaten mit Python in JupyterLab)
2. Physics 2 (EE_2.03, 2. Semester, Solare Einstrahlung und Atmosphäre, Klimawandel, Wärme-Kraftmaschinen, Wärmeverluste, Berechnungen mit Python in JupyterLab)
3. Geodata Management Systems (EE_3.07, 3. Semester, Analyse von raum- und zeitbezogenen Daten mit Geogr. Informationssystemen und Python in JupyterLab)
4. Applied Measurement and Control, AMC (EE_4.03, 4. Semester, Studieren von Sensoren und Bauen eigener elektronischer Umweltmesssysteme inkl. Datenübertragung in die Cloud und Visualisierung in Web-Dashboards)

Im Folgenden werde ich mich zur Erklärung von AMC auch immer wieder auf die übrigen Veranstaltungen der Serie beziehen, um den didaktischen Zusammenhang zu erläutern.

Das Besondere an AMC ist der Do-it-yourself-Charakter (DIY) der Maker-Szene oder der Fab Labs. Auch in Zeiten von Corona habe ich den Studierenden ermöglicht, die motivierenden praktischen Übungen zuhause zu machen, indem ich ihnen Baukästen per Post schickte.

Digitale Lehre lebt von modernen Medien! Um meine Erfahrungen mit der Jury zu teilen, reicht ein pdf nicht aus. Deshalb habe ich eine **Wiki-Seite mit kommentierten Videos** von AMC-Online-Kursen erstellt: <https://teawiki.net/doku.php?id=lp2022>

Dieser Link entspricht dem **QR-Code**. Ich nenne diesen Link im Folgenden **lp2022-Link**.

Darstellung des Lehrkonzepts

Die folgenden Darstellungen beziehen sich auf die bereits an die Corona-Verhältnisse angepasste Veranstaltung, die ich in den Sommersemestern SS2020 und SS2021 durchführte. Im SS2022 bin ich zur Präsenzlehre zurückgekehrt, habe meine Veranstaltung aber weiterhin aufgezeichnet und meist auch online live hybrid angeboten. (Beispiele unter [lp2022-Link](#)).

Rahmendaten der Veranstaltung

- Veranstaltung: Applied Measurement and Control (AMC, EE_4.03), auf Englisch, Studiengang Environment & Energy, 4. Semester, ca. 15 - 25 Studierende, 5 CP
- Veranstaltungsformat: Online-Live-Vorlesung mit eingestreuten Übungen, praktische Übungen zuhause anhand des verschickten Experimentiermaterials,
- Prüfungsformat: Abschlussprojekt, praktischer Aufbau eines eigenen Umweltmesssystems mit Dokumentation auf einem Wiki inkl. Videopräsentation.

Zielsetzung der Veranstaltung

Vermittlung von praktischen Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich der Umweltmesstechnik auf Basis von IoT-Technologien, praktischer Aufbau eigener Umweltmesssysteme inklusive drahtlose Datenübertragung in die Cloud, Kennenlernen und Nutzen verschiedener digitaler Plattformen durch die Studierenden.

Aufbau der Veranstaltung

AMC ist der Abschluss einer Serie von Modulen und berührt die Felder Elektronik und Sensortechnik, Umweltphysik, physikalische und elektrochemische Messverfahren, sowie Programmieren. Neben den vermittelten fachlichen Kompetenzen ist ein wichtiges Lernziel die Einsicht, dass Disziplinen nicht getrennt betrachtet werden können. Probleme löst man interdisziplinär. Verschiedene Disziplinen bieten unterschiedliche Sichtweisen und Werkzeuge, füllen aber am Ende denselben Werkzeugkasten der Studierenden.

Die Veranstaltung lebt vom Selbermachen: Do it yourself (DIY) ist die wichtigste Aktivität des Kurses. Das Modul nutzt die positive und motivierende Energie der Maker: Etwas bauen fördert die Erfahrung der Selbstwirksamkeit, eines meiner wichtigen Lernziele. Das Machen führt oft in den Flow und unterstützt das Selbstvertrauen in die eigenen kreativen Kräfte und Problemlösungskompetenzen. Alle Mitglieder der Teams tragen gleichermaßen Verantwortung und das Gruppenerlebnis verstärkt die Erfahrung Selbstwirksamkeit: Yes, we can!

In der Regel trenne ich nicht zwischen Vorlesung (VL) und Übung (Ü), was nur bei kleinen Kursen möglich ist. In Präsenzzeiten nutze ich mein IoT-Labor für die Veranstaltung. In Zeiten von Corona war das nicht mehr möglich. Im SS2020 habe ich deshalb Experimentierkästen zusammengestellt und den Studierenden nachhause geschickt. Unter dem [lp2022-Link](#) ist ein Video zu finden, wie ich in unserem Garten zuhause die Versandkartons fülle.

Meine Lehre lebt sehr stark vom Dialog. Deshalb habe ich ein eigenes Broadcasting-System für meine durch Corona erzwungene Online-Veranstaltung aufgesetzt, das den Studierenden eine live-Interaktion mit mir ermöglichte. Gerade bei den praktischen Übungen, in denen die Studierenden zuhause elektronische Schaltungen zusammenstecken mussten, war die live-Fehlersuche und sofortige Beantwortung von Fragen enorm wichtig.

Als wir zum Präsenzunterricht zurückkehrten (SS2022) habe ich mein Setting größtenteils beibehalten und mein Broadcast-System in das IoT-Labor verlegt, um eine hybride Veranstaltung anzubieten. Wieder habe ich über YT gestreamt und aufgezeichnet. Die Möglichkeit zur online-live-Interaktion wurde nur von einem Studenten genutzt. Der Aufwand, jedes Mal das Broadcast-System auf- und wieder abzubauen, ist erheblich. Ein Beispielvideo für eine Hybrid-Veranstaltung ist unter [lp2022-Link](#) zu finden.

Beschreibung der eingesetzten analogen, digitalen (und hybriden) Elemente und Tools

Generell nutze ich so viel wie möglich Free and Open Source Software (FOSS). Die Kenntnis und Nutzung von nicht-kommerzieller Software ist für die Studierenden bereits ein Kompetenzzuwachs. Kommerzielle Software im wiss. Bereich ist teilweise mit sehr hohen jährlichen

Lizenzgebühren verbunden. Gerade für Studierende aus Schwellenländern (aber nicht nur dort) kann das später im Beruf ein großes Hemmnis sein. Ich bin leidenschaftlicher Verfechter von FOSS und werde nicht müde, bei den Studierenden dafür zu werben. FOSS ist eine Entwicklung aus der Community und besitzt so auch eine soziale Komponente. Ich kann fast alles, was ich lehren will, mit FOSS abdecken. Es gibt nur wenige Ausnahmen.

Tools zur Kommunikation mit den Studierenden:

- [Discord](#) (nicht Open Source aber frei) ist eine funktionsreiche Kommunikations-App für Sprach-, Video- und Text-Chat, die in themenbasierte Kanäle eingeteilt werden kann. Mein Team pflegt den Discord-Server des Studiengangs E&E. Für jede meiner Vorlesungen gibt es einen eigenen Themenkanal, wie „AMC SS2021“ oder „PHYSICS2 SS2021“. Unter dem [lp2022-Link](#) gibt es einen Screenshot von einer Diskussion mit einer Studentin. Sie hat mir das erlaubt.
- Moodle (nutze ich nur noch selten, denn Forum-E-Mails sind nicht agil genug).

Tools für das Live Broadcasting der gemischten Vorlesung/Übung:

- Videokonferenzsystem [Jitsi](#), voll DSGVO-konform (anders als Webex, Teams, oder Zoom), läuft ohne Installation in Web-Browsern. Wir installierten eine eigene Jitsi-Server-Instanz unter <https://meet.eolab.de/> auf einem extra gemietetem Netcup-Server (mit offiziellem [Jitsi-Server](#) als Fallback)
- OBS als Kern-Komponente für das Broadcasting, auf meinem Laptop installiert (OBS = Open Broadcaster Software)
- Mein altes Android-Smartphone als Personal Webcam, angebunden über USB und die Software DroidCam. (Später in der hybriden Lehre nutzte ich die Tracking Web Cam OBSPOT Tiny.)
- Mein neues Android-Smartphone als Dokumentenkamera (DocuCam), angebunden über Wifi und die Software Iriun Webcam mit gut zu bedienendem Fokus und Zoom. (Später in der hybriden Lehre nutzte ich die USB-DocuCam IPEVO V4K.)
- Massiver Mikrofonständer als Halterung für mein DocuCam-Smartphone.
- Billiges Over-Ear-Headset mit 3.5 mm Klinkenstecker und Mikrofon. (Später in der hybriden Lehre nutzte ich ein hochwertiges Ansteckmikrofon von Rode)
- Eigener YouTube-Kanal für Video Streaming und Video Recording, YouTube (YT)-Videos sind als "Non-Listed" veröffentlicht: mit YT-Suche nicht auffindbar. Kommentierte Beispiel-Videos sind unter dem [lp2022-Link](#) zu finden.

Tools für die Projektdokumentation der Studierenden:

- Eigenes Wiki (Dokuwiki) auf [eolab.de](#) für die schriftliche Dokumentation der Projekte
- Screencast-Software (Studierende suchen sie selbst aus) für die Videopräsentation

Tools zum Verteilen von Lehrmaterialien:

- Eigenes AMC-Kurs-Wiki (Dokuwiki) auf [teawiki.net](#) zur Beschreibung des Kurses und zur Bereitstellung von Lehrmaterialien wie Vortragsfolien, eingebettete Videos oder Links zu externem Lehrmaterial.
Passwort-geschützter Link: <https://teawiki.net/doku.php?id=amc:ss2021:start> (U: amc_stud, P: arduino)
- Git Software Repository: https://github.com/rolfbecker/EE_4.03_AMC_SS2021
- Teilweise Nutzung des [gitlab-Servers](#) der Hochschule Rhein-Waal
- Moodle (nutze ich kaum noch für diese Aufgabe)
- Das Wiki auf EOLab.de enthält Infos zu weiterführenden Themen, Beispiel aus dem Bereich IoT: https://wiki.eolab.de/doku.php?id=user:jan001:intro_iot_tasmota_nig

Tools für Simulationen und Berechnungen:

- LTspice Schaltungssimulationssoftware (nicht Open Source aber frei nutzbar)
- [Python](#) in [JupyterLab](#) als Teil der [Anaconda-Data-Science-Plattform](#)

Hochschuldidaktische Fragestellungen

Frage 1: Welche didaktischen Überlegungen leiteten Sie bei der Planung und Durchführung von analogen, digitalen (und hybriden) Lehr-Lernsequenzen und deren Wechselspiel?

In Zeiten von Corona war es vor allem wichtig, den Studierenden das Gefühl von Nähe zu geben. Vermittlung von Wissen sowie ausgefeilte didaktische Konzepte waren zweitrangig. In diesen Zeiten der sozialen Isolation ging es vor allem um menschliche Zuwendung! Die Auswirkungen der Isolation sind bei vielen bis heute spürbar. In diesem Ausnahmezustand lassen sich Veranstaltungen kaum verlässlich planen. Es gab immer wieder mal technische Probleme und Aufgrund des schleppenden Feedbacks durch die Studierenden war es noch schwieriger als sonst, ihren Wissensstand zu ermitteln. Unter diesen Umständen musste ich immer wieder flexibel reagieren, um die Studierenden abzuholen und aufzubauen. Da helfen keine didaktischen Konzepte, die man sich vorher zurecht gelegt hat.

Ansonsten kann ich sagen, dass ich die Mischung von Präsenz-, Online- und Offline-Phasen für zielführend halte. Die Studierenden wünschen sich mehr Flexibilität im Lernen. Deshalb zeichne ich alle meine Veranstaltungen auf und stelle sie den Studierenden zur Verfügung. Vorlesungsmitschnitte sind aber keine Tutorials. Wenn ich mehr Zeit hätte, dann würde ich gern aus meinem Lehr-Material mehr kurze fokussierte Tutorials ableiten und als Open Educational Resources ins Netz stellen. Mit diesen Learning Nuggets könnten sich die Studierenden gezielt die notwendige Theorie aneignen, die dann in praktischen Übungen (in Präsenz oder teilweise sogar live online) vertieft werden können. Auf die Präsenzlehre dürfen wir aber trotzdem nicht verzichten! Die Qualität der Meister-Schüler-Beziehung ist im direkten Austausch eine ganz andere. Wir Menschen sind soziale Wesen.

Frage 2: Wie haben Sie die verschiedenen Ebenen der Heterogenität der Studierenden (Lernkultur, Lernort/-zeit, Wissensstand, ...) in wechselnde Settings (analog, digital, hybrid) berücksichtigt?

Um meinen Studierenden die Möglichkeit zu geben, den Stoff in Ruhe nachzuarbeiten oder auch das Lernen räumlich und zeitlich flexibler zu gestalten, zeichne ich alle meine Veranstaltungen auf. Das Aufzeichnen ist im Büro zuhause mit einem festen technischen Setup deutlich einfacher, als in der Hochschule mit temporärem Setup. Insbesondere das hybride Setting ist aufwendig und anstrengend. Trotzdem werde ich das wohl beibehalten. Wir tüfteln in meinem Team bereits an technischen Vereinfachungen. Bzgl. des unterschiedlichen Wissensstands ermuntere ich die Studierenden, in Gruppen zu arbeiten.

Während der Corona-Zeit habe ich alle meine schriftlichen „klausurartigen“ Prüfungen durch Projekte mit schriftlicher Dokumentation und Video-Präsentationen ersetzt. Das reduziert den Stress bei den Studierenden und fördert gerade die Unsicheren und Schwächeren. Außerdem ist diese Prüfungsform praxisnah, entsprechend dem Constructive Alignment.

An der Lernkultur kann ich nicht viel ändern, außer durch meine Glaubwürdigkeit und Leidenschaft die Studierenden für das Fach neugierig zu machen oder sogar zu begeistern.

Frage 3: Wie haben Sie die Beratung und Betreuung von Studierenden insbesondere in wechselnden Durchführungskontexten sichergestellt?

Ich bin immer über Discord erreichbar, auch am Wochenende. Mir macht die Nutzung von Discord einfach Spaß. Der Ursprung von Discord geht auf die Gaming Community zurück und ist unter den Studierenden weit verbreitet. Das System entspricht meinem Wunsch nach agiler Kommunikation. Ich ermuntere die Studierenden zur Nutzung der sozialen Medien. Außerdem kann jede und jeder in meine Vorlesungen kommen, online oder in Präsenz. Auf Anfrage führe ich auch VC-Sprechstunden durch, privat oder in Gruppen. In der Regel biete ich auch ein paar Wochen vor Einreichung der Projekte Online-Beratungstermine an.

Frage 4: Wie verstehen Sie Ihre Rolle, Funktion und Aufgaben als Hochschullehrende*r?

Meine wichtigste Aufgabe ist, dass ich jeder und jedem meiner Studierenden mit Achtsamkeit begegne, sie konzentriert betrachte, wenn sie das wollen, um herauszufinden, was er oder sie braucht, fachlich, aber oft auch menschlich. In der Einleitung habe ich bereits darüber geschrieben. Wir haben viele Rollen einzunehmen, die des Vorbilds in Bezug auf Kompetenzen und Herangehensweisen aber auch in Bezug auf menschliches Miteinander. Ich weiß, dass meine Studierenden meine Begeisterung und meine Kompetenz schätzen. Ich mag meine Wissenschaft noch immer, wie in meinen Kindertagen, als ich davon träumte, ein Entdecker und Erfinder zu werden. Ich möchte nichts anderes machen und nichts anderes sein. Trotz aller Romantik halte ich mich für realistisch und realitätsnah. Dabei kommt mir meine Zeit als Entwicklungsleiter für Umweltmesssysteme in der Industrie zugute. Ich vermittele oft Studierende als Praktikanten oder für Abschlussarbeiten an Partner aus meinem umfangreichen F&E-Netzwerk und kann die gestellten Anforderungen einschätzen.

Frage 5: Welche Faktoren bestimmen für Sie ein gutes Betreuungs- und Beratungs-verhältnis zu Ihren Studierenden?

Mit „Betreuungsverhältnis“ meinen Sie vermutlich nicht „Studierende pro Professor“. In der Einleitung schrieb ich bereits über Faktoren, die ein gutes Verhältnis bestimmen. Glaubwürdig in der Person, leidenschaftlich für das Fach, menschlich zugewandt, manchmal vertrauter Freund, manchmal gütiger Vater, in der Sache fordernder aber fairer Meister: All diese Rollen tragen meines Erachtens zu einem guten Verhältnis bei. Natürlich gibt es immer wieder Studierende, die ich so nicht erreicht kann. Das kann ich nicht ändern.

Frage 6: Wie berücksichtigen Sie die Heterogenität der Studierenden in Ihren Lehrveranstaltungen insbesondere im Hinblick auf die Interaktion zu und zwischen den Studierenden?

Diese Grenzen zu überwinden ist nicht leicht. Ich lasse die Studierenden selbst Arbeitsgruppen bilden, die sich dann aber tendenziell im Leistungsniveau unterscheiden. Das angewandte Projekt als Beitrag zum Umweltschutz wird von den Studierenden als sinnstiftend und praxisrelevant empfunden. Ich beobachte, dass das die Studierenden sehr motiviert. Es macht einfach Spaß, die Unterrichtsmaterialien wie WLAN-fähige Arduinos, Solarzellen und verschiedene Umweltsensoren zu nutzen, um selbst etwas zu erschaffen: Do it yourself! Dieser Maker-Spirit begeistert, vermittelt Selbstwirksamkeit und hilft, Grenzen zu überwinden, kulturelle wie leistungsbezogene. Es geht darum, Teamgeist zu entwickeln, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen, das selbst gesteckt wurde. Die gemeinsame Erfahrung der Selbstwirksamkeit ist kein Allheilmittel, aber viele Studierende, die anfänglich Vorbehalte gegen Technologie und Programmieren haben, werden dadurch leistungsbereiter.