

# Ein Datenbankkurs mit 6000 Teilnehmern

Erfahrungen auf der openHPI MOOC Plattform

Felix Naumann · Maximilian Jenders  
Thorsten Papenbrock

## Der DBS I Kurs auf der openHPI Plattform

openHPI ist eine am Hasso-Plattner-Institut entwickelte Plattform zur Durchführung von Onlinekursen mit tausenden Teilnehmern.<sup>1</sup> *Massive open online courses* (MOOCs) sind eine jüngst populäre gewordene Variante des E-Learnings. Diverse Universitäten und kommerzielle Anbieter, vor allem im amerikanischen Raum, bieten Kurse aus verschiedensten Gebieten für die Öffentlichkeit an. In aller Regel findet ein MOOC in einem festen Zeitraum statt, ähnlich wie klassische Vorlesungen. Teilnehmer können hier aus Videovorlesungen und Übungsmaterialien lernen, in Foren diskutieren und sich selbst in regelmäßigen Tests prüfen. In Hausaufgaben zeigen die Teilnehmer, dass sie den behandelten Stoff verstanden haben und wiedergeben können. Eine erfolgreich bearbeitete Abschlussprüfung ist schließlich die Voraussetzung für den Erhalt eines Zertifikats.

Die Herausforderungen eines MOOCs sind die große Anzahl und Vielfalt an Teilnehmern und die mangelnde Möglichkeit eines synchronen Dialogs. Insofern erfordert die Durchführung eines solchen Kurses noch viel mehr Sorgfalt, als die einer typischen Präsenzvorlesung. Ein Fehler in Vorlesungsfolien zieht oft viele Forumsbeiträge nach sich, ein Fehler im Vortrag erfordert schlimmstenfalls eine Neuaufnahme der betreffenden Videos, eine undeutlich formulierte Hausaufgabe zieht meist eine Reihe von Diskussionen nach sich und Probleme in der Klausur erzwingen möglicherweise eine Neubewertung.

openHPI bietet alle klassischen Funktionen für den Anbieter eines MOOCs [2]: eine Wiki-ähnliche Infrastruktur zur Strukturierung der Kursinhalte; die Möglichkeit Videos, die auf einer dritten Plattform gehostet wurden (Vimeo, Youtube, usw.), einzubinden; die Option, zusätzliche Dateien und andere Multimedia-Inhalte einzustellen; diverse Multiple-Choice Aufgabenformate; eine Nutzer- und Rechteverwaltung; eine zeitliche Steuerung, um Inhalte gezielt freizuschalten und eine zeitliche Begrenzung bei der Aufgabenbearbeitung einzurichten; eine automatisierte Auswertung der Lösungen mit diversen Statistiken; ein Nutzerforum; einen Helpdesk; und schließlich die automatisierte Erstellung individueller Zertifikate (als PDF-Dateien) im Erfolgsfall.

Der Kurs „Datenmanagement mit SQL“ begann im April 2013, lief über sechs Wochen und endete in der siebten Woche mit einer Klausur. In jeder Woche boten wir ca. 2,5 Stunden Videomaterial, verschiedene Lesestoffe und die entsprechenden Folien an. Hinzu kamen für jede kleinere Lerneinheit Selbsttests und für das Ende der Woche eine Hausaufgabe. Der Kurs war analog zu dem Beginn einer klassischen Datenbanksysteme-I-Vorlesung gegliedert, wie sie an vielen deutschen Universitäten gelehrt wird:

DOI 10.1007/s00287-013-0750-8  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Felix Naumann · Maximilian Jenders  
Thorsten Papenbrock  
Hasso-Plattner-Institut, Potsdam  
E-Mail: {Felix.Naumann, Maximilian.Jenders,  
Thorsten.Papenbrock}@hpi.uni-potsdam.de

<sup>1</sup> [www.openhpi.de](http://www.openhpi.de)

## Zusammenfassung

Im Sommersemester 2013 boten wir auf openHPI, der Internet-Bildungsplattform des Hasso-Plattner-Instituts, den Kurs Datenmanagement mit SQL an. Von den über 6000 Teilnehmern erhielten nach sieben Wochen 1641 Teilnehmer ein Zertifikat und 2074 eine Teilnahmebestätigung. Der Kurs folgte der üblichen Struktur einer Datenbankeinführung und umfasste die Grundlagen der ER-Modellierung, des relationalen Entwurfs und der relationalen Algebra sowie eine ausführliche Einführung in SQL. Der Vorlesungsinhalt wurde in kleine Videoeinheiten aufgebrochen, die jeweils mit kleinen Selbsttests abgeschlossen wurden. Begleitend zu jedem Themenblock mussten die Teilnehmer online Hausaufgaben lösen und zum Abschluss des Kurses eine Klausur bearbeiten.

Wir berichten über unsere Erfahrungen bei der Durchführung dieses ersten deutschen Datenbank-MOOCs. Insbesondere gehen wir auf die Unterschiede zu einer klassischen Vorlesung ein und beschreiben den für uns teils schwierigen Umgang mit tausenden Teilnehmern. Wir wollen damit allen Interessierten einen Einblick hinter die Kulissen eines freien Online-Kurses und allen Lehrenden, die selbst einen solchen Kurs planen, praktische Hinweise geben.

- Woche 1: Einführung, Historie und Datenbankarchitektur
- Woche 2: Modellierung mittels Entity-Relationship Diagrammen
- Woche 3: Relationaler Entwurf und Normalisierung
- Woche 4: Relationale Algebra
- Wochen 5 & 6: SQL

In den Wochen 5 und 6 ergänzten freiwillige Exkurse den Inhalt um Themen zur Implementierung von Datenbanksystemen, nämlich Transaktionsmanagement und Anfragebearbeitung. Ab der Woche 5 boten wir zusätzlich ein praktisches Tutorium an. In diesem Tutorium wurden die Teilnehmer angeleitet, ein Datenbanksystem auf dem eigenen Rechner zu installieren, SQL Anfragen auszuprobieren und schließlich mittels JDBC programmatisch auf die Datenbank zuzugreifen.

Der Aufbau des Kurses wirft eine leichte Diskrepanz mit dem Kurstitel auf, welcher ja vornehmlich SQL verspricht. Dieser Umstand führte – obwohl er bereits zu Beginn des Kurses beschrieben wurde – im Laufe des Kurses immer wieder zu teils heftiger Kritik; die Erwartung eines reinen SQL-Tutoriums wurde nicht erfüllt. Andere wiederum lobten den Ansatz, endlich einmal „hinter die Kulissen“ von Datenbanken schauen zu können und auch das theoretische Fundament kennenzulernen.

Als erster deutscher Kurs auf diesem Gebiet lockte er eine erfreulich hohe Anzahl an Teilnehmern an. Die kostenlose Anmeldung geschah ohne weitere Identitätsprüfung. Von den ca. 6000 zu Beginn des Kurses angemeldeten Teilnehmern bearbeiteten immerhin 2811 die erste Hausaufgabe und 1800 die letzte Hausaufgabe. Mit der Erarbeitung von mindestens der Hälfte aller möglichen Punkte in Hausaufgaben und Klausur erhielten 1641 Teilnehmer (27%) schließlich ein Zertifikat; eine Teilnahmebescheinigung gab es für 2074 Teilnehmer (35%) für das Betrachten von mindestens der Hälfte aller Kursinhalte. Im Vergleich zu anderen kostenlosen MOOCs sind dies erfreulich hohe Erfolgsquoten. Widom beispielsweise berichtet über Ihren englischsprachigen MOOC „Introduction to Databases“ von 60.000 Anmeldungen, 25.000 aktiven Teilnehmern und 6500 erfolgreichen Abschlüssen (11%) [4]. Auch wenn nach offiziellem Ende des Online-Kurses nun keine Zertifikate mehr ausgegeben werden, stehen die Kursinhalte von openHPI auch nach Kursende für ein Selbststudium zur Verfügung – mittlerweile ist die Anzahl der Anmeldungen des Datenbankkurses auf über 8300 gestiegen.

Die folgenden Angaben stammen aus den freiwilligen Angaben der Teilnehmer. Der überwiegende Anteil der Teilnehmer stammte aus Deutschland (90%). Das Verhältnis zwischen Männern und Frauen lag bei 5 : 1, das Durchschnittsalter betrug 37 Jahre. Die Spanne der Teilnehmer reichte von interessierten Schülern über Studenten und Berufstätige bis hin zu Senioren (einige formierten sich zur „60plus“-Gruppe). Angaben über den höchsten Abschluss verteilten sich wie folgt (zu 100 fehlende Prozent: keine Angabe oder anderer Abschluss):

Keinen	Abitur	BA	MA	Dr
1,92%	16,3%	15,68%	19,86%	3,36%

Für die Teilnahme nannten wir keine besonderen Anforderungen oder Voraussetzungen, setzten je-

doch ein Grundinteresse an dem Gebiet voraus. Indirekt jedoch gab es durchaus Voraussetzungen, die man im Universitätsalltag leicht vergisst, jedoch für viele Teilnehmer eine Hürde darstellen. Beispielsweise wird in unserem Kurs nicht erläutert, wie geklammerte Ausdrücke zu lesen und zu interpretieren sind. Auch Mengenoperationen wie Vereinigung oder Schnittmenge oder die Durchschnittsbildung waren nicht allen Teilnehmern geläufig, genauso wie für uns selbstverständliche Begriffe: „Ich [habe] recherchiert, dass ‚editieren‘ im EDV-Fachjargon (und nur dort) auch Bedeutungen wie ‚eingeben, löschen, ändern‘ angenommen hat“, so ein Teilnehmer im Forum.

Der zeitliche Aufwand für die Durchführung des Kurses war enorm. Die Aufzeichnung der Vorlesung stellte noch den geringsten Anteil dar. Für die Dauer von ca. 9 Wochen waren zwei wissenschaftliche Mitarbeiter fast ausschließlich mit der Vorbereitung und Betreuung des Kurses beschäftigt. Sie wurden unterstützt von einer studentischen Hilfskraft. Der Erstautor dieses Artikels wendete ungefähr ein Drittel seiner Arbeitszeit in diesem Zeitraum auf.

Eine wichtige Erkenntnis ist der Umstand, dass unter Tausenden von Teilnehmern einige wenige Teilnehmer viel Kummer verursachten, indem sie mitunter haarspalterisch um Punkte kämpften und ihre eigene Vorstellung des Kursaufbaus einforderten: „Ihr die Veranstalter müsst noch lernen, dass man sich bei Online MOOC Kursen auf das Wesentliche beschränkt, also das was dem Teilnehmer am Ende den Nutzen bringt, und das hat mit Historie, Blockberechnungen wenig zu tun“. Zwar antworteten andere Teilnehmer immer wieder mäßigend, jedoch gab es Phasen des Kurses, in denen bei den Kursbetreuern Frustration überwog. Der überwältigende Dankessturm zum Ende des Kurses entschädigte uns jedoch bei Weitem.

### Die Vorlesung als 57 kurze Videos

Der Inhalt unseres Online-Kurses basiert hauptsächlich auf zwei Standardwerken der einschlägigen Fachliteratur, nämlich [1] und [3]. Nach sorgfältiger Auswahl der Kursinhalte haben wir den Unterrichtsstoff in 6 Themenkomplexe gegliedert, die ihrerseits wiederum in 6–11 Lehreinheiten unterteilt wurden. Jede Lehreinheit besteht aus einer Videoaufzeichnung, den zugehörigen Folien in PDF-Form und einem kurzen Selbsttest. Zur Aufzeichnung der verschiedenen Vorlesungen wurde ein digitales

SmartBoard eingesetzt. Auf der Videoleinwand des SmartBoards konnten wir ähnlich wie auf einer Tafel manuell Notizen einfügen. Im Video waren dann nicht nur die Folien und die Notizen, sondern auch der Dozent selbst zu sehen. Abbildung 1 zeigt das Ergebnis aus Sicht eines Teilnehmers.

Den naheliegenden Gedanken, die Videos während einer laufenden Präsenzveranstaltung aufzuzeichnen oder auf vergangene Aufzeichnungen zurückzugreifen,<sup>2</sup> haben wir verworfen. Zum einen sind der Inhalt und das Format einer klassischen Vorlesung auf ein anderes Publikum angepasst, zum anderen aber stellt die Aufzeichnung einen gewissen technischen Aufwand dar, der für anwesende Studenten störend gewesen wäre. Und nicht zuletzt freuten sich einige Teilnehmer explizit über den regelmäßigen direkten Blick des Dozenten in die Kamera.

Wir haben für jede der sechs Wochen ca. 2,5 Stunden Videomaterial produziert. Der Zeitaufwand dafür betrug etwa das 1,5-Fache aufgrund von Versprechern, entdeckten Folienfehlern usw., die immer wieder einmal einen Neustart des Abschnittes oder der aktuellen Folie benötigten. Schnitt, Hochladen, Extraktion von Audio-Dateien usw. übernahm anschließend das openHPI Team.

Im Gegensatz zu einer Präsenzveranstaltung sind direkte Nachfragen oder spontane Korrekturen unmöglich. Auch gröbere Versprecher oder das „sich Verrennen“ sind auf Videos, die tausendfach gesehen werden, unerwünscht und zogen einen Abbruch und Neustart der jeweiligen Aufnahmen nach sich. Aufgrund professioneller Nachbearbeitung und Schnitt war es in der Regel aber nicht nötig, die Videoeinheit von vorn zu beginnen, sondern man konnte auf der vorhergehenden Folie neu einsetzen. Auch echte Falschaussagen im Video oder inhaltliche Fehler auf den Folien wurden von Teilnehmern entdeckt. Wir sind diesen auf möglichst probate Weise entgegengetreten, z. B. durch nachträgliche Texteinblendungen.

Die durchschnittliche Länge der Videoeinheiten betrug 19 Minuten; einige Videos währten allerdings über 30 Minuten, was des Öfteren als zu lang beklagt wurde. Insgesamt wurden die auf Vimeo gehosteten Videos ca. 250.000 Mal betrachtet. Die Kosten für diesen Dienst beliefen sich bisher auf ca. 750 Euro.

<sup>2</sup> Es hätten z. B. Aufzeichnungen auf der tele-task Plattform zur Verfügung gestanden: <http://tele-task.de/archive/series/overview/769/>.

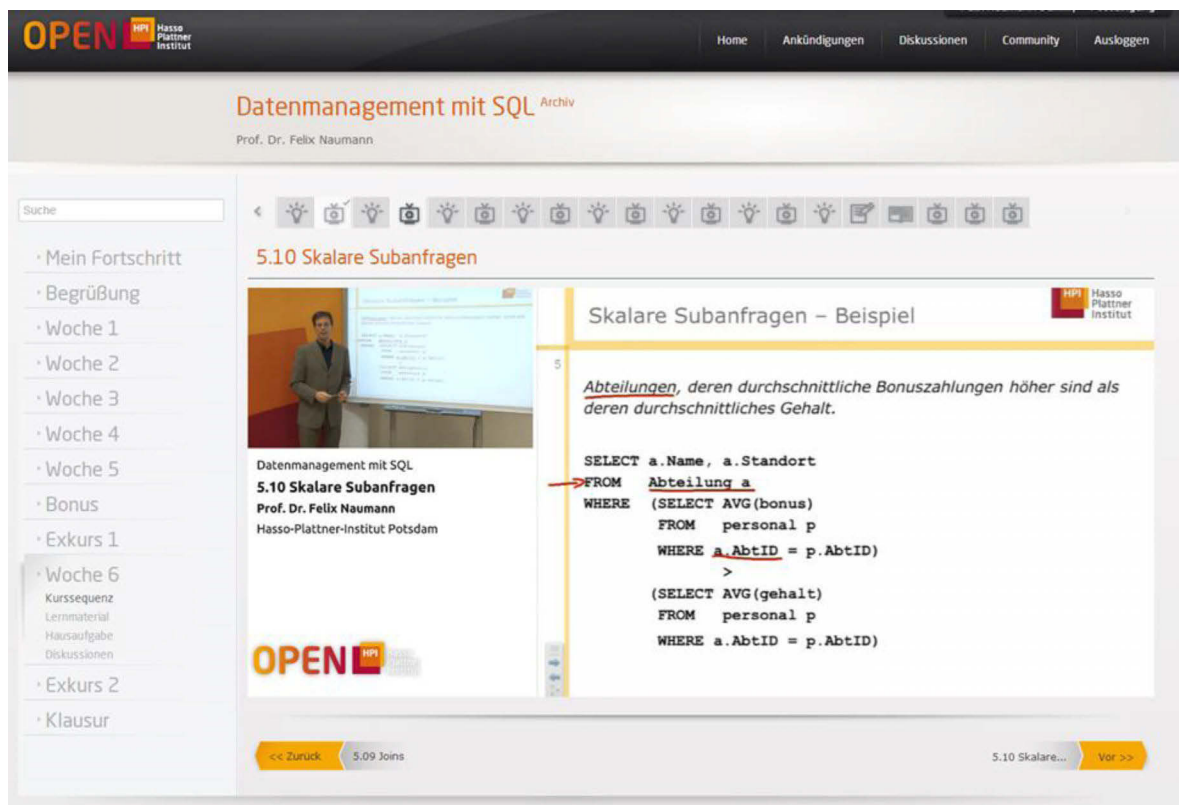


Abb. 1 Screenshot einer Video-Lerneinheit auf der openHPI Plattform

Auf Wunsch vieler Teilnehmer stellten wir zusätzlich zu den Videos die Tonspur als separate MP3-Dateien zum Download zur Verfügung. Einige Teilnehmer unseres Kurses nutzten diese Tonspur zusammen mit den Folien, um offline lernen zu können, wenn sie beispielsweise ein paar Tage verreisten und keine Internetverbindung nutzen konnten.

Im Rückblick hat sich der hohe Zeitaufwand der Videoaufnahmen durchaus gelohnt, um der neuen Lehrform und dem erweiterten Publikum gerecht zu werden. Allerdings vermeidet man den lockereren Stil einer Präsenzvorlesung, agiert und spricht vorsichtiger und beschränkt sich eher auf gesicherte Fakten anstatt eigenes Wissen und eigene Erfahrungen wiederzugeben.

### Multiple Choice – Datenbankwissen online prüfen

Neben den Videoeinheiten waren Übungsaufgaben ein wichtiges Lehrelement. In erster Linie dienten diese Übungsaufgaben den Teilnehmern als ein Hilfsmittel, mit dem sie gelernte Sachverhalte wiederholen und das Verständnis wichtiger

Kernthemen festigen konnten. Des Weiteren setzten wir sie in wöchentlichen Hausaufgaben und in der Abschlussprüfung zur Lernkontrolle ein.

Die einzelnen Aufgaben des Kurses lassen sich in vier didaktische Kategorien untergliedern: Selbsttest, Hausaufgabe, Klausur und Bonusaufgabe. In den kleinen *Selbsttests* zwischen den Videos einer Lerneinheit werden Fragen zu kurz zuvor vermittelten Inhalten gestellt. Diese meist einfachen Fragen dienen der Fokussierung auf wichtige Kernthemen und führen an konkrete Problemstellungen heran. Jeder Selbsttest umfasste je nach Umfang des vorangegangenen Videos 1–4 Fragen. Anders als bei den drei anderen Aufgaben-Kategorien gibt es bei den Selbsttests weder eine Zeitbegrenzung zur Lösung noch eine Beschränkung in der Anzahl der Lösungsversuche. Dafür werden Selbsttests jedoch nicht mit Punkten bewertet. In unserem Kurs war dies eine gute Stelle, um beispielsweise neu eingeführte SQL-Schlüsselwörter zu wiederholen und zum ersten Mal eine eigene SQL-Anfrage formulieren zu lassen.

Mit etwas komplexeren Aufgaben konnten sich die Teilnehmer dann in wöchentlichen *Haus-*



*aufgaben* beschäftigen. Hausaufgaben bestanden aus 8–11 Fragen, die innerhalb einer Stunde gelöst werden mussten. Während Selbsttests bestimmte Techniken einzeln behandeln, umfassen Hausaufgaben eine Reihe komplexerer Aufgaben und Fragen zu einem ganzen Themenkomplex. So sollten die Teilnehmer in unserem Kurs beispielsweise ein gegebenes Datenbankschema zuerst analysieren und anschließend normalisieren. Die *Klausur* am Ende des Kurses bildet die dritte Kategorie von Aufgaben. Als finale Abschlussprüfung griff sie in 16 Fragen noch einmal alle zentralen Inhalte des Kurses auf.

Die letzte Kategorie von Aufgaben sind praktische *Bonusaufgaben*, die wir in einem Exkurs veröffentlicht haben. Im Gegensatz zu anderen Aufgaben konnten die Teilnehmer hier mit verschiedenen SQL-Anfragen auf dem Datenbankmanagementsystem MySQL und auf echten Daten experimentieren. Diese Möglichkeit, sein eigenes Wissen unter realen Bedingungen zu testen und eigenständig zu vertiefen, haben 80% der aktiven Teilnehmer genutzt und sehr positiv kommentiert. Der hohe Aufwand zur Erstellung, Betreuung und Bewertung dieser Art von Aufgaben hat sich daher gelohnt. Da die Aufgaben des Exkurses allerdings eine lokale Datenbankinstallation auf den Rechner der Kursteilnehmer voraussetzten, haben wir ihre Bearbeitung für den allgemeinen Kursfortschritt als optional eingestuft.

Einige der Aufgaben des Kurses stammen aus gängigen Lehrbüchern und einschlägiger Fachliteratur in den Themengebieten Datenbanken und SQL. Die meisten Aufgaben mussten wir allerdings selbst entwerfen, da sich die Formate vieler existierender Aufgaben nur schwer mit den begrenzten multiple-choice Mitteln eines Online-Kurses realisieren lassen. Der Arbeitsaufwand für das Konzipieren guter Aufgaben ist allerdings deutlich höher als man erwarten würde und nahm daher einen großen Teil unserer Zeit in Anspruch. Im Verlauf des Kurses stellten sich die folgenden drei Kriterien „guter“ Aufgabenstellungen als besonders wichtig heraus:

- Didaktische Sinnhaftigkeit
- Klare Formulierung
- Konkreter Anwendungsfall

Natürlich ist eine gute Aufgabe didaktisch sinnvoll gestellt. Sie soll schließlich einen speziellen, wichtigen Aspekt des vorhergegangenen Unterrichts

herausheben und den Teilnehmern ermöglichen, etwas darüber zu lernen. Eine klare Formulierung der Aufgaben ist notwendig, um Doppeldeutigkeiten zu vermeiden. Bestimmte Worte wie „immer“, „stets“, „kann“ und „soll“ sowie Formulierungen im Konjunktiv führten zu Verwirrungen, da hier Interpretationsspielräume und daher oft auch Uneindeutigkeiten geschaffen wurden. Wir haben im späteren Verlauf des Kurses daher immer vorsichtigeren Gebrauch von derartigen Formulierungen gemacht.

Es wird eine deutliche Einschränkung des Online-Formates erkennbar: Nur unter jedem Blickwinkel wahre Tatsachen können gefragt werden; Fragen nach Tendenzen, Allgemeinheiten und Erfahrungswerten gehen leicht in einem Sturm von Einsprüchen, Punktegerangel und bisweilen unterhaltsamen Diskussionen unter. In einer Aufgabe wollten wir beispielsweise die allgemeine Weisheit des preiswerten Speicherplatzes abfragen. Es sollte die Richtigkeit der zugegebenermaßen nicht ideal formulierten Aussage „Festplattenspeicher ist günstig. Daher können alle relevanten Daten problemlos gespeichert werden“ im Zusammenhang des Datenbankentwurfs eingeschätzt werden. Teilnehmer reagierten im Forum u. a. so:

- „Erstens bezweifle ich das es wirklich !immer! problemlos möglich ist alle relevanten Daten zu speichern, alleine schon weil die Speicherpreise auch mal steigen können.“
- „Speicherplatz mag zwar in Serverumgebungen günstig sein, aber wie sieht es in Embed-Systemen aus?“
- „Festplattenspeicher ist günstig‘ kann nicht so allgemein verbindlich festgestellt werden. Dieser Zustand kann sich sehr schnell ändern, denken wir nur einmal an das Hochwasser in Thailand 2011.“
- „Wenn man dann noch SSD’s einsetzen muss, um Performance zu erreichen ... dann ist das ganze unverschämt teuer.“
- „Was ist, wenn China die Preise für seltene Erden weiter hochtreibt? Oder die Koreakrise wirtschaftliche Folgen hat?“

Letztlich waren die Begriffe „günstig“, „alle“, „relevant“ und „problemlos“ zu schwach definiert und ließen zu viel Diskussionsspielraum für diese punkterelevante Aufgabe. Unsere Appelle, doch künftig eher vom allgemeinen Fall auszugehen und keine

besonderen Annahmen zu treffen, blieben zu oft unerhört. Ein Teilnehmer bemerkte, dass es beinahe unmöglich sei, sich soweit in denjenigen hineinzuversetzen, der sich die Fragen ausdenkt. Leider ist es ebenso unmöglich, sich bei der Erstellung der Fragen in alle Teilnehmer hineinzuversetzen. Um dennoch möglichst nachvollziehbare Aufgaben anbieten zu können, haben wir schließlich alle Formulierungen durch mindestens drei Mitarbeiter prüfen lassen. Dieser zeitlich hoch aufwendige Prozess zahlte sich am Ende durch eine sinkende Anzahl an Nachfragen aus.

Im Verlauf des Kurses haben wir festgestellt, dass für viele Kursteilnehmer ein konkreter Anwendungsfall für das Verständnis abstrakter Konstrukte, Vorgehensweisen oder Algorithmen sehr wichtig ist. Für ein einfacheres Verständnis ist beispielsweise ein Schema *Tier (ID, Rasse, Name, Gewicht)* deutlich besser geeignet als ein abstraktes Schema *T(I,R,N,G)*. Leider erhöht das Einbeziehen konkreter Anwendungsfälle gleichzeitig wiederum den Interpretationsspielraum einer Aufgabe. So modellierten wir beispielsweise eine  $n:1$  Kardinalität zwischen Badezimmern und Häusern. Eifrig interpretierend argumentierten daraufhin z. B. einige Teilnehmer, dass doch Flugzeuge und Schiffe auch Bäder enthalten könnten und sie deswegen die Aufgabe nicht eindeutig lösen konnten: „Die Aufgabenstellung überzeugt nicht und damit auch nicht die Lösung“. Bei mehreren tausend Teilnehmern war die eindeutige Formulierung von anwendungsgetreuen Aufgaben mit didaktischem Hintergrund daher oftmals extrem schwer und aufwendig. In vielen Fällen jedoch reagierten auch andere Teilnehmer korrigierend: „Badezimmer in Fahrzeugen jeglicher Art heißen Kabinen“.

Die Möglichkeiten zur Gestaltung von Aufgaben sind in einem Online-Kurs mit einer so hohen Teilnehmerzahl natürlich stark begrenzt. Eine manuelle Korrektur von Aufgaben ist in diesem Umfang nicht durchführbar. Auch führten Fragen mit Freitext-Antworten schnell zu Problem bei der automatischen Korrektur, da eingereichte Texte teilweise nicht akkurat abgeglichen werden konnten. In einer Bonus-Aufgabe war zum Beispiel der Filmproduzent „Hal Roach“ gesucht, dessen Nachname als Antwort in ein Textfeld einzugeben war. Tatsächlich erhielten wir aber viele Antworten der Form „H. Roach“, „Hal Roach“, „Roach, Hal“ oder nur „Hal“. Wir haben uns daher auf wenige Multiple-Choice Strukturen

für den Aufgabenentwurf konzentriert. Über Radio-Buttons, Checkboxes und Dropdown-Menüs ließ sich schließlich ein Großteil der Fragen digital abbilden. Durch eine geschickte Kombination der Dropdown-Menüs konnten die Teilnehmer sogar komplexe SQL-Anfragen mit hohem Freiheitsgrad selbst konstruieren.

Die eingesetzten generellen Richtlinien für die Bewertung von Multiple-Choice Aufgaben erscheinen vielen Nutzern zunächst nicht intuitiv: Besteht eine Aufgabe aus zwei Antwortoptionen, von denen eine richtig (+1P) und eine falsch (-1P) gewählt wurde, so werden für die Aufgabe insgesamt keine Punkte vergeben, obwohl die Hälfte der Antwortoptionen ja richtig waren. Dieses System verhindert, dass die Hälfte der Punkte schon durch alleiniges Raten erreicht werden können. Andererseits bestraft das System falsche Optionen deutlich stärker als das Nicht-Wählen richtiger Optionen. Wir haben daher versucht, große Punktverluste durch eine höhere Anzahl richtiger Antworten und durch die Angabe der Anzahl richtiger Antworten zu verhindern.

In den ersten Wochen hat sich vermehrt eine Nachfrage nach Musterlösungen und weiterführenden Erklärungen für kürzlich abgeschlossene Aufgaben gezeigt. Daher haben wir in der zweiten Hälfte des Kurses zusätzlich zu den bereits vorhandenen Musterlösungen eine Reihe von Lösungs-Videos für unsere Aufgaben produziert.

Bei der Erstellung eines Online-Kurses muss man sich darauf vorbereiten, dass einem selbst Fehler bei der Veröffentlichung von Aufgaben und deren Lösungen unterlaufen. Dank der Mithilfe vieler Teilnehmer wurden solche Fehler aber stets schnell erkannt und konnten meist zeitnah ausgebessert werden. Für bewertete Aufgaben bedeutete dies aber oft auch eine aufwendige, semi-automatisierte Nachbewertung der eingereichten Lösungen.

Obwohl für die Bearbeitung der einzelnen Hausaufgaben jeweils ein Zeitraum von einer Woche zur Verfügung stand, gaben die meisten Teilnehmer ihre Lösungen typischerweise erst kurz vor Ablauf der Bearbeitungsfrist ab. Viele Lösungen gingen daher nur wenige Minuten vor der Deadline bei uns ein. Kam es in solchen Fällen beim Bearbeiten einer Hausaufgabe zu Verständnisschwierigkeiten oder technischen Problemen bei der Abgabe, konnten wir meist nicht mehr helfend eingreifen. Innerhalb

der Bearbeitungszeit konnten wir allerdings die Hausaufgabe eines Teilnehmers erneut freischalten, wenn dieser beispielsweise seine Lösungen aufgrund eines Verbindungsabbruchs verloren hatte. Wir haben daher allen Teilnehmern zu einer frühzeitigen Bearbeitung der Aufgaben geraten.

### **Das Nutzerforum – Teilnehmer helfen einander**

Die Interaktion mit und zwischen den Teilnehmern verlief hauptsächlich über ein für den Kurs eingerichtetes Forum. In diesem wurden Ankündigungen und Korrekturen veröffentlicht sowie Fragen zu Kursinhalt und Kursablauf diskutiert. Zur besseren Strukturierung haben wir für jede Lernwoche Unterforen angelegt mit je einem Thread, in dem die Teilnehmer in den Lernmaterialien gefundene Fehler melden konnten. Zusätzlich zum Forum existiert auf openHPI noch ein System, um direkte Nachrichten von Person zu Person zu verschicken sowie ein Ticket-System, um technische Probleme oder Themen, die nicht öffentlich im Forum diskutiert werden konnten (z. B. Fragen zu aktuell laufenden Hausaufgaben), mit den Betreuern diskutieren zu können.

Die Beteiligung im Forum war erfreulich hoch, innerhalb der sechs Wochen erstellten 556 Nutzer insgesamt 3281 Forumsbeiträge in 608 Threads. Im Durchschnitt enthielt ein Thread 4,4 Antworten, der längste Thread hatte 47 Beiträge. Die Kursteilnehmer wandten sich nicht nur bei Fragen und Problemen an das Forum, sondern nutzten es auch aktiv, um auf die Fragen anderer Teilnehmer einzugehen und zu helfen. Viele Verständnisprobleme wurden so direkt innerhalb der Lerngemeinschaft geklärt, während wir uns als Kursbetreuer oft darauf beschränken konnten, falsche oder verwirrende Antworten als solche zu kennzeichnen. Eine schnelle Beantwortung von wichtigen Fragen durch die Betreuer (auch am Wochenende oder abends) half darüber hinaus, den Kursteilnehmern Nähe und Erreichbarkeit zu signalisieren. Auch der Umgangston im Forum hielt sich fast immer an die Netiquette. Lediglich in zwei Fällen mussten Teilnehmer aufgrund Ihrer Ausdrucksweise verwarnet werden, vom Forum ausgeschlossen wurde aber niemand.

Einige wenige Teilnehmer haben ihre Meinung sehr direkt als einzige Wahrheit vorgebracht, besonders bei Diskussionen über den Schwierigkeitsgrad und Aufbau des Kurses, z. B.

- „Woche 5 ist eine Katastrophe, es wird auf (für Einsteiger) völlig unwichtige Dinge wie Blöcke, Blockberechnungen und Hardware-Implementierung fokussiert, statt dass die Kursteilnehmer 6 Wochen lang halt SQL-Befehle kennen- und liebenlernen“
- „Ab Abschnitt 3.07 begann das Grauen. Gerade bei [...] erleidet mein Hirn fast einen Totalausfall“
- „Das hier jedoch ist frei interpretierbares, geisteswissenschaftliches Wischiwaschi, eines ingenieurtechnischem Kurses [...] nicht würdig“

Aus unserer Sicht waren die Forumsdiskussionen im Allgemeinen jedoch sehr belebend und vor allem lehrreich. Teilnehmer setzten sich intensiver mit den Themen auseinander, tauschten sich aus und erarbeiteten sich hierdurch selbst neue Einsichten in den Stoff. Nicht nur die Vorlesungsinhalte wurden diskutiert, sondern auch weitergehende Themen besprochen. Ein Teilnehmer stellte beispielsweise die Frage, auf welche Weise er seine Video- und Audiosammlung am besten mithilfe einer Datenbank organisieren könne. Mitunter wurde im Forum dann auf weitere Materialien als Hilfe für Einsteiger hingewiesen, beispielsweise Begriffsdefinitionen oder weitergehende Erläuterungen. Einige Diskussionen entfernten sich dabei stark vom Kursinhalt, beispielsweise die Frage, was die Zukunft von MOOCs sei und ob diese einen Universitätsbesuch ersetzen könnten, oder wie wichtig Zertifikate von MOOCs bei Bewerbungen seien. Insgesamt hob gerade das Forum den Onlinekurs von einer simplen Videoreihe ab, da durch die Interaktion der Frontalunterricht aufgelockert werden konnte und Teilnehmer Verbesserungsvorschläge bezüglich der Vorträge und Aufgaben einbringen konnten.

Während das Forum eine wichtige Bereicherung des Onlinekurses war, sollte darauf hingewiesen werden, dass die Forumsbetreuung oder zumindest -überwachung auch außerhalb regulärer Arbeitszeiten geschehen sollte. Dringende Probleme und auch Lösungen für noch offene Hausaufgaben werden häufig ins Forum gebracht, und dies geschieht natürlich auch am Wochenende oder während Feiertagen. Darüber hinaus sollte das unterschiedliche Niveau der verschiedenen Teilnehmer beim Verfassen von Antworten nicht unterschätzt werden. Um Einsteigern Sachverhalte zu erklären, sind Vereinfachungen nützlich – es sollte aber kommuniziert werden, dass es sich hierbei um eine Vereinfachung handelt, da

fortgeschrittene Nutzer sonst schnell auf Spezialfälle hinweisen, für die die vereinfachte Erklärung dann nicht mehr stimmt.

## Fazit

Trotz aller Aufwände, trotz aller Schwierigkeiten und trotz zwischenzeitlichen Frusts war der Onlinekurs für uns eine spannende Erfahrung und ein Einblick in eine mögliche Zukunft der Bildung für alle. Das Ziel, Universitätskurse und -inhalte einer breiten Öffentlichkeit auf motivierende und interaktive Weise zugänglich zu machen ist erreichbar, jedoch nicht auf leichtem Wege. Die Veröffentlichung von Vorlesungsvideos und Folien ist nur ein allererster Schritt. Erst die direkte

Bereicherung des Kurses mit regelmäßigen, befristeten Aufgaben und erst die ständige Begleitung des Forums machten aus einer bloßen Videoserie ein echten Onlinekurs, der Teilnehmer motiviert, teilweise begeistert, und Dozenten und Lernende zusammenbringt.

## Literatur

1. Garcia-Molina H, Ullman JD, Widom J (2009) Database Systems – The Complete Book. 2. Aufl. Pearson, Upper Saddle River, New Jersey
2. Grünewald F, Mazandarani E, Meinel C, Teusner R, Totschnig M, Willems C (2013) openHPI: Soziales und Praktisches Lernen im Kontext eines MOOC. In: Proceedings of DeLFI 2013 – 11. e-Learning Fachtagung Informatik, Gesellschaft für Informatik, Bremen
3. Heuer A, Saake G, Sattler K-U (2010) Datenbanken – Konzepte und Sprachen. 4. Aufl. Mitp Verlag, Heidelberg
4. Widom J (2012) From 100 students to 100,000. ACM SIGMOD Blog. <http://wp.sigmod.org/?p=165>