



Fakultät für Informatik

Lehrstuhl für Algorithmic Foundations and Education in Computer Science

Masterarbeit

Entwicklung von Qualitätskriterien und Entwurf eines MOOCs zum Thema Datenbanken in der Sekundarstufe I

Wintersemester 2017/18

Erstprüfer	Prof. Dr. Johannes Fischer
Zweitprüfer	Dr. Arno Pasternak
Autor:	Steffen Sander
E-Mailadresse:	Steffen.Sander@ruhr-uni-bochum.de
Matrikelnummer	139121(TU-Dortmund) bzw. 108008209224(RUB)
Adresse	Wilhelm-Raabe Straße 12 44791 Bochum
Studiengang	Master of Education- Informatik im Modellversuch(Gy/Ge)
Abgabedatum:	5.4.2018

II Inhaltsverzeichnis

II	Inhaltsverzeichnis	II
II	Abbildungsverzeichnis	IV
III	Abkürzungsverzeichnis:	IV
1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Wissenschaftliche-Relevanz	1
1.3	Zentrale Anliegen dieser Arbeit	2
2	Theoretische Grundlagen	3
2.1	Lerntheoretische Grundlagen	4
2.2	Motivationspsychologie Grundlagen	8
2.3	Theoretische Grundlagen der Didaktik der Informatik	14
2.4	MOOC Grundlagen	19
2.4.1	Kurze Geschichte der MOOCs	19
2.4.2	Was ist ein MOOC	20
2.4.3	cMOOC, xMOOC, sMOOC... wo liegen die Unterschiede	21
2.5	Lehrvideos	24
2.6	Zusammenfassung der Qualitätsstandards für ein MOOC im Schulfach Informatik	26
3	Konzept für ein MOOC	28
3.1	MOOC-Design und Anforderungen an die Plattform	28
3.2	Konzept für Videos im MOOC	29
3.2.1	Lehrvideos	30
3.2.2	Tutorials	33
3.2.3	Vorgetragene Lösungen	34
3.3	Konzept für Aufgaben, Quiz	34
4	Geplante Umsetzung	35
4.1	Curriculum für den MOOC	36
4.1.1	Datenbankdidaktik	36
4.1.2	Didaktische Analyse	38
4.1.3	Analyse auf fundamentale Ideen der Informatik	41
4.2	Methodische Überlegungen	49
4.3	Video-Scripte und Umsetzung	50
4.4	Umsetzung der Implementierung in eine MOOC Plattform	51
4.4.1	Umsetzung als xMOOC	51
4.4.2	Umsetzung als bMOOC	52
4.5	Prioritäten bei der Umsetzung	52
5	Probleme und Lösung während der Umsetzung	53
5.1	Probleme im Zusammenhang mit den Lehrvideos	53
5.1.1	Probleme bei der Einrichtung des Aufnahmeortes	53
5.1.2	Probleme mit dem Script	54
5.1.3	Zeitprobleme	55
5.1.4	Probleme mit dem Konzept der Videos	56
5.1.5	Didaktische Probleme	57

5.2 Probleme bei der Implementierung	58
6 Zusammenfassung der Ergebnisse	59
6.1 Fertigstellung der Videos	59
6.2 Implementierung als bMOOC mit Moodle	59
6.3 Umsetzung der Qualitätskriterien	61
6.3.1 Berücksichtigung im Curriculum	62
6.3.2 Berücksichtigung im Lehrvideo	62
6.3.3 Berücksichtigung bei der Erstellung der Aufgaben und Quiz-Fragen	63
6.3.4 Berücksichtigung bei der Realisierung des MOOCs	64
6.3.5 Nicht vollständig berücksichtigte Kriterien	64
7 Fazit	65
7.1 Evaluation der Lehrvideos und Scripte	65
7.2 Evaluation der Qualitätskriterien und Umsetzbarkeit	66
7.3 Fazit und Ausblick	66
8 Quellenverzeichnis	I
Anhang	V
A Eigenständigkeitserklärung	LXIV

II Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Video in Moodle	60
Abb. 2	Quizz	61
Abb. 3	Kursübersicht	61

III Abkürzungsverzeichnis:

MOOC massive open online course

SuS Schülerinnen und Schüler

GI Gesellschaft für Informatik

sMOOC social MOOC

bMOOC blended-MOOC

cMOOC conectivism-MOOC

xMOOC extension-MOOC

Sek I Sekundarstufe I

LMS Lern-Management-System

1 Einleitung

Seit dem die New York Times das Jahr 2012 zum „Year of the Mooc“ (Pappano, 2012) erklärte, ist viel passiert. Die Mooc-Technologie verbereitet sich durch Plattformen wie iversity¹ oder OpenCourseWorld² auch in Deutschland immer weiter. In dieser Arbeit möchte ich mich deshalb mit einem massive open online course (MOOC) im Informatikunterricht beschäftigen. Dazu werde ich in dieser Einleitung zunächst meine persönliche Motivation darlegen und anschließend die wissenschaftliche Relevanz dieses Themas hervorheben. Im letzten Abschnitt der Einleitung werden die, für diese Arbeit relevanten, Anliegen und Fragestellungen dargelegt. Wie diese in der vorliegenden Arbeit bearbeitet werden sollen, wird abschließend erläutert.

1.1 Motivation

In meiner eigenen Schulzeit haben digitale Medien und E-Learning noch kaum eine Rolle gespielt. Im Anschluss sammelte ich an mehreren Universitäten Erfahrungen mit E-Learning Plattformen und lernte diese zu nutzen und zu schätzen. Kurz vor dem Abschluss meines Studiums stellte sich mir die Frage, welche meiner gesammelten Erfahrungen in Bezug auf E-Learning, ich nun auch produktiv für den Unterricht nutzen sollte. Insbesondere in den letzten Semestern meines Studiums beschäftigte ich mich deshalb mit den didaktischen Konzepten des E-Learnings. Dabei stieß ich zum ersten Mal auf den Begriff MOOC in einem Seminar zur computervermittelten Kommunikation, welches selbst als Mooc konzipiert war. Im Masterstudium konnte ich mit Moodle in der Version 3.x viele Erfahrungen sammeln. Dieses Interesse an MOOCs veranlasste mich dazu, auch meine Masterarbeit zu diesem Thema zu schreiben und dabei zu prüfen wie MOOCs produktiv im Informatikunterricht eingesetzt werden können.

1.2 Wissenschaftliche-Relevanz

Der Fokus in der Didaktik der Informatik liegt stark auf dem Gebiet der Softwareentwicklung. Und obwohl Datenbanken ein zentraler Bestandteil vieler Informatiksysteme sind, genießen sie eher wenig Aufmerksamkeit in der Didaktik der Informatik (Antonitsch, 2007). Aktuell wird sehr viel über das Thema „Big-Data“ gesprochen, damit ist das Sammeln von Daten durch die verschiedensten Organisationen gemeint. Dies scheint zu einem festen Bestandteil unseres Alltags geworden zu sein. Schülerinnen und Schüler (SuS) sollten deshalb auch ein Grundverständnis davon entwickeln wie Datenbanken funktionieren und wozu sie eingesetzt werden. Darüber hinaus bietet sich das Thema auch für eine Beschäftigung mit den Themen Datenschutz und Datensicherheit an. Insbesondere bei diesen Themen besteht ein Anknüpfungspunkt um Informatik im gesellschaftlichen Kontext mit SuS zu behandeln.

¹<https://iversity.org>

²<http://www.opencourseworld.de>

1.3 Zentrale Anliegen dieser Arbeit

In dieser Arbeit soll der Frage nachgegangen werden, wie ein guter MOOC, der auch in der Schule eingesetzt werden könnte, konzipiert sein müsste. Zu diesem Zweck soll ein Curriculum für einen MOOC inklusive Videos, Aufgaben und Quizfragen entwickelt werden. Der inhaltliche Aufbau soll auf Basis der Bildungsstandards für Informatik für die Sekundarstufe I (Sek I) (Puhlmann, 2018) erstellt werden und sich an Informatikkurse der Sekundarstufe I richten. Für den Aufbau des MOOCs sollen darüber hinaus die wissenschaftlichen Evaluationen zum Thema MOOC einfließen. Dies soll sicherstellen, dass sich der MOOC an wissenschaftlichen Standards orientiert und so bereits erkannte Fehler bei der Erstellung von MOOCs nicht wiederholt werden. Es ist darauf zu achten, dass die meisten Erkenntnisse aus der Erforschung von MOOC aus dem Hochschulbereich und der Erwachsenenbildung stammen. Es ist deshalb unvermeidlich, dass diese Erkenntnisse in den Kontext eines Kurses, der sich an SuS der Sek I richtet angepasst werden müssen.

Ziel eines MOOCs in der Informatik sollte es sein, die Vorteile von Onlinelernplattformen zu nutzen um bessere Lernergebnisse bei den SuS zu erzielen. Ein MOOC dessen Lernoutput hinter dem eines herkömmlichen Unterrichts zurückfällt, würde seine Intention verfehlen. Ein MOOC bietet theoretisch Möglichkeiten Defizite des gewöhnlichen Unterrichts auszugleichen. Es ist deshalb zu überprüfen, welche Vorteile ein MOOC bietet und wie diese idealtypisch implementiert werden können. Hierzu sollen Qualitätskriterien entwickelt werden, deren Grundlage die Erkenntnisse aus der Informatik-Didaktik, der Lernpsychologie, der Lernmotivation und Forschungsergebnisse zur Evaluation von Lehrvideos darstellen. Hierzu sollen in einem ersten Teil die relevanten wissenschaftlichen Erkenntnisse vorgestellt und diskutiert werden, um daraus Erkenntnisse für die Qualitätskriterien zu gewinnen. Insbesondere ist es von Bedeutung, didaktische und lerntheoretische Ansätze miteinander in Einklang zu bringen. Hierzu ist ein Grundverständnis der Lernprozesse notwendig um ein MOOC nicht am Lernprozess der SuS vorbei zu konzipieren.

In einem zweiten Teil soll ein Konzept für eine mögliche Umsetzung eines MOOCs für den Informatikunterricht erstellt werden, in dieses werden die Erkenntnisse aus dem ersten Teil eingehen. Es soll auch geprüft werden, inwieweit der Kurs auch als Blended-Format (Präsenz-Unterrichtseinheiten ergänzt durch die MOOC Plattform) durchgeführt werden kann. Dieses Konzept soll im Folgenden verwendet werden, um einen Prototypen für einen MOOC zu entwickeln.

Im dritten Abschnitt steht die geplante Umsetzung des MOOCs im Fokus. Die einzelnen Schritte werden dokumentiert und begründet. Zuerst wird das Thema Datenbanken einer kritischen Analyse unterzogen und es wird nach den Kriterien von Klafki (1959) auf seine Relevanz für den Unterricht geprüft. Im zweiten Schritt sollen die einzelnen Abschnitte und Kurseinheiten

festgelegt werden. An dieser Stelle sollen auch die zu erreichenden Kompetenzen der einzelnen Einheiten festgesetzt werden.

Im nächsten Schritt sollen die einzelnen Kurseinheiten in Scripte umgesetzt werden, d.h. für jedes Lehrvideo wird ein verfasst. Für jedes Video sollen kurze Verständnisfragen erstellt und es sollen Aufgaben entwickelt werden, welche durch die SuS zu lösen sind.

Zentrales Anliegen dieser Arbeit ist die Erstellung des Konzeptes und die Prüfung der Umsetzbarkeit. Dies soll geschehen, indem ein Kurs zum Thema Datenbanken prototypisch umgesetzt wird. Hierzu sollen zwei verschiedene Plattformen zur Implementierung des MOOCs berücksichtigt werden und ein eigenes Konzept zur Umsetzung der Lehrvideos in MOOCs erprobt werden. Im fünften Kapitel erfolgt eine Darstellung der aufgetretenen Probleme in der Umsetzungsphase und welche Maßnahmen ergriffen wurden, um diesen Problemen zu begegnen. Im sechsten Kapitel erfolgt eine Darstellung der Ergebnisse, sowie der Umsetzung der Qualitätskriterien. Im letzten Teil der Arbeit sollen die Lehrvideos und die Implementierung in die Plattformen anhand der Qualitätskriterien evaluiert werden. Hierbei soll es zu einer Bewertung kommen, ob die Qualitätskriterien in einer MOOC-Plattform umsetzbar sind und ob das gewählte Format für die Umsetzung der Lehrvideos geeignet ist, um damit die gewünschten Lernziele zu erreichen.

2 Theoretische Grundlagen

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über den bisherigen Forschungsstand der in dieser Arbeit thematisierten Gebiete und dient somit als Grundlage für zu erarbeitende Qualitätskriterien für den Informatikunterricht. Die Unterkapitel dieses Abschnitts gliedern sich in die relevanten Dimensionen, welche für diese Qualitätskriterien zu berücksichtigen sind. Dafür sollen Lerntheoretische Kriterien, Motivationale Kriterien, Kriterien für die Auswahl von MOOC-Plattformen und Kriterien für Lehrvideos erarbeitet werden.

Ziel dieser Arbeit ist die Gestaltung eines MOOCs für die Schulinformatik der Sekundarstufe I, der Fokus soll dabei auf Datenbanken gelegt werden. Deshalb soll sich in dieser Arbeit auch mit der Didaktik der Informatik auseinandergesetzt werden, insbesondere der didaktischen Konzepte zu Datenbanken. Die Didaktik soll in den Forschungszusammenhang entlang des Themas „Lernen in MOOCs“ eingebettet werden. Hierbei werden insbesondere die von der Landesvertretung der Informatiker, der Gesellschaft für Informatik (GI), erarbeiteten Bildungsstandards der Informatik für die Sekundarstufe I (Puhlmann, 2018) eine Rolle spielen. Such die Standardwerke zur Didaktik der Informatik der Autoren Hubwieser (2007) und Schubert u. Schwill (2011) werden herangezogen, sowie weitere Ansätze, zur Datenbankdidaktik. Da sich die Qualitätskriterien in Bezug auf die Lehrinhalte an den Bildungsstandards orientieren sollen, werden die Curricularen und inhaltlichen Themen in dieser Arbeit durch die Bildungsstandards als gegeben angesehen

und sollen hier lediglich zusammenfassend wiedergegeben werden. Gegenstand der Auseinandersetzung für die Qualitätskriterien sind deshalb insbesondere die Methodik und die Prozesse. Zur Erarbeitung der lerntheoretischen und motivationalen Kriterien sollen einige lerntheoretische und motivationale Theorien vorgestellt und diskutiert werden. Am Ende dieses Kapitels werden die erarbeiteten Kriterien benannt.

Im Anschluss werden diese Implikationen in den Kontext von MOOCs diskutiert, hierzu soll nach einer allgemeinen Einführung in das Thema MOOCs und seiner Erscheinungsformen diskutiert werden welche Form für den Einsatz im Schulunterricht geeignet erscheint. Ziel dabei ist es MOOCs im Informatik Unterricht geeignet einzusetzen. Insbesondere die erarbeiteten Kriterien sollen auf ihre Realisierbarkeit im MOOC Kontext überprüft werden. Außerdem werden die Ergebnisse ausgewählter Studien zur Qualität von Lehrvideos vorgestellt um darauf aufbauend gute Lehrvideos zu konzipieren und zu produzieren. Als erster Schritt erfolgt ein Einblick in die pädagogische Psychologie. Zweck ist es hierbei die Erkenntnisse der Lerntheorie und der Lernmotivations-Psychologie, konstruktiv für die Gestaltung eines MOOCs zu verarbeiten.

2.1 Lerntheoretische Grundlagen

Für den Entwurf von Qualitätskriterien für MOOCs beschäftigt ist es unumgänglich sich mit Lernprozessen zu beschäftigen. Wenn Empfehlungen für die Konzeption von MOOCs ausgesprochen werden sollen ist es auch notwendig, den Lernprozess zu verstehen um Empfehlungen zu dessen Verbesserung auszusprechen. Hierfür sollen verschiedene Lerntheorien vorgestellt werden. Eine Lernplattform, wie ein MOOC, dient dem Ziel Lernprozesse bei den Rezipienten auszulösen. Lernprozesse können als beobachtbare Verhaltensänderungen auf Reizkonstellationen verstanden werden (vgl. Wieland, 2010). So zumindest beschreiben Anhänger behaviouristischer Lerntheorien einen Lernprozess. Bei einem behaviouristischen Entwurf einer Lernumgebung würde man sich stark damit befassen durch welche Reize die gewünschten Verhaltensänderungen hervorgerufen werden könnten. Ob zum Beispiel Belohnung oder Bestrafung einen Lernvorgang beeinflussen. Lernstrategien des Behaviourismus sind die klassische und die operante Konditionierung (vgl. Lefrancois, 2013). Wobei die klassische Konditionierung eher auf physiologische nicht intentionale Verhaltensänderungen abzielt, wie Angst, Stress oder körperliche Reaktionen wie Übelkeit. Ziel der klassischen Konditionierung ist die Herausbildung einer Reiz-Reaktionsverbindung. Diese Lernform ist für das Lernen in MOOCs eher irrelevant, die operante Konditionierung hingegen, welche mit Belohnung bzw. Bestrafung arbeitet um eine Verhaltensänderung herbeizuführen, ist in sehr vielen MOOCs anzutreffen (vgl. Wieland, 2010). Die operante Konditionierung zielt auf die Förderung gewünschten Verhaltens durch Verstärkungspläne ab. Eine solche Lerntheorie eignet sich insbesondere zum Lernen von Faktenwissen bzw. bei Aufgaben, die nur eine korrekte Lösung zulassen. Das Konzept der programmierten Unterweisung

bzw. des programmierten Lernens welches im E-Learning Bereich weit verbreitet, können ebenfalls als Realisierungen des Verstärkungsplan-Konzepts aufgefasst werden (vgl. Waßmann u. a., 2015). Solche Pläne können jedoch bei den Rezipienten Ablehnungsreaktionen hervorrufen (vgl. Holzkamp, 1991). Konditionierung sorgt zwar für eine Verhaltensänderung und in diesem Sinne auch für Lernreaktionen, es löst jedoch im Rezipienten Abwehrreaktionen aus was im schlimmsten Fall zur Ablehnung des vermeintlich Gelernten führt. Holzkamp (1991) spricht hierbei von „Defensivem Lernen“ (Holzkamp, 1991) also dem Lernen zur Vermeidung von Sanktionen. Ein solches Verfahren erscheint deshalb nicht zweckmäßig und darüber hinaus auch ineffizient. Trotz dieser Problematik ist der Großteil von MOOCs nach dem Vorbild der operanten Konditionierung entwickelt. Eine der wichtigsten Erkenntnisse aus der empirischen Forschung im Bereich des Behaviorismus ist, dass Sanktionen bzw. Bestrafungen sehr häufig unerwünschte Lerneffekte, wie zum Beispiel Ausweichen, Ablehnung oder Vermeidung, hervorrufen und deshalb, weitestgehend vermieden werden sollten (vgl. Holzkamp, 1991). Da sich der Behaviorismus auf Reiz-Reaktions-Muster beschränkt und damit den Rezipienten als Blackbox betrachtet, kann er auch keine Erklärungen dafür liefern welches Verhalten die gewünschten Lerneffekte hervorruft.

Lernen ist also nicht nur eine Verhaltensänderung, sondern Lernen ist auch ein kognitiver Prozess, der sich im Gehirn der Rezipienten abspielt. Aus diesem Grund beschäftigen sich die kognitiven Lerntheorien mit den Prozessen die im Gehirn dazu führen, dass gelernt wird. Die Kognitionspsychologie beschäftigt sich dabei damit, wie sich Menschen Dinge einprägen oder was Intelligenz mit dem Verstehensprozess zu tun hat. Die klassischen kognitiven Ansätze versuchen die Lernprozesse zu ergründen. Hierbei geht es primär um die Fragen, wie das Gehirn arbeitet oder wie Informationen gespeichert werden (vgl. Anderson u. Funke, 2001).

Einige der folgenden beschriebenen Theorieansätze lehnen sich dabei an Ansätze aus der Informatik zur Speicherung und Verarbeitung von Daten an, so etwa das Drei-Speicher-Modell (vgl. Hofmann u. Löhle, 1996) (Sensorische Register, Arbeitsgedächtnis, Langzeitgedächtnis). Aus der Erkenntnis über die Funktionsweise des Speichers wurden dann Lernstrategien abgeleitet, zum Beispiel das Wiederholen, Organisieren und Elaborieren des Gelernten. Später erkannte man, dass Informationen aus dem Langzeitgedächtnis nicht unbedingt leicht abzurufen sind und man bemerkte, dass verknüpfte Informationen besser abrufbar sind als zusammenhangslose. Diese Erkenntnisse können auch beim Entwurf eines MOOCs helfen, gezielt Lernstrategien zu unterstützen, um den vermittelten Inhalt ins Langzeitgedächtnis zu Übertragen (vgl. Anderson u. Funke, 2001, Hubwieser, 2007). Weiter geben sie den Hinweis darauf, dass der Lernstoff stets in einen Zusammenhang eingebunden werden muss, damit dem Lernenden Anreize zur Verknüpfung des Stoffes zur Verfügung stehen.

Durch die kognitiven Lerntheorien erkannte man effiziente Lernstrategien, die über die Konzepte von Belohnen und Bestrafen hinausgingen. Die kognitiven Ansätze stellen jedoch keine

abgeschlossene Theorie dar, sondern bleiben Stückwerk und geben lediglich vereinzelt Hinweise darauf, wie ein Lernprozess optimiert werden kann. Sie beziehen sich dabei insbesondere auf die kognitiven Vorgänge im Speicherprozess von Wissen - lassen individuelle Unterschiede dabei jedoch weitestgehend unberücksichtigt. Die kognitiven Lerntheorien überschneiden sich an vielen Punkten mit behaviouristischen und auch den folgenden konstruktivistischen Lerntheorien.

In der erkenntnistheoretischen Forschung konnte festgestellt werden, dass Individuen Dinge unterschiedlich wahrnehmen und interpretieren. So stellte Piaget zum Beispiel fest, dass in den unterschiedlichen Entwicklungsstadien des Menschen Informationen unterschiedlich verarbeitet werden (vgl. Wieland, 2010). Piaget stellte darüber hinaus fest, dass jeder Lernprozess einer der Grundstrukturen von Assimilation oder Akkommodation entspricht (vgl. Steinhoff, 2010). Assimilation bezeichnet das Einfügen neuer Informationen und Eindrücke in bereits vorhandene kognitive Strukturen. Akkommodation hingegen tritt auf wenn das Neue nicht in die bereits vorhanden, kognitiven Strukturen passt bzw. diesen widerspricht. In diesem Fall ist eine Anpassung der kognitiven Strukturen erforderlich. Insbesondere die Provokation, also das hervorrufen von Widersprüchen, ist eine wesentliche Aufgabe des Lehrers um Lernprozesse in Gang zu bringen. Assimilation ist demgegenüber zur Festigung von Wissen erforderlich. Auf diesem Grundgedanken fußen im Wesentlichen auch die konstruktivistischen Lerntheorien, deren Kernaussage ist, dass die Realität, wie Individuen sie verstehen, von ihnen selbst kognitiv konstruiert wird oder, um es anders auszudrücken, von ihnen selbst erfunden wurde (vgl. Terhart, 1999). Diese Theorie stützt sich auf viele Arbeiten aus dem Bereich der Wahrnehmungspsychologie und der Kognitionspsychologie, ist in der Mediendidaktik einer der am weit verbreitetsten Ansätze (vgl. De Witt, 2008).

Auf den ersten Blick scheint die Rolle der Lehrperson im Lernprozess unwichtiger, als Lehrer Jahrzehnte lang angenommen haben, da nicht exakt beeinflusst werden kann was ein Individuum genau lernt. Dies berücksichtigt jedoch nicht, dass der Großteil dessen was gelernt wird sozial vermittelt wird, also von anderen bzw. mit anderen zusammen erlernt wird. Um bessere Lerneffekte zu erzielen ist es außerdem notwendig, dass Schüler sich persönlich mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen um einen Lernprozess zum Erfolg zu führen. Ein Lehrervortrag reicht hierfür nicht aus (vgl. Terhart, 1999). Die wichtigste Erkenntnis für die Gestaltung von Lernprozessen ist jedoch das jedes Individuum anders lernt, um also einen erfolgversprechenden Lernprozess zu gestalten müssen vielfältige Lernangebote zur Verfügung gestellt werden. Ein aus der Perspektive eines Informatiker attraktiv klingender Ansatz wie das programmierte Lernen stößt hier an seine Grenzen, denn Menschen sind keine Computer und lassen sich nicht programmieren. Ihr Lernprozess funktioniert anders, als Lernansätze wie sie bei zum Beispiel beim anlernen einer KI zum Einsatz kommen. Es ist also bei der Gestaltung eines MOOCs darauf zu achten, dass Zugänge zum Lernstoff so vorbereitet werden, dass die unterschiedlichen Lernprozess von SuS

berücksichtigt werden. Ein MOOC, welches diesem Prinzip folgt, könnte dem Präsenzunterricht in dieser Hinsicht sogar überlegen sein, da in ihm SuS gleichzeitig auf individuellem Weg lernen, beziehungsweise eine Kompetenz erwerben. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass in einem MOOC solche Lernmodelle besser realisiert werden können, ist nicht nachvollziehbar, wieso in den meisten MOOCs behaviouristische Ansätze verfolgt werden. Ziel eines guten MOOCs muss es also, sein die Lernvoraussetzungen von SuS zu berücksichtigen und ihnen die Möglichkeit zu bieten sich aktiv mit dem Lernstoff auseinanderzusetzen.

Lerntheoretische Kriterien Aus den oben ausgeführten lerntheoretischen Erkenntnissen können folgende Kriterien abgeleitet werden:

1. **Belohnungen/Feedback:** Belohnungen, insbesondere Lob aber auch andere Formen, sollten zur Verstärkung von Lernerfolgen eingesetzt werden. Bestrafungen für Misserfolge sollten unterbleiben, stattdessen sollten SuS konstruktives Feedback erhalten.
2. **Verknüpfung:** Wo möglich sollten Lerninhalte mit Vorwissen und Beispielen aus der Lebenswelt der SuS verknüpft werden.
3. **Strukturierung:** Das präsentierte Wissen und der Kursverlauf sollten eine transparente Struktur aufweisen.
4. **Wiederholung:** Wissen sollte an geeigneter Stelle wiederholt werden. Dies kann auch in Form von Übungen geschehen.
5. **Sinn:** Den SuS sollte stets bewusst gemacht werden wieso der zu lernende Stoff relevant ist.
6. **Probleme:** Der Kurs sollte Probleme darstellen welche von den SuS als solche erkannt werden und durch diese gelöst werden können.
7. **Passung:** Der Kurs sollte auch individuelle Unterschiede von SuS berücksichtigen und Wahlmöglichkeiten bereitstellen.
8. **Aktivität:** SuS sollen sich aktiv mit dem Stoff auseinandersetzen, indem sie entsprechende Aufgaben bearbeiten und lösen.

Die hier formulierten Kriterien, sollen als Orientierung dienen welche Aspekte aus einer lerntheoretischen Sicht beim Design eines MOOCs berücksichtigt werden sollten. Die einzelnen Kriterien sind dabei nicht unbedingt trennscharf und überschneiden sich teilweise. Sie wurden in dieser Weise formuliert um spezifische Aspekte zu betonen.

2.2 Motivationspsychologie Grundlagen

Lerntheorie und Motivationspsychologie hängen in vielerlei Hinsicht zusammen und weisen viele Überschneidungen auf, daher folgt auf die lernspezifischen Grundlagen die Betrachtung des Themas Motivation. Die Motivationspsychologie beschäftigt sich damit wieso Individuen Tätigkeiten aufnehmen und diese aufrechterhalten (vgl. Hasselhorn u. Gold, 2009). Lernpsychologische Theorien geben auch Hinweise darauf wie Motivation gefördert werden kann, also wie beispielsweise SuS lernförderliche Tätigkeiten aufnehmen und diese aufrechterhalten können. Grundlegende Kenntnisse über Motivation helfen, die Teilnehmer des MOOCs beim erfolgreichen Abschluss des Kurses zu unterstützen. Insbesondere unter zur Kenntnisnahme der hohen Abbruchquoten in vielen MOOCs (vgl. Khalil u. Ebner, 2014) wird hier ein Mittel zur Verbesserung dieser gesehen. Der motivationalen Komponente wird in dieser Arbeit eine Schlüsselfunktion zum erfolgreichen Einsatz eines MOOCs im Unterricht eingeräumt, weshalb die Konzepte zur Motivation in diesem Kapitel ausführlich vorgestellt werden. Weiter liegt dieser Arbeit die Annahme zugrunde, dass durch den Einsatz von MOOCs im Unterricht die motivationalen Bedingungen von Unterricht durch die technischen Möglichkeiten von Softwaresystemen verbessert werden können.

Die Theorien zur Motivation können in zwei Hauptrichtungen unterteilt werden, den kognitiven Ansätzen und den sogenannten humanistischen Ansätzen. Beide Theorieströmungen haben in Studien ihre Annahmen empirisch belegt (vgl. Schuster, 2017). Sie schließen sich gegenseitig auch nicht aus, sondern betonen unterschiedliche Aspekte von Motivation.

Die kognitiven Ansätze konzipieren Motivation im Wesentlichen über sogenannte Erwartungswert-Theorien. Sie gehen davon aus, dass positiv bewertete Zielzustände für Menschen unterschiedliche Werte besitzen. Diese vorgestellten Ziel-Zustände werden durch das Individuum in Bezug auf die Möglichkeit bewertet ob dieses Ziel für sie erreichbar ist oder scheint. Die Bewertung erfolgt also auf der Einschätzung der Erfolgswahrscheinlichkeit, und darauf ob das Ziel einen Wert hat, es sich also lohnt die Anstrengungen zu unternehmen, um dieses Ziel zu erreichen. Die Unterschiede der verschiedenen Ansätze liegen im Wesentlichen in der Konzeption der Erwartungsurteile (vgl. Schuster, 2017).

So geht Atkinson (1957) davon aus, dass die Emotionen Stolz und Scham eine große Rolle bei diesen Urteilen spielen. Er geht davon aus, dass Personen unterschiedliche Motive zur Bewertung von Zielen heranziehen. Als grundsätzliche Motive, die jeder Person innewohnen werden das Erleben von Stolz und die Vermeidung von Scham genannt. Beide Motive sind in jedem Menschen vorhanden, jedoch individuell unterschiedlich gewichtet. So können einige Menschen besser mit Scham umgehen und sind stärker auf den Erfolg fokussiert als andere. Außerdem unterstellt er eine inverse Beziehung von Erwartung und Wert, das heißt, je wahrscheinlicher der Eintritt eines Erfolges ist, desto geringer ist auch der Wert einer Handlung zum Erreichen des Ziels, da weniger Stolz bei einem Erfolgseintritt empfunden wird.

Atkinson geht davon aus, dass mittelschwere Aufgaben die besten Lernerfolge versprechen (Schuster, 2017). Erfolgsorientierte SuS würden diesen Schwierigkeitsgrad selbständig wählen. Misserfolgsorientierte SuS tendieren dazu zu schwere Aufgaben zu wählen, weshalb solche SuS deshalb über einfache Aufgaben Selbstbewusstsein gewinnen und danach ebenfalls mittelschwere Aufgaben erhalten sollten.

Diese Empfehlung führt jedoch direkt zum nächsten Motivationsproblem dem sogenannten „big fish in a little pond-Effekt“ (Schuster, 2017). Dieser Effekt besagt das man seine Leistung in Abhängigkeit der Vergleichsgruppe bewertet. In der Schule ist dies in der Regel der Klassenverband. Ist das Leistungsniveau niedrig, empfindet man bei weniger schwierigen Aufgaben mehr Stolz, umgekehrt, wenn das Leistungsniveau hoch ist, empfindet man für die gleiche Leistung weniger Stolz. Wenn nur wenige SuS in einem Klassenverband mit einfache Aufgaben beginnen, könnte der positive Effekt dieser Aufgaben, auf das Selbstbewusstsein, durch den sozialen Kontext untergraben werden. Andersherum könnten SuS, die mehr Aufgaben bekommen, um den Lernstoff nach- bzw. vor-zubereiten, dies auch als Bestrafung empfinden und dadurch demotiviert werden.

In einem MOOC ist aus diesem Grund davon abzusehen die Ergebnisse und den Fortschritt der Teilnehmer öffentlich zu machen, wie etwa in Form von Bestenlisten. Ratsam dagegen wäre ein Einstufungstest zu Beginn des Kurses und ein System zum Peer-Tutoring in dem SuS mit geringen Leistungsunterschieden sich gegenseitig unterstützen können (vgl. Schuster, 2017). Dies könnte beispielsweise durch ein Lerngruppensystem, sowie Foren, Chats und Wikis im MOOC unterstützt werden (Haake, 2014)

Weiner (1985) Beschreibt einen weiteren wichtigen Aspekt von Motivation, die sogenannte Attribution also die Ursachenzuschreibung für Erfolge und Misserfolge. Solche Attributionen kategorisiert er in stabile Ursachen, etwa angeborenes Talent oder Intelligenz und variable Ursachen, wie aufgewendete Zeit für Übung und Training. Außerdem ist entscheidend, ob der Ort für die Ursache des Erfolgs, beziehungsweise Misserfolgs, in der Kontrolle der Person oder in der Umwelt vermutet wird. Das heißt zum Beispiel, ob ein Schüler den Grund für einen Misserfolg in seiner mangelnden Anstrengung oder in einer vom Lehrer zu schwierig gestellten Aufgabe sieht und damit zum Beispiel Pech als Ursache des Misserfolgs ansieht.

Für die Motivation ist es günstig, wenn Erfolge internal(d.h. in der Person) und stabil (d.h. nicht veränderbar) attribuiert werden. Das bedeutet, das Ursachen für Erfolg auf Bedingungen in der Person zum Beispiel Fähigkeiten und Anstrengung zurückgeführt werden. Misserfolge dagegen sollten external(d.h. außerhalb der Person) und variabel(d.h. veränderbar) attribuiert werden und damit auf Pech und fehlende Übung zurückgeführt werden. Es ist deshalb ratsam für Aufgaben, die im Kontext von eines MOOC bearbeitet werden personalisiertes Feedback einzusetzen welches motivational günstig attribuiert ist.

Dweck u. Leggett (1988) haben ergänzend dazu herausgestellt, dass es motivational vorteilhafter ist, wenn eine veränderbare Vorstellung von Intelligenz bei Schülern und Lehrern vorherrscht. Mit Veränderbar meint, das SuS annehmen, dass sie durch eigene Anstrengung ihre Intelligenz verbessern können. Die gegenteilige Vorstellung wäre, das Intelligenz angeboren und unveränderbar ist. Zur Förderung einer günstigen Vorstellung von Intelligenz ist es hilfreich, wenn klar definierte Lernziele angegeben sind. Der Gegensatz hierzu wäre ein Leistungsziel, wie etwa das Erreichen einer bestimmten Note oder in der Vergleichsgruppe gut abzuschneiden. Leistungsziele können motivational ungünstig sein, weil Schüler ihren eigenen Erfolg nicht wahrnehmen, da sich etwa ihre Note nicht bessert oder sie sich zum Beispiel im Klassendurchschnitt weiter im hinteren Drittel befindet. In beiden Fällen könnten die SuS Lernfortschritte gemacht haben, ohne dass sie ihr Leistungsziel erreicht oder verbessert haben.

Lernziele in MOOCs können realisiert werden, indem den SuS in jedem Kapitel die Lernziele transparent gemacht werden und auch Möglichkeiten zur Überprüfung dieser Ziele bestehen. Abzeichen, welche man für erfolgreiche Bewältigung eines Lernziels erhält, können dabei helfen diese Fortschritte für die SuS sichtbarer zu machen.

Miller und Roskes (vgl. Schuster, 2017) beschäftigten sich intensiver mit der Vermeidensmotivation, also mit dem motivationalen Motiv Scham zu vermeiden. Das Gegenstück hierzu ist Aufsuchensmotivation, bei dem Erfolge vermeintlich aufgesucht werden. Sie erkannten, dass Vermeidensmotivation in jedem Menschen steckt ist und mit der Aufsuchensmotivation ständig austariert wird. So entsteht kurz vor Prüfungen immer höhere Vermeidensmotivation, was nicht zwangsläufig schlecht ist, da sie den Zweck verfolgt das Individuum zu schützen. Roskes erkannte, dass Vermeidensmotivation sehr anstrengend und mit Ängsten verbunden ist. Er rät deshalb dazu Stressoren (wie Zeitdruck, Wettkämpfe oder Prüfungen) im Lernprozess zu vermeiden und auch entspannte, mit Spaß behaftete Phasen im Lernprozess unterzubringen. In MOOCs kann dies realisiert werden, indem Lernzielüberprüfungen wiederholbar sind und nicht bewertet werden. Dies bedeutet nicht, dass Prüfungen vollkommen unterbleiben sollen, sie sollten lediglich getrennt von der Lernphase stattfinden.

Motivation kann auch dadurch gesteigert werden, dass Lehrvideos erneut angeschaut werden können, aber auch dadurch das sie mit Humor gestaltet werden und sich somit günstig auf das Erleben von Spaß auswirken und durch Reduktion Stressoren wie Zeitdruck den Lernprozess weniger behindern. .

Higgins (2012) weist weiter darauf hin, dass es bei der Zielsetzung und dem Beschreiben von Aufgaben und Lernzielen stets einen sogenannten „Fit“ geben muss. Herausfordernde und wichtig Lerninhalte, sollten deshalb nicht als spaßfördernd oder einfach beschrieben werden. Umgekehrt sollten Phasen nicht ausschließlich als herausfordernd und wichtig dargestellt werden, sondern auch die Möglichkeit dabei Spaß zu empfinden erwähnt werden. Solche Umschreibungen könnten

sonst zu einem Misfit führen und ungünstige motivationale Zielorientierungen provozieren.

Die bisher beschriebenen Ansätze sind stark auf die Wertkomponente fokussiert. Bandura hingegen beschäftigte insbesondere mit der Erwartungskomponente von Motivation und prägte den Begriff der „Selbstwirksamkeitserwartungen“ (Schuster, 2017). Die Selbstwirksamkeitserwartung beschreibt den Glauben eines Individuums daran die Umwelтанforderungen durch eigenes Handeln bewältigen zu können und damit auch ein hinreichendes Maß an Kontrolle zur Bewältigung inne zu haben. In empirischen Studien konnte nachgewiesen werden dass die Selbstwirksamkeitserwartung der stärkste Prädiktor für erfolgreiches Lernen ist, sowohl bei den SuS als auch bei den Lehrkräften (vgl. Schuster, 2017). Die Förderung dieser Haltung ist an gewisse Vorbedingungen geknüpft. Damit die SuS ihre Selbstwirksamkeit erleben können muss ihnen ein hinreichendes Maß an Kontrolle über ihren eigenen Lernprozess gegeben werden. Lehrkräfte sollten jegliche Formen von Kognitionen die darauf basieren SuS für unfähig zu halten hinterfragen. Kognitionen meint hierbei die Vorstellungen und Gedanken die eine Person hat in, diesem Fall die eines Lehrer gegenüber der SuS. Lehrer sollten ihre Kognitionen vielmehr darauf fokussieren den Unterricht so zu planen, dass SuS sich als selbstwirksam wahrnehmen können. Diese Komponente ist gegenüber der Wertkomponenten der Erwartungs-mal-Wert-Theorien abstrakter, gleichwohl aber sehr elementar.

Als Schlussfolgerung für die Gestaltung von MOOCs kann hier lediglich die Empfehlung gegeben werden, dass Formen des programmierten Lernens, in denen den SuS die Kontrolle über den Lernprozess vollkommen genommen wird, aus motivationaler Sicht disfunktional sind. Ein guter MOOC muss deshalb stets auch Aktivitäten enthalten in denen Schüler ein gewisses Maß an Kontrolle über den Lernprozess bekommen. Konkret heißt dies auch, dass nicht alle Wissensüberprüfungen durch Multiple Choice Test abgefragt werden können, da diese die Aktivität welche zum Empfinden von Selbstwirksamkeit notwendig ist nicht in einem hinreichendem Maß begünstigen. Das Individuum ist hierbei lediglich rezipierend aktiv wird. Es ist mindestens notwendig, dass das Individuum aus sich selbst heraus eine Tätigkeiten aufnimmt, bei der es beweisen kann das es eine bestimmte Fähigkeit besitzt. Im Unterrichtsfach Informatik können solche Tätigkeiten beispielsweise gut umgesetzt werden, in dem durch SuS eigene Modelle entworfen oder eigener Code geschrieben und getestet wird.

Als nächstes werden die humanistischen Ansätze vorgestellt. Diese konzipieren Motivation weniger über den Wert bestimmter Ziele, sondern orientieren sich bei der Konzeption von Motivation an den Bedürfnissen von Menschen. Ein Mensch ist demnach motiviert eine Handlung aufzunehmen, wenn er dadurch seine Bedürfnisse befriedigen kann. Maslow (1943) hat dazu ein Modell zur Hierarchisierung von Bedürfnissen entworfen. An unterster Stelle dieser Hierarchie stehen demnach sogenannte Defizitbedürfnisse oder Grundbedürfnisse, welche erfüllt sein müssen, um weitere zu entwickeln. Diese sind die lebensnotwendigen Bedürfnisse nach Nahrung, Wärme,

Gesundheit und Sicherheit. Nachdem diese Grundbedürfnisse befriedigt sind, entstehen erst sogenannte Wachstumsbedürfnisse, solche sind etwa soziale Bedürfnisse, z.B. das Bedürfnis nach Gesellschaft oder auch nach Anerkennung und Respekt. Auf der obersten Ebene entstehen dann abstraktere Bedürfnisse, nach Selbstverwirklichung oder Transzendenz³. Für das Design eines MOOCs gibt dieser Ansatz erste Hinweise darauf das nicht nur Ziele und Lob Motivational wichtig sind sondern, das in einem MOOC auch darauf geachtet werden muss welche Bedürfnisse von Menschen durch die Bewältigung befriedigt werden können.

Deci u. Ryan (1993) haben auf Basis der Maslowschen Ansätze die sogenannte Selbstbestimmungstheorie entworfen, welche durch viele empirische Studien bestätigt werden konnte (vgl. Schuster, 2017) . Sie reduzieren dabei die Bedürfnisse auf jene, die für menschliche, geistige Wachstumsprozesse, also Lernen, besonders relevant sind. Diese sind nach Deci u. Ryan (1993) das Bedürfnis nach Kompetenz, nach sozialer Eingebundenheit und nach Autonomie. Der Name der Theorie nimmt vorweg, dass dem Bedürfnis nach Autonomie eine höhere Bedeutung beigemessen wird. Sie begründen dies unter anderem damit, dass das Bedürfnis nach Autonomie Menschen in der Geschichte regelmäßig dazu motiviert hat Kriege zu führen. Menschen waren also bereit zur Befriedigung dieses Bedürfnisses zu töten und zu sterben (Schuster, 2017). Deci u. Ryan (1993) entwerfen mit dieser Theorie den Prototypen zur Beschreibung intrinsischer Motivation. Intrinsische Motivation meint die Motivation eine Handlung um ihrer selbst willen aufzunehmen und aufrecht zu erhalten, extrinsische Motivation ist demgegenüber eher funktional, also zur Erreichung bestimmter Zwecke, wie beispielsweise die Verrichtung von Dingen zum Erhalt von Belohnungen. Die intrinsische Motivation scheint auch der extrinsischen Motivation in vielerlei Hinsicht überlegen, da es theoretisch keine Notwendigkeit gibt sie von außen zu verstärken. Ziel der Überlegungen von Deci und Ryan zur Motivation ist es Lehrprozesse, welche notwendigerweise extrinsisch organisiert sind, dahingehend zu optimieren, dass sie der intrinsischen Motivation förderlich sind. Dazu ist es notwendig den Lehr- bzw. Lern-prozess so zu organisieren, dass alle relevanten Bedürfnisse befriedigt werden können.

Bei der Gestaltung eines MOOCs sollten diese Kriterien auch Berücksichtigung finden. So könnte das oben schon genannte Peer-Tutoring oder die Lerngruppenbildung ein nützliches Mittel sein um soziale Eingebundenheit erleben. Das Kriterium Kompetenz scheint am einfachsten realisierbar zu sein, indem man durch positives Feedback bei erfolgreicher Bewältigung von Aufgaben gibt. Am schwierigsten umzusetzen ist hingegen das Bedürfnis nach Autonomie. Da Unterricht nicht vollkommen beliebig ist, besteht der Bedarf nach Steuerung. Steuerung ist jedoch das genaue Gegenteil von Autonomie. Dennoch ist es möglich beides auch in einem MOOC zu berücksichtigen, indem etwa Aufgaben zur Wahl gestellt werden oder auch Formen der

³Transzendenz wird auch als Gottes Bedürfnis(Eisold, 2011) beschrieben oder im faustschen Sinne das Bedürfnis „zu erkenne[n], was die Welt // Im Innersten zusammenhält.“(Goethe, 1907)

Überprüfung des Lernfortschritts mitbestimmt werden können. Es ist also darauf zu achten, dass Wahlmöglichkeiten, dort wo sie realisierbar sind, genutzt werden. Außerdem ist darauf zu achten, dass dort wo Schüler eigene Kreativität zeigen können, diese Möglichkeit auch genutzt werden sollte. Im Informatik Unterricht ist Kreativität insbesondere im Bereich der Programmierung und Modellierung möglich (vgl. Schubert u. Schwill, 2011).

Motivationale Kriterien für einen MOOC Aus den ausgeführten theoretischen Grundlagen können folgende Kriterien abgeleitet werden:

- **Angemessener Schwierigkeitsgrad:** Es sind auf allen Ebenen stets Aufgaben zu formulieren die sowohl Lernfortschritte ermöglichen, als auch die Bildung von Selbstbewusstsein in Bezug auf Aufgaben ermöglichen. D.h. es sollten sowohl einfache, als auch fordernde Aufgaben gestellt werden, wobei die schwierigen Aufgaben erst zum Schluss untergebracht werden sollten.
- **Lernzielorientierung:** In jedem Abschnitt und Teilabschnitt sollten die Lernziele zu Beginn genannt werden. Leistungsüberprüfung und Lernphase sollten klar getrennt sein. Die Leistungsüberprüfungen sollten einen Kurs nicht dominieren. SuS sollten die Möglichkeit bekommen ihren Lernstand in Lernzielüberprüfungen ohne Beurteilung testen können. Ein Folgekapitel sollte erst nach dem Erreichen des Lernziels freigeschaltet werden.
- **Peer-Tutoring/Lerngruppen:** Ein MOOC sollte die Möglichkeiten der gegenseitigen Unterstützung für die SuS bieten.
- **Lernförderliches Feedback:** Nach jeder bearbeiteten Aufgabe sollten SuS ein Feedback bekommen, bei dem die Regeln der korrekten Attribution berücksichtigt werden.
- **Abzeichen/Auszeichnungen:** Für erfolgreich absolvierte Kapitel/Lernziele sollten SuS virtuelle Abzeichen erhalten, welche ihren Lernfortschritt symbolisieren. Für besonders gute Leistungen können auch Auszeichnungen vergeben werden.
- **Spaß:** Es ist darauf zu achten, dass insbesondere nach Phasen, in denen komplizierte Themen behandelt wurden, auch Phasen folgen in denen SuS entspannen können. Wenn Spaß in einem Kurs nicht berücksichtigt wird, können alle motivationalen Ansätze ins Leere führen, da Stressoren das Aufrechterhalten von günstiger Motivation verhindern könnten.
- **Ehrlichkeit:** Sowohl die Schwierigkeit als auch die Wichtigkeit bestimmter Aufgaben und Lernziele sollten stets korrekt benannt werden.
- **Aktivität:** Auch aus motivationaler Sicht spielt Aktivität eine sehr hohe Bedeutung, denn nur durch aktive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff können SuS sich als selbstwirksam

erleben, welches die Schlüsselerfahrung für erfolgreiches Lernen sein kann.

- **Wahlmöglichkeiten/Kreativität:** Dort wo es Möglichkeiten gibt den SuS Wahlmöglichkeiten zu lassen, sollten diese auch genutzt werden. Auch Möglichkeiten, bei denen SuS sich kreativ betätigen können, sollten genutzt werden.

2.3 Theoretische Grundlagen der Didaktik der Informatik

Um die Rahmenbedingungen für ein MOOC in der Informatik abzuleiten ist es notwendig sich mit dem Schulfach Informatik, sowie mit den Konzepten in der Didaktik der Informatik auseinanderzusetzen. Ziel dieses Kapitels ist es ein Verständnis über die von Schülern zu erlernenden Kompetenzen zu gewinnen. Gegenstand der Auseinandersetzung in dieser Arbeit ist die Methodik der Vermittlung informatorischer Inhalte, weshalb bei der Ableitung von Qualitätskriterien insbesondere die Prozesse in Bezug zu den Inhalten betrachtet werden. Eine Auseinandersetzung mit den konkretisierten Inhalten des Informatikunterrichts kann erst bei der geplanten Umsetzung der Qualitätskriterien in einen Kurs erfolgen, da die Kriterien sonst ihren Allgemeingültigkeitsanspruch verlieren würde.

Definition der Informatik Zuerst soll der Gegenstand der Informatik festgestellt werden, weshalb im Folgenden verschiedene Definitionen vorgestellt und erläutert werden. Zum Schluss soll für diese Arbeit eine Definition des Faches festgelegt werden.

- 1971 definierte die Bundesregierung, anlässlich eines groß angelegten Forschungsprogramms, Informatik als die Wissenschaft „von der Struktur, der Sprachen und der Programmierung von Datenverarbeitungs-Anlagen sowie der Methodik ihrer Anwendung, einschließlich der Mensch-Maschine-Wechselwirkung“ (vgl. Schubert u. Schwill, 2011). Diese Definition bringt eine starke bedienungsorientierte Sichtweise von DV-Anlagen zum Ausdruck, welcher heute nicht mehr zeitgemäß erscheint.
- Claus (1974) definierte später Informatik algorithmusorientiert als die Wissenschaft „von den Algorithmen und Datenstrukturen sowie deren Darstellung und Realisierung unter Berücksichtigung digitaler Rechenanlagen.“ Diese Sichtweise erweitert die Informatik um die Verfahren der Algorithmen und hebt sich dadurch von der 1971 durch die Bundesregierung festgelegten Definition ab, welche nur die Anwendungssicht umfasste.
- Nygaard (1986) definierte Informatik aus einer informationstheoretischen Sichtweise als „the science that has its domain processes and related phenomena in artifacts, society and nature“. In dieser Definition ist eine Abkehr von einer rein technischen Sicht auf die Informatik erkennbar, da sie sich mit Phänomenen der Gesellschaft und der Natur

beschäftigt und dabei den Fokus auf Informationsverarbeitung legt.

- Coy (1992) versuchte sich an einer eher arbeitsweltlich orientierten Definition der Informatik als Wissenschaft „von der Analyse davon Arbeitsprozessen und ihrer konstruktiven, maschinellen Unterstützung. Nicht die Maschine, sondern die Organisation und Gestaltung von Arbeitsplätzen steht als wesentliche Aufgabe im Mittelpunkt der Informatik. Die Gestaltung der Maschinen, der Hardware und der Software ist dieser primären Aufgabe untergeordnet. Informatik ist also nicht Computerwissenschaft.“ Bei dieser Definition ist der Fokus auf die Arbeitswelt stark ausgeprägt, wenn jedoch man bedenkt, dass Informatik heute ein alltäglicher Bestandteil des Alltags ist und damit unabhängig von Erwerbstätigkeiten eine Rolle spielt. Jedoch kommt auch in dieser Definition zum Ausdruck, dass im Zentrum der Informatik nicht die Maschinen liegen, sondern primär die Prozesse.
- Die ACM Task Force hingegen definiert die Informatik als „the systemic of algorithmic processes that describe and transform information; their theory, analysis, efficiency, implementation, and application. The fundamental question underlying all of computing is ”What can be (efficiently) automated?“ (Denning, 2003) Dieser Definition liegt wiederum eine technische Orientierung zugrunde, insbesondere der Frage der automatisierten Verarbeitung von Informationen wird besonders betont.
- Die Gesellschaft der Informatik definiert Informatik als „die ”Wissenschaft, die sich mit der systematischen und automatischen Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Daten aus Sicht der Hardware, der Software, der Grundlagen und der Auswirkungen befasst.“ Schubert u. Schwill (2011)

Die Definition der Gesellschaft für Informatik stellt die Daten in den Mittelpunkt und wird daher als hinreichend vollständig angesehen um sie im Folgenden Verlauf dieser Arbeit als Definition für den Begriff Informatik zu verwenden.

Bildungsstandards der Informatik In den Bildungsstandards für Informatik der Sekundarstufe I der GI (Puhlmann, 2018), hält der Dachverband der Informatiker, sein Verständnis für einen Unterricht in der Informatik fest. Es werden allgemeine Grundsätze des Unterrichts behandelt, sowie Inhalts- und Prozessbereiche genannt, die SuS in den Jahrgangsstufen fünf bis zehn erwerben sollen. Für diese Arbeit ist von Interesse, welche allgemeinen Grundsätze an den Unterricht gestellt werden und ob diese in einem MOOC realisiert werden können. Daher werden im Folgenden die Grundsätze, wie eine Umsetzung in einem MOOC erfolgen sollte, einzeln behandelt und weiter ausgeführt.

Die Prozessbereiche die von der Gesellschaft für Informatik definiert werden sind die Folgenden:

- **Modellieren und Implementieren:** Dieser Bereich umfasst einen Großteil der Arbeitstechniken von Informatikern und ist gegliedert in die Problemanalyse, die Modellbildung, die Implementation und die Modellkritik. Dieser Prozessbereich umfasst die aktiven Tätigkeiten der SuS und die eigenständigen Problembewältigung.
- **Begründen und Bewerten:** Dieser Bereich setzt Grundkenntnisse der Informatik voraus, Hier sollen für Probleme Lösungen begründet, ausgewählt und hinsichtlich von Kriterien, wie z.B. Effizienz u.a. bewertet werden.
- **Strukturieren und Vernetzen:** In diesem Bereich soll informatorisches Wissen zur Strukturierung von Sachverhalten eingesetzt werden und Verbindungen innerhalb und außerhalb der Informatik erkannt werden.
- **Kommunizieren und Kooperieren:** Dieser Bereich beschreibt die soziale Dimension der informatischen Tätigkeiten, also das Sprechen über informatorische Sachverhalte und die gemeinsame Entwicklung von Lösungen in Kooperation mit Anderen. Insbesondere für komplexe Probleme ist dies in der Informatik eine Notwendigkeit zur effizienten Problemlösung.
- **Darstellen und Interpretieren:** Dieser Bereich beschreibt die geistige Auseinandersetzung mit den Darstellungsformen informatischer Sachverhalte, deren korrekter Interpretation und der eigenen Anwendung.

Viele der Bereiche können sich bei konkreten Tätigkeiten stark überschneiden. Sie dienen zunächst als Konkretisierung von Tätigkeiten, die SuS im Informatikunterricht nachgehen sollten, bzw. welche Kompetenzen SuS im Informatikunterricht erwerben sollen. Da sich das in dieser Arbeit entwickelte MOOC an Schüler richtet werden auch diese Prozessbereiche im MOOC als Grundlage für die Entwicklung von Aufgaben verwendet werden. Hierbei ist stets die taxonomische Einstufung zu berücksichtigen. Eine Bewertung kann ohne vorherige Anwendung nicht sinnvoll erwartet werden. Die Inhaltsbereiche sind die Folgenden:

- **Information und Daten:** Dieser Inhaltsbereich beschäftigt sich mit dem Verstehen und Unterscheiden von Daten und Informationen, sowie mit deren sinnvoller Anwendung und Ableitung. Dieser Bereich bildet die wesentlichen Grundlagen informatischen Wissens ab.
- **Algorithmen:** In diesem Inhaltsbereich soll vermittelt werden was Algorithmen sind, wie sie formalisiert und entworfen werden. SuS sollen aber auch ein grundlegendes Verständnis bekannter Algorithmen entwickeln
- **Sprachen und Automaten:** In diesem Inhaltsbereich wird sich der TheorieAutomaten und Sprachen gewidmet. Der moderne Rechner kann als komplexer Automat aufgefasst

werden. Die Beschäftigung mit Automaten soll deshalb die Grundlagen dafür legen zu verstehen, wie ein Rechner funktioniert. Sprachen hingegen dienen als Eingabeformate für Automaten und stehen damit in direktem Zusammenhang mit diesen.

- **Informatiksysteme:** Dieser Inhaltsbereich beschäftigt sich im Wesentlichen mit den realen Informatiksystemen der Hardware, Software sowie Netzwerkkomponenten.
- **Informatik und Gesellschaft:** In diesem Inhaltsbereich sollen insbesondere die Voraussetzungen und die Folgen von Informatik im gesellschaftlichem Zusammenhang behandelt werden.

Auch hier sind die Bereiche nicht unbedingt trennscharf und können sich im Unterricht überschneiden. Bei dem Entwurf eines Kurses für den Informatikunterricht sind diese Inhalts- und Prozessbereiche zu benennen und weiter zu begründen.

Konzept der fundamentalen Ideen Schubert u. Schwill (2011) schlagen ein Verfahren vor, nachdem Unterrichtsinhalte auf ihre Relevanz für den Informatikunterricht überprüft werden können. Dieses Verfahren orientiert sich an der Idee, dass es grundlegende Ideen der Informatik gibt, welche beständig gegenüber die Zeit sind. Diese haben damit eine Relevanz unabhängig von der aktuellen technischen Entwicklung. Sie berufen sich dabei auf ein Konzept welches es bereits für die Mathematik gibt (vgl. Schubert u. Schwill, 2011). Zur Ermittlung von fundamentalen Ideen schlagen sie einen Algorithmus auf Basis folgender Kriterien vor:

- **Horizontalkriterium:** Es existieren Beziehungen und Analogien zwischen den Teilgebieten der Informatik
- **Vertikalkriterium:** Der Inhalt lässt sich auf jedem unterrichtlichen Niveau vermitteln.
- **Zielkriterium:** Zu den Inhalten, die den ersten beiden Kriterien genügen, sollen Zielvorstellungen erarbeitet werden
- **Sinnkriterium:** Überprüfung auf lebensweltliche Bedeutung und ggf. Modifikation der Zielvorstellung.
- **Historische Entwicklung:** Nachzeichnung der historischen Entwicklung des Inhalts
- Abstimmung der Kriterien untereinander.

Ziel dieser Prüfung ist es nur solche Inhalte im Unterricht zu behandeln, welche allgemeine Prinzipien veranschaulichen und welche unabhängig vom technologischen Fortschritt ihren Allgemeinbildungswert in der Informatik behalten. Dies ist in der Informatik aufgrund des rapiden technologischen Fortschritts besonders relevant. Außerdem ist die Informatik als Wissenschaft

als noch relativ jung anzusehen, so dass eine Überprüfung hier notwendig erscheint, da sich noch kein fester Kanon fundamentaler Ideen etabliert hat, wie dies in anderen Wissenschaften bereits der Fall ist.

In einem weiteren Schritt werden zumindest **Algorithmisierung**, **strukturierte Zerlegung** und **Sprache** als fundamentale Ideen der Informatik benannt. Das heißt nur ein Unterricht in dem die vermittelten Inhalte diesen fundamentalen Ideen zugeordnet werden können vermitteln auch fundamentale Ideen. Zur Prüfung sollten die Eignung der Inhalte zur Vermittlung dieser Ideen geprüft werden.

Ziele des Schulfachs Informatik In diesem Abschnitt wird die Informatik aus der Sicht der SuS beziehungsweise aus Sicht der Gesellschaft betrachtet. Der Fokus liegt hier auf der Frage welchen Nutzen die SuS vom Informatikunterricht beziehungsweise welchen Nutzen die Gesellschaft vom Fach Informatik hat. Durch die Beantwortung dieser Frage können Ziele des Schulfachs Informatik beschrieben werden. Ein Kurs muss diese Fragen beantworten können, insbesondere wenn er sich an die Sekundarstufe I richtet, da in dieser Jahrgangsstufe der Unterricht nicht auf ein Studium oder eine Ausbildung im Bereich der Informatik vorbereiten soll. Hierzu lassen sich die Kriterien der Allgemeinbildung von Klafki (1959), Bussmann u. Heymann (1987) anführen. Hubwieser (2007) beantwortet die Kriterien nach Bussman und Heymann wie folgt:

1. **Vorbereitung auf künftige Lebenssituationen:** Informatik vermittelt besser als jedes andere Fach das bedeutsame Bemühen nach Automatisierung geistiger Tätigkeit, insbesondere die Möglichkeiten und Grenzen dieser. Da Informatiksysteme zu unserem Alltag gehören, sollten SuS kompetent auf diese vorbereitet werden. Dies sollte weit über eine reine Anwenderschulung hinaus gehen, da dies sonst keinen allgemeinbildenden Inhalt darstellen würde, da Anwendungen und Software sich in einem steten Wandel befinden.
2. **Stiftung kultureller Kohärenz:** Da Informatik einen großen Bestandteil in unserem Leben eingenommen hat, ist es gesellschaftlich notwendig, dass Fachsprache und Fachwissen in der Gesellschaft vorhanden ist, um sich über Möglichkeiten und Grenzen von Informatik verständigen zu können.
3. **Aufbau eines Weltbildes:** Der Informatikunterricht leistet einen wesentlichen Beitrag zur Sach-, Handlungs-, und Beurteilungskompetenz im Umgang mit Informationen. Außerdem wird in der Informatik ein tiefgreifendes Verständnis des Begriffs der Information entwickelt, welches auch über die Informatik hinaus bedeutsam ist.
4. **Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch:** Nur wer das Wissen um die Grenzen und Möglichkeiten von Informatiksystemen besitzt kann auch kritisch drüber urteilen.

Bekannte Organisationen wie der Chaos Computer Club demonstrieren, dass sich die Informatik wie kaum eine andere Wissenschaft, kritisch mit sich selbst beschäftigt.

5. **Stärkung des Schüler-Ichs:** Informatik leistet einen wesentlichen Beitrag zur Beherrschung und verantwortungsvollem Umgang mit Informatiksystemen. Es schützt SuS somit vor einer möglichen Ohnmacht, die bei fehlendem Verständnis auftreten kann. Sie schützt genauso vor Sucht, da eine reflektierte Distanz zu Informatiksystemen nur durch deren Beherrschung vorgebeugt werden kann.

Zur Realisierung dieses Allgemeinbildungsanspruches muss auch jede Informatikunterrichtsstunde diese Begründung rechtfertigen. Aus diesem Grund wird auch das Thema des Kurses dieser Arbeit auch nach den Allgemeinbildungskriterien von Klafki untersucht.

Didaktische Kriterien Die für diese Arbeit relevanten Kriterien die berücksichtigt werden sollen sind:

- Beschäftigung im mit Probleme
- Berücksichtigung der Kompetenzen der Prozessbereiche Modellieren und Implementieren
- Berücksichtigung der Kompetenzen des Inhaltsbereichs Informationen und Daten
- Didaktische Prüfung nach (Klafki, 1959) und (Schubert u. Schwill, 2011)

2.4 MOOC Grundlagen

MOOC steht für Massive Online Open Course und bezeichnet Lernplattformen, über die man via Internet Lernkurse absolvieren kann. In diesem Kapitel soll zunächst ein kurzer Einblick in die Geschichte der MOOCs gegeben werden, anschließend sollen MOOCs genau definiert werden, und im Anschluss sollen verschiedene Erscheinungsformen von MOOCs vorgestellt werden.

2.4.1 Kurze Geschichte der MOOCs

Die Ursprünge der MOOCs sind auf die Fernbildung und Fernuniversitäten zurückzuführen, in denen ähnliche Konzepte bereits erprobt wurden. Mit dem Aufkommen des Internets und der Entwicklung der Technologien des Web 2.0 setzte ein neuer Schub in der Fernbildung ein (Moe, 2015). George Siemens und Stephen Downes entwickelten den ersten Kurs, der als MOOC bekannt wurden. Dieser basierte auf einem pädagogischen Konzept, welches auf dem Ansatz des Konnektivismus basiert, welcher ebenfalls auf George Siemens zurückgeht (Moe, 2015). Nach diesem Konzept sollen die Teilnehmer selber Wissen recherchieren und sich mehr oder weniger autodidaktisch einem Gegenstand nähern. Die Möglichkeiten des Internets sollen zu diesem

Zweck genutzt werden. Im Jahr 2011 entwickelte auch Sebastian Thrun eine Online Lernplattform die später ebenfalls als MOOC bezeichnet wurde. Die Idee der dieser Plattform basierte darauf Seminare bzw. Vorlesungen aus der Universität als Onlinekurse anzubieten. Der Erfolg dieses Kurses, indem es um künstliche Intelligenz ging, bewog Thrun sogar dazu seinen Lehrstuhl aufzugeben und nur noch über MOOC Plattformen sein Wissen zu vermitteln (Moe, 2015). In der Folge entstanden weltweit immer mehr Anbieter für MOOC-Plattformen, so dass die News York Times das Jahr 2012 zum Jahr des MOOC erklärte (Pappano, 2012) und die These in den Raum stellte, dass MOOCs die Zukunft der herkömmlichen Universität nun grundsätzlich infrage stellt. Diese These hat sich bis heute zwar nicht als realistisch herausgestellt, jedoch wurden in den Folgejahren einige Erkenntnisse zum Nutzen, Design und Lernerfolg von MOOCs gewonnen. Unter anderem wurden auch neue Formen von MOOCs entwickelt wie social MOOC (sMOOC) blended-MOOC (bMOOC).

2.4.2 Was ist ein MOOC

Wie bereits im vorherigen Kapitel angedeutet wurde ist, ist das Konzept, welches hinter MOOCs steht nicht unbedingt trennscharf, da bereits zu Beginn der MOOC-Bewegung sind zwei relativ unabhängige und verschiedenartige Konzepte als MOOC bezeichnet wurden, das xMOOC und das cMOOC. Jedoch ist man sich mittlerweile in vielen Fragen weitestgehend einig darüber, was nicht als MOOC zählt. So kann ein reines Lern-Management-System (LMS), wie Moodle⁴ oder Blackboard⁵ häufig von Dozenten eingesetzt werden, also als Portale um Lernenden Arbeitsmaterial zur Verfügung zu stellen, noch nicht als MOOC bezeichnet werden. Ein solcher Kurs würde mehreren der folgenden Kriterien nicht entsprechen.

Um eine genauere Vorstellung davon zu bekommen was einen MOOC ausmacht, werden soll sich zunächst von der begrifflichen Seite genähert werden.

- **Massive:** Dies steht als Synonym dafür, dass der angebotene Kurs sich an ein sehr großes Auditorium richtet, welches die Größe üblicher Seminare und Vorlesungen weit überschreitet. Damit dies möglich ist, muss ein Kurs auch entsprechende Kriterien erfüllen. So sollte der Kurs für jeden einzelnen auch durchführbar sein, um die Möglichkeit des Zuganges und des persönlichen Lernens zu gewährleisten. Das heißt es muss möglich sein trotz einer erheblichen Anzahl von möglichen Teilnehmern den Kurs absolvieren zu können. Weder darf der Kurs den Teilnehmer vollständig abhängig von anderen Teilnehmern machen, noch darf die Teilnehmerzahl ein Hindernis darstellen einen Kurs durchzuführen.

⁴<https://moodle.org/>

⁵<http://www.blackboard.com>

- **Open:** Bezieht sich auf die Zugangsbeschränkungen für Kursteilnehmer, welche idealerweise kostenfrei und an keinerlei Vorbedingungen wie Zertifikate o.Ä. geknüpft sein sollten. Es sollte also grundsätzlich jeder die Möglichkeit haben an diesem Kurs teilzunehmen.
- **Online:** Bezieht sich auf die Art und Weise wie der Kurs zur Verfügung gestellt wird. Im Gegensatz zu herkömmlichen Lehrveranstaltungen finden MOOCs ausschließlich im Internet statt. Dies schließt nicht aus, dass sich Teilnehmer des Kurses auch außerhalb des Internets real zum Lernen treffen können. Der eigentliche Kurs und die Arbeit an dem Kurs sollte jedoch überwiegend über das Internet bearbeitet werden.
- **Course:** Bezieht sich auf die organisatorischen Rahmenbedingungen, welche sowohl einen organisatorischen Rahmen, welcher durch einen oder mehrere Veranstalter begleitet oder geleitet wird, als auch eine abgeschlossene Anzahl von Teilnehmern, die an diesem Kurs partizipieren umfassen sollten. Dies widerspricht nicht grundsätzlich dem Open Kriterium, da ein Kurs bis zum Startzeitpunkt offen für beliebig viele Teilnehmer bleibt. Ein Kurs hat auch einen zeitlichen Rahmen, mit einem klaren Anfang und Ende, sodass der Kurs auch rechtzeitig abgeschlossen werden kann.

(vgl. Moe, 2015) Diese Kriterien bestimmen maßgeblich, ob ein Kurs als MOOC bezeichnet werden kann. Nicht alle Punkte sind dabei besonders trennscharf. So wird der zeitliche Rahmen in einigen Kursen durch feste Strukturen und Deadlines bestimmt. In anderen Kursen, ist dem Nutzer das Tempo frei gestellt. In beiden Fällen kann ein Kurs abgeschlossen werden und hat somit auch ein Ende. Trotz gewisser gestalterischer Spielräume können Kurse durch diese Kriterien relativ gut eingeordnet werden, sodass es möglich ist Kurse, die eindeutig kein MOOC sind, auszuschließen.

Dies kann an dem Beispiel eines Moodle, wie er an Universitäten üblicherweise eingesetzt wird, exemplarisch verdeutlicht werden. Der Kurs würde dem Massive-Kriterium widersprechen da es sich nur an Teilnehmer eines bestimmten Seminars richtet. Weiter würde der Kurs dem Open Kriterium widersprechen da die Bedingung zur Teilnahme in der Regel voraussetzt, dass man an der Universität eingeschrieben ist. Außerdem würde der Kurs dem Online-Kriterium widersprechen, da es sich im eigentlichen Sinne um eine Präsenz-Veranstaltung handelt und das LMS diesen lediglich bereichert. Das Course-Kriterium wäre das Einzige Kriterium welches als weitestgehend erfüllt angesehen werden kann.

2.4.3 cMOOC, xMOOC, sMOOC... wo liegen die Unterschiede

Wie im vorherigen Kapitel verdeutlicht wurde, existieren verschiedene Arten von Plattformen, die als MOOC bezeichnet werden können, sofern sie die entsprechenden Anforderungen erfüllen. Zur Kategorisierung von MOOCs haben sich aus zwei wesentlichen Formen von MOOCs her-

ausgebildet, die auf die beiden Erfinder George Siemens und Sebastian Thrun zurückgehen, die cMOOCs und die xMOOCs. Siemens ist Professor für Pädagogik und verfolgte mit seinem ersten MOOC das Ziel eine Lernplattform gemäß seiner Theorie des Konnektivismus zu realisieren. Kerngedanke bei seinen Überlegungen war, dass Lernen ein Prozess des Auffindens und des Verknüpfens von Wissensbeständen darstellt. Sein erstes MOOC bestand im Wesentlichen aus einer Website/Blog, auf dem ein Thema erläutert und Fragen gestellt wurden (vgl. Moe, 2015). Die Teilnehmer des MOOCs sollten dieses Thema durch Recherche selbständig bearbeiten, eigene Wissensbestände erstellen und diese wiederum den anderen Teilnehmern zur Verfügung stellen. Dies geschah im Wesentlichen über die Webseite und soziale Medien. Der Kursleiter kümmerte sich darum, das Kursgeschehen zusammenzufassen und bestimmte Themen zu fokussieren, so dass die Kursteilnehmer trotz der Offenheit strukturiert an den vorgesehenen Themen arbeiteten. Man nennt MOOCs dieser Art conectivism-MOOC (cMOOC) (vgl. Moe, 2015). Der cMOOC ist damit auch die ursprüngliche Form des MOOCs, welcher insbesondere den Vorteil bietet, dass die Lernenden ein hohes Maß an Eigenverantwortung für ihren Lernprozess übernehmen und aus sich diesem Grund auch mit einem Kurs bzw. einem Thema sehr individuell auseinandersetzen können. Der Nachteil ist jedoch das sich die Lernoutputs kaum steuern lassen. Da den Teilnehmern sehr viel Freiraum eingeräumt wird, ist es schwierig bis unmöglich zu steuern welche Lerninhalte letztendlich vorkommen werden.

Die verbreitetste Form von MOOCs ist der extension-MOOC (xMOOC), welcher seinen Ursprung im Kurs von Sebastian Thrun hat (vgl. Moe, 2015). xMOOCs zeichnen sich durch wesentlich festere Strukturen und sehr viel klarere Lernziele aus. xMOOCs sind im Kern Online Kurse die den Teilnehmern Lehrmaterial in Form von Videos, Podcasts und Texten, die ein bestimmtes Fachgebiet behandeln, zur Verfügung stellen. Die Teilnehmer sind dazu angehalten sich diese Lehrmaterialien selbständig zu erarbeiten und Aufgaben zu dem Material zu bearbeiten. Aufgaben können hierbei Quiz-Fragen, Tests oder erarbeitete Texte sein. Abgeschlossen werden solche Kurse häufig durch eine Prüfung, bei denen auch Zertifikate erworben werden können (vgl. Moe, 2015).

Der xMOOC geht nahezu alle Probleme des cMOOC an, so dass Kurse sehr klare Ziele verfolgen und bereits vor einem Kurs bekannt ist welche Lerninhalte in welcher Form gelernt werden. Dies bietet für die Lernenden den Vorteil, dass ein Kurs sehr viel klarer strukturiert ist und bereits von Beginn an klar ist, welche Ziele durch die Teilnahme erreicht werden können. Für die Lehrperson bietet es den Vorteil, dass der Kurs sehr gut zu steuern ist, da die Lernziele und Methoden durch sie festgelegt werden können. Aus einer pädagogischen Perspektive ist jedoch zu kritisieren, dass dieser Ansatz ein sehr behavioristischer ist, der den individuellen Lernprozess des Lernenden vollkommen außer Acht lässt und sich im wesentlichen um die Lerninhalte bemüht. Individualisierung, soziale Lernformen und kooperative Ansätze können durch ein klas-

sisches xMOOC nicht realisiert werden.

Neben diesen beiden Hauptkategorien von MOOCs werden noch weitere Unterformen unterschieden. Im Wesentlichen kann jedoch jeder MOOC zunächst einmal in eine der beiden Formen c- oder xMOOC eingeordnet werden. Die Weiteren Formen beschreiben jeweils Besonderheiten die in der Realisierung einer MOOC Plattform betont werden sollen. Diese MOOCs verfolgen häufig Ansätze die die Nachteile von xMOOC und cMOOCs zubekämpfen bzw. versuchen zu vereinen. So gibt es verschiedene Formen von MOOCs die sich sMOOC (vgl. Ostashewski u. Reid, 2012, Brouns u. a., 2014) nennen und den Fokus auf die erweiterte Kommunikation der Teilnehmer untereinander richten. Dabei gibt es sowohl sMOOCs die sich am cMOOC orientieren und den Fokus stärker auf die sozialen Medien richten, als auch sMOOCs welche das xMOOC zum Vorbild haben und über verschiedene Formen von Chats, Foren, Videokonferenzen oder auch Gruppen in sozialen Medien versuchen die Teilnehmer miteinander zu vernetzen, mit dem Ziel ein digitales Klassenzimmer zu realisieren. Bei sMOOCs kann nicht von einem klaren Konzept gesprochen werden wie dies bei c- und x-MOOCs der Fall ist. Vielmehr versuchen sMOOC Ansätze durch Einbindung sozialer Funktionen in xMOOC den behavioristischen Lernansatz aufzubrechen. Ein andere Ansatz ist es durch stärkere Fokussierung auf den Kursleiter und Lerngruppe cMOOCs steuerbarer zu machen. Gemeinsam haben die Ansätzen, dass sie den Austausch der Lernenden untereinander und den Austausch zwischen Kursleiter und Lernenden verbessern wollen und hierdurch ein zentrales Mittel zur Verbesserung von MOOCs anbieten. Eine weitere Form nennt sich bMOOC (vgl. Yousef u. a., 2015), die Abkürzung steht für blended MOOC. Blended bedeutet soviel wie vermischt oder aber auch integriert und hiermit werden die Kombination des Präsenzlernens mit Formen des E-Learnings bezeichnet. Im Falle eines MOOCs meint dies, dass ein MOOC um Präsenzveranstaltungen ergänzt wird bzw. eine Präsenzveranstaltung in einem MOOC vertieft wird. Besonders wichtig ist dabei, welche Veranstaltungsform im Vordergrund steht. Ein MOOC könnte so um gemeinsame, betreute Präsenz-Übungen ergänzt werden, bzw. könnte eine Vorlesung durch ein MOOC, der den Stoff aufgreift und vertieft, begleitet werden. Die grundsätzliche Idee hinter Blended-Learning ist es die Vorteile beider Lernformen zu nutzen um so ein besseres und effektiveres Lernen zu ermöglichen. Blended MOOCs sind ebenso wie sMOOCs nicht klar definiert. Die Designer von bMOOCs versuchen ähnlich wie bei sMOOCs den Austausch zwischen den handelnden Personen zu verbessern. Je nach Ansatz werden MOOCs hier jedoch zur Ergänzung von Lehrveranstaltung verwendet oder ein MOOC wird um reale Veranstaltungen ergänzt. In beiden Fällen soll den Lernenden ermöglicht werden sich persönlich auszutauschen bzw. um auch Formen des gemeinsamem (kooperativen) Lernens zu ermöglichen, welches nur schwer in reinen Onlineveranstaltungen realisierbar sind.

Neben diesen Ansätzen gibt es noch zahlreiche weitere Formen und Design-Prinzipien für MOOCs,

die hier jedoch keine weitere Erwähnung finden, da die vier vorgestellten Formen von MOOCs jene sind, die in Bezug auf diese Arbeit relevant sind. Insbesondere die bMOOCs sind für diese Arbeit sehr interessant, da sich der Inhalt und die Realisierung auf Unterricht in der Schule bezieht. Aber auch Ansätze des sMOOCs sollten berücksichtigt werden, da eine moderne Onlineplattform nicht hinter den Standards anderer Plattformen zurückfallen sollte und die Kommunikation zwischen SuS ermöglicht werden. Ein sozial kommunikativer Kanal sollte beim Design eines MOOCs stets mitbedacht werden.

2.5 Lehrvideos

In diesem Kapitel sollen wissenschaftlich Erkenntnisse zum Thema Qualität Lehrvideos vorgestellt werden. Hierzu werden Kriterien-Kataloge aus verschiedenen Artikeln zusammenfassend dargestellt. Diese Kriterien sollen als Richtschnur für den Entwurf des im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Videoformates dienen.

Im Bereich der Lehrvideos gibt es eine ganze Bandbreite von Formaten, welche bereits erprobt wurden, welche sich über Videoaufzeichnungen von Vorlesungen über vertonte PowerPoint-Präsentationen und Bildschirmaufzeichnungen, bis zu spezifischen Sonderformaten erstreckt. Um das Videoformat bestmöglich zu nutzen, bietet es sich an die Vorteile von Videos zu nutzen, etwa das wiederholte rezipieren um die mögliche Probleme gering zu halten.

In dem Artikel von Mercedes u. a. (2016) findet eine Auseinandersetzung mit Lehrvideos in MOOCs zum Thema Computer-Science statt und es wird versucht die größten Fehler zu benennen und Kriterien für erfolgreiche Videos zu erarbeiten. Die Autoren konzentrieren sich auf zwei Formate, die vertonte PowerPoint-Präsentationen und Screencasts. Sie raten explizit von Videos ab, in denen lediglich ein erklärender Sprecher zu sehen ist. Auch Videos die sehr auf eine PowerPoint-Präsentation fixiert sind, werden nicht empfohlen, Lediglich zur Erklärung und Verdeutlichung konzeptioneller und theoretischer Aspekte kann PowerPoint verwendet werden. Es werden außerdem die folgenden, wesentlichen Kernaspekte empfohlen:

- als Dozent nicht in die Kamera zu schauen, sondern lieber eine Person hinter der Kamera anzusprechen,
- Ein Skript frei vorzutragen und es nicht abzulesen, um den Zuschauer auch emotional anzusprechen
- Nicht um jeden Preis fehlerfreie Videos zu produzieren, kleine Fehler erlauben eine natürliche Kommunikation und lassen den Dozenten menschlicher wirken.

Außerdem werden wichtige Aspekte der Planung, die die Technik und Einsatz von Videos betreffen, angesprochen.

In dem Artikel von Diwanji u. a. (2014) werden wissenschaftliche Untersuchungsergebnisse zu Lehrvideos in MOOCs referiert und zu Erfolgsfaktoren zusammengefasst. Es werden 21 Faktoren identifiziert, die wichtigsten werden im Folgenden vorgestellt:

- **Ergänzendes Lehrmaterial:** Videos sollten nicht für sich alleine stehen. Es sollten mindestens Formenvon Quiz-Frahen angeboten werden. Das Material richtet sich auch nach dem Inhalt des Lehrvideos.
- **Kurze Videos:** Den größten Erfolg hatten kurze Videos. Am besten schnitten Videos mit einer Länge von zwei bis drei Minuten ab. Es wird empfohlen eine Länge von sechs Minuten je Video nicht zu überschreiten.
- **Sichtbarer Dozent:** Videos in denen der Dozent zumindest zwischenzeitlich sichtbar war schnitten besser ab, als solche in denen dies nicht der Fall war.
- **Khan Academy Style⁶:** Videos die dem Konzept der Khan Academy folgen waren erfolgreicher. Die Khan Academy bietet eine Reihe von Videos an, in denen Sachverhalte auf einer Tafel oder einem Bildschirm gemalt und dabei erklärt werden.
- **Schnell sprechende enthusiastische Dozenten:** Dozenten die Begeisterung zeigen und Sachverhalte klar kurz und präzise erklären sind erfolgreicher.
- **Tutorials** schneiden besser ab als theoretische Erläuterungen
- **Kontakt zu Zuschauern:** Videos in denen die Zuschauer direkt adressiert wurden waren erfolgreicher.
- Dozenten mit **Humor, Witz** waren erfolgreicher.
- Videos in denen **konkrete Gegenstände** untersucht oder gezeigt wurden waren erfolgreicher
- **Gamification** MOOCs mit Elementen wie Abzeichen und Fortschritts-Statistiken waren erfolgreicher.

Auch Lackner (2014) stellt Kriterien für Videos in MOOCs vor, die sie auf Basis von Literaturrecherchen, sowie Untersuchungen unterschiedlicher Kurse aufstellt. Sie unterscheidet dabei die Formate der Aufzeichnung von Präsenzveranstaltungen und spezieller MOOC Videos. Die so entwickelten Empfehlungen sind die Folgenden:

⁶<https://www.khanacademy.org/>

- **Kurze Videos:** Besser viele kurze Videos erstellen, anstatt lange Vorlesungen. Dies begründete sie mit den Theorien zur mentalen Anstrengung und kognitiven Beanspruchung.
- **Imperfektion:** Personen sollen menschlich wirken, weshalb geringfügige Fehler tolerierbar sind. Lediglich inhaltliche oder grobe Fehler sollten geschnitten werden oder zur Neuaufzeichnung führen.
- **Lebendigkeit:** Videos sollten ansprechend sein, Monotonie sollte vermieden werden, hierfür sollte auch der Dozent Pausen zwischen Aufnahmen einlegen. Kein künstlicher Enthusiasmus ist gefragt, sondern Natürlichkeit.
- **Einbettung:** Videos sollten in ein didaktisches Gesamtkonzept eingebettet sein. Sie sind kein Allheilmittel der Wissensvermittlung, sondern das eigentliche Lernen findet durch die praktische Erprobung des im Video vorgestellten Inhalt statt.

Abschließend bleibt zu erwähnen, dass die aufgeführten Kriterien nicht in jedem Video realisiert werden können. Sie können jedoch dabei helfen eine Richtung zu weisen und grobe Fehler bei der Erstellung zu vermeiden.

2.6 Zusammenfassung der Qualitätsstandards für ein MOOC im Schulfach Informatik

Im vorherigen Kapiteln wurden die pädagogischen und fachlichen Grundlagen gelegt um einen MOOC zu entwerfen, sowie Kriterien aus der bisherigen Forschung zum Entwurf von MOOCs herausgearbeitet. Die im folgenden beschriebenen Kriterien sollen für den im Rahmen dieser Arbeit entworfenen MOOC als Leitfaden dienen. Die Kriterien sollten nicht in jedem Abschnitt, jedem Video und jeder Aufgabe erfüllt sein jedoch dabei helfen Entscheidungen beim Design des Kurses der Videos und Aufgaben korrekt zu treffen.

Kriterien	Kurzbeschreibung
Lerntheorie	
Belohnung/Feedback	Keine Bestrafung, stattdessen Lob und konstruktives Feedback
Verknüpfung	Beispiele einbauen, Vorwissen aktivieren, Analogien zu andern Gebieten aufbauen
Strukturierung	Transparenter Verlauf, klare- Ziele, Teilziele, Verlauf und Einordnung
Wiederholung	Übung und Zusammenfassung
Sinn	Frage nach dem „Warum“ muss geklärt sein
Probleme	Lernen heißt Probleme lösen, Probleme müssen erkannt und verstanden werden

Kriterien	Kurzbeschreibung
Passung	Unterschiede der SuS wie Lernart und Vorwissen müssen berücksichtigt werden
Aktivität	Lernerfolg stellt sich ein, wenn der lernende selbst aktiv wird, Vermeidung von reinem Wissenskonsument
Motivation	
Angemessener Schwierigkeitsgrad	Aufgaben mit unterschiedlicher Schwierigkeit, Tutorial, Einstufungstest
Lernzielorientierung	Klar formulierte Lern- und Teillern-ziele, kein Leistungsdruck in der Lernphase
Peer-Tutoring/Lerngruppen	Gegenseitige Unterstützung der Teilnehmer, Lerngruppen
Lernförderliches Feedback	korrekte Attribution: Erfolg – > stabil-internal(Fähigkeit/Leistung); Misserfolg – > Variabel-external(zu wenig Übung/Pech)
Abzeichen/Auszeichnung	Symbolische Abzeichen für Erfolge, Auszeichnungen und herausragende Leistungen zur Befriedigung des Bedürfnis nach Kompetenzerleben bzw. Lob
Spaß	Erholungsphasen durch Humor und Witz
Ehrlichkeit	Schwierigkeitsgrade korrekt angeben, Anstrengendes und Schwieriges nicht als spaßig darstellen
Aktivität	Selbstwirksamkeitserfahrungen durch eigenständige, aktive Auseinandersetzung
Wahlmöglichkeiten/Kreativität	Freiheitsgrade, Eigenverantwortlichkeit üben, offene Aufgabenstellung mit kreativen Lösungsmöglichkeiten
Didaktik	
Bildungsstandard	Inhalte und Fähigkeiten sollten dem GI-Bildungsstandard gerecht werden
Fundamentale Idee	Vermittelte Inhalte sollten fundamentale Ideen enthalten
Allgemein bildend	Vermittelte Inhalte sollten einen allgemeinen Bildungsgehalt haben
MOOC-Design	
kein reines xMOOC	Möglichkeiten zur Kommunikation und Gegenseitiger Unterstützug der Teilnehmer können wie sie in sMOOCs und bMOOCs erprobt werden können helfen den behaviouristischen Ansatz zu verbessern
Lehrvideos	
Kurz	Videos sollten eine Länge von zwei bis sechs Minuten haben. Eine absolute Obergrenze von 10 Min sollte nicht überschritten werden.

Kriterien	Kurzbeschreibung
MOOC spezifische Lehrvideos	Spezielle Videos für MOOCs werden empfohlen, Präsentationen und Vorlesungen sollten nicht Grundlage für Lehrvideos sein.

Zum MOOC-Design und zu den Lehrvideos, wurden jeweils wenige Kriterien festgehalten, da es hier auf ein stimmiges Gesamtkonzept ankommt welches nur schwer zu prüfbar Kriterien zusammengefasst werden konnte. Aus diesem Grund wird in der Realisierung zunächst ein Konzept für MOOC und Videos verfasst, welches die im theoretischen Teil vorgestellten Aspekte berücksichtigt.

3 Konzept für ein MOOC

In diesem Kapitel soll aus den vorangegangenen theoretischen Voraussetzungen die an ein MOOC in der Informatik gestellt wurden ein praktische Konzept entworfen werden, welches im Anschluss realisiert werden soll.

3.1 MOOC-Design und Anforderungen an die Plattform

Als Grundlage für das Konzept des MOOCs dieser Arbeit, soll das Konzept des xMOOC dienen, da bei einem cMOOC eine Steuerung der Lernergebnisse nur schwer zu planen ist. Bei der Gestaltung des MOOCs soll auch berücksichtigt werden, dass es für einen realen Einsatz im Schulunterricht geeignet ist. Es erscheint aus diesem Grund auch sinnvoll bereits im Planungsprozess zu berücksichtigen, wie der MOOC in einem blended-Format durchgeführt werden kann. Bei der Gestaltung der Inhalte der Lehrvideos und der Aufgaben soll jedoch berücksichtigt werden, dass der Kurs auch als xMOOC durchführbar ist. Die Inhalte des xMOOCs dürfen deshalb in einem bMOOC nur durch vertiefende Übungen ergänzt werden. Eine andere Möglichkeit ist es im bMOOC Themengebiete zu behandeln, welche unabhängig vom Curriculum des xMOOCs sind, damit die Verwendung der Lehrvideos in beiden Formaten möglich ist.

Einer der größten Kritikpunkte am xMOOC war es, dass sie einem behaviouristischen, oder programmiertem Lehr-/Lernschema folgen. Es ist deshalb zu prüfen, wie die Anforderung nach Aktivität sowie das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit auch in einer reinen Online-Lernplattform realisiert werden können. Die Umsetzung als bMOOC bietet hier bereits durch die Präsenzveranstaltungen bessere Grundvoraussetzungen. Es wäre darüber hinaus zu prüfen, welche technischen Möglichkeiten bestehen um Gruppenarbeiten auch in der Onlineplattform durchzuführen. Dies würde konkret bedeuten, dass in der MOOC Plattform eine Lerngruppenfunktion für die Nutzer existieren sollte, mit der die Organisation von Gruppen möglich ist und über die Gruppenarbeiten aus technischer Sicht konfliktfrei durchführbar sind. Hilfreich wären auch Funk-

tionen zum sozialen Austausch wie Foren, Wikis oder Chats. Um das Qualitätskriterium Aktivität zu realisieren ist es auch erforderlich, dass es eine Möglichkeit geben muss, selbst erarbeitete Aufgaben einzureichen, etwa in Form eines Upload-Portals oder eines Freitext-Editors. Eine solche Funktion sollte auch die Besonderheiten von Gruppenaufgaben berücksichtigen können. Eine weitere Möglichkeit zur Bearbeitung solcher Aufgaben, wäre die zur Nutzung kollaborativer Editoren wie Cloud-Office-Anwendungen, beispielsweise Open-Office-Online, Google-Docs oder Etherpad. Diese Tools haben auch den Vorzug, dass Gruppenarbeiten gemeinsam, in Echtzeit bearbeitet werden können.

Die Plattform sollte die Möglichkeit bieten einen Kurs in Kapitel zu gliedern. Kapitel sollten darüber hinaus untergliedert werden können, etwa in Einheiten oder Lektionen die ein Kapitel in verschiedene Abschnitte unterteilen. Eine Unterstützung von Gamification-Elementen wäre ebenfalls hilfreich um das Erleben von Selbstwirksamkeit zu fördern und so auch die Motivation der Lernenden zu unterstützen. So könnte der Abschluss von Kapiteln mit einem Abzeichen oder einer Auszeichnung belohnt werden. Auch die grafische Darstellung von Fortschritten im Kurs wäre denkbar (vgl. Sailer, 2016). Neben Aufgaben wäre die Durchführung eines Tests hilfreich um den Kurs auch formal abzuschließen.

Eine notwendige Voraussetzung für die Wahl der Plattform ist eine Funktion um Videos in den Kurs einzubetten, sodass diese sequentiell im Kurs freigeschaltet werden können. Auch Formen von Quiz und Multiple-Choice Aufgaben sollten vorhanden sein, damit die Teilnehmer ihren Wissensstand überprüfen können. Sollte die Plattform ein Bewertungssystem besitzen, mit dem die Leistungen solcher Tests festgehalten werden, so wäre es sinnvoll, wenn die Möglichkeit besteht Aufgaben von dieser Bewertung auszunehmen, damit Lernphasen und Leistungsüberprüfungsphasen geeignet voneinander getrennt werden können. Dies würde es ermöglichen eine Lernzielorientierung besser umzusetzen.

3.2 Konzept für Videos im MOOC

Zur Umsetzung der Qualitätsanforderungen im MOOC wurden drei verschiedene Formen von Videos konzipiert. Diese werden im Folgenden genannt und im Anschluss ausführlich vorgestellt.

1. MOOC-spezifische-Lehrvideos: Diese Videos sollen das Herzstück des MOOCs bilden, sie dienen der initialen Wissensvermittlung.
2. Tutorials: Diese Videos dienen als Anleitung, um SuS mit der einzusetzenden Software vertraut zu machen und so zum Beispiel SQL Abfragen an realen Datenbanksystemen zu demonstrieren.
3. Vorgetragene Lösungen:

- a) Sie sollen den SuS die algorithmischen Kompetenzen vermitteln, welche zur Lösung bestimmter Aufgaben notwendig sind.
- b) Sie stellen eine Wiederholung dar, da sie erst im Anschluss an die Bearbeitung einer Aufgabe freigeschaltet werden.
- c) Sie sollen modellhaft Lösungsansätze für Aufgaben bereitstellen, wodurch sie auch ein Feedback liefern wie gute Lösungen aussehen können.
- d) Sie stellen eine Möglichkeit der Selbstkontrolle dar, da sie Musterlösungen für die Aufgaben präsentieren, welche durch ein MOOC nicht automatisch geprüft werden können.

3.2.1 Lehrvideos

Die zentrale Funktion dieser Videos ist die Wissensvermittlung. Den Ausgangspunkt dieser Videos sollte stets eine Ausgangsfrage oder eine Problemstellung bilden.

Phasierung Die Videos sollen nach einem festen Schema gedreht werden, indem in jedem Video verschiedene Phasen verwendet werden. Mit dieser Phasierung soll auch das Kriterium der Strukturierung in den Videos Berücksichtigung finden. Jedes Video beginnt mit einem kurzen Teaser, in dem das Thema des Videos genannt wird. Dieser kurze Teaser dient auch dazu Sinn und Lernziel des Videos direkt zu Beginn offenzulegen. So soll auch die Aufmerksamkeit der SuS in die richtige Richtung gelenkt werden. Geplant ist auch die Erstellung einer Introsequenz von vier bis acht Sekunden zur Eröffnung des Videos, welche idealerweise anregend wirkt und so auch einen motivationalen Effekt hervorruft (z.B. durch motivierende Musik).

Auf die Introsequenz soll stets ein Rückblick auf das vorherige Video oder Kapitel erfolgen. Dabei sollen insbesondere die Aspekte hervorgehoben werden, welche für das Verständnis des aktuellen Videos besonders relevant sind.

In der anschließenden Phase soll die Problemstellung des Videos verdeutlicht und herausgestellt werden, wieso eine Beschäftigung mit der Thematik sinnvoll ist. In der nächsten Phase erfolgt die Vorstellung einer Lösung. In dieser Phase wird somit neues Wissen vermittelt.

In der letzten Phase soll der gelernte Stoff noch einmal kompakt zusammengefasst werden. Mit der Zusammenfassung soll auch das Kriterium der Wiederholung im Video Berücksichtigung finden.

Mit dieser idealtypischen Phaseneinteilung soll versucht werden in den Videos ein problemorientiertes Vorgehen zu realisieren. Insbesondere die Phase der Problematisierung ist wichtig um zu verdeutlichen, wieso die Beschäftigung mit der Thematik sinnvoll ist. Diese Phasen sind bereits vor der Verfassung der Videoscripte als Grundgerüst gegeben. So soll sichergestellt sein,

dass die Qualitätskriterien Sinn und Problemorientierung in der Realisierungsphase hinreichend berücksichtigt werden.

Format In dieser Arbeit soll ein MOOC-spezifisches-Lehrvideo konzipiert und realisiert werden, also ein Video welche für die speziellen Anforderungen eines MOOCs optimiert wurde. Die Art des Videos wurde gewählt, da solche in der wissenschaftlichen Evaluation stets am besten abgeschnitten haben (vgl. Lackner, 2014). Im Folgenden wird das Format genauer dargestellt und die Entscheidung dafür begründet.

Das gewählte Format ist dabei inspiriert von beliebten YouTube Lehrvideos wie „Mathe by Daniel Jung“⁷. In diesen Videos erklärt der Dozent Mathe an einem Whiteboard. Auch in dem hier konzipierten Videoformat soll eine Erklärung an einem Whiteboard erfolgen. Der Dozent erklärt dabei die Lösung und das Problem, während er dieses an der Tafel veranschaulicht. Hierbei ist der Dozent im Bild zu sehen, die Kameraperspektive wird so gewählt, dass die Tafel beim Anschreiben stets vollständig zu lesen ist und der Dozent diese nicht verdeckt. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Tafel etwa zwei Drittel des Bildes einnimmt und der Dozent maximal ein Drittel, sodass die Tafel optisch stets einen größeren Raum einnimmt als der Dozent. Die Wahl dieser Perspektive soll der Veranschaulichung der Erklärung einen größeren Raum geben als dem Dozenten.

Häufig werden auch Varianten gewählt bei denen der Dozent nicht gefilmt wird oder lediglich seine zeichnenden Hände (wie z.B. im Khan Academy Style). Durch eine solche Umsetzung kann eine persönliche Verbindung zwischen Dozent und Zuhörer nur auf einer relativ losen Ebene realisiert werden. Außerdem ist ein hohes Maß an Talent beim Erstellen von Live-Tafelbildern erforderlich. Das hier gewählte Format hingegen bietet eine Möglichkeit Tafelbilder vorab vorzubereiten und Übergänge durch einen Schnitt zu verarbeiten. Ein Video muss nicht am Stück gedreht werden sondern kann in Sequenzen unterteilt werden. Dadurch, dass der Dozent direkt mit dem Zuhörer in Kontakt tritt besteht darüber hinaus die Möglichkeit eine Beziehung zwischen Dozent und Rezipient herzustellen. Eine solche Beziehung soll die Motivation positiv beeinflussen und das Lehrvideo authentischer wirken lassen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit bei dieser Art der Aufnahme Veranschaulichungen nicht nur abstrakt an der Tafel zu visualisieren sondern mit konkreten Objekten zu arbeiten. So wird in diesem Format versucht einige Kriterien von Diwanji u. a. (2014)(Sichtbarer Dozent, Kontakt zu Zuschauern, Videos mit konkreten Gegenständen) zu berücksichtigen.

Ein weiterer Vorteil dieser Videos ist die verhältnismäßig einfache Möglichkeit ein solches Video umzusetzen. Das Konzept dieser Videos soll auch berücksichtigen, dass ein solcher Kurs ebenfalls

⁷Siehe: <https://www.youtube.com/user/beckuplearning>

von einer an einer Schule unterrichtenden Lehrperson mit vertretbarem Aufwand ohne spezifische Vorkenntnisse produziert werden könnte. Es wäre im Hinblick darauf ungünstig, wenn die Produktion solcher Videos nur unter hohem technischem Aufwand oder nur mit spezieller Geräte oder Software umzusetzen wäre. Die einfache Produktionsart soll jedoch die Qualität der Videos nicht negativ beeinflussen. Ziel ist es inhaltlich und produktionstechnisch hochwertige Lehrvideos zu drehen.

Ein weiteres Element dieses Formats ist, dass sich hinter der Kamera ein Zuhörer (Sidekick) befindet, zu welchem der Dozent während der Aufnahme spricht. Dies soll es dem Dozenten erleichtern authentischer zu sprechen und zu erklären. Hierdurch wird ein Hinweis von Mercedes u. a. (2016) (Siehe S. 24) umgesetzt werden. Der Sidekick soll dabei keine passiv, rezipierende Rolle einnehmen, sondern kann und soll Fragen zum Stoff stellen, auf welche der Dozent während des Videos Antworten gibt⁸. Bei der Erstellung der Scripts werden deshalb auch bereits die Fragen, die der Sidekick stellen soll, mit berücksichtigt. Bei einer idealen Umsetzung sollte nicht auffallen, dass die Fragen gescriptet sind.

Diese Form des simulierten Lehrgesprächs soll es auch ermöglichen, Sachverhalte auf verschiedene Arten zu erklären und bereits im Video auftretende Fragestellungen zu beantworten. Das Format soll dabei die dialogischen Vorteile eines Klassengesprächs in ein Video integrieren, bei dem nach einem Vortrag ebenfalls von Schülerseite Fragen gestellt werden können. Um die Authentizität dieses Lehrgesprächs zu verbessern soll bei der Wahl des Sidekicks darauf geachtet werden, dass diese Person nur wenig informatisches Vorwissen besitzt, um auch die Erklärung möglichst natürlich zu simulieren. Das fehlende Vorwissen des Sidekicks soll auch die Möglichkeit eröffnen, schon während der Dreharbeiten zu überprüfen, ob die Art der im Script geplanten Vermittlung des Stoffs auch von einer Person ohne Vorwissen verstanden wird. Konzeptionell soll ein solcher Dialog die reine Vortragssituation aufbrechen und so eine individualisierte und authentischere Wissensvermittlung ermöglichen. Im Script sollen bereits Verständnis-Fragen des Sidekicks eingearbeitet werden. Die Fragen sollen es auch ermöglichen, verschiedene Zugänge zum Stoff auf eine authentische Art in Videos zu integrieren. Dies wäre sonst nur als Selbstgespräch des Dozenten zu realisieren. Solche Selbstgespräche wirken nicht nur aufgesetzt, sondern können auch bevormundend wirken. Dadurch, dass der Dozent solche Fragen von einer anderen Person gestellt bekommt, soll auch der bevormundenden Wirkung eines Selbstgesprächs begegnet werden. Der Zuhörer kann so seine Sympathie auf zwei Personen verteilen, die jeweils unterschiedliche Rollen im Video einnehmen. Zum einen der wissende Dozent, zum anderen der lernwillige Schüler.

Diese Videos sollten dem Zuschauer möglichst natürlich vorkommen, weshalb die Scripte nicht

⁸Diese Idee ist inspiriert durch einen sportwissenschaftlichen Wissensvermittlungskanal: <https://www.youtube.com/channel/UCqohuZG78MZt6Rft2jg-3HA>

vorgelesen oder auswendig gelernt werden sollten (siehe: S. 24). Die Scripte werden trotzdem so detailliert wie möglich verfasst, um möglichen Fehlerquellen in der Vorbereitung bereits vorzubeugen und einen klaren Ablauf sicherzustellen. Die Tafelbilder und inhaltlichen Ziele müssen hierfür vorab genau beschrieben werden. Während des eigentlichen Videorehs soll das Script als Verlaufsplan genutzt werden. Im Gegensatz zum Dozenten liegt dem Sidekick das geschriebene Script während der Dreharbeiten schriftlich vor, so dass eine Möglichkeit besteht korrigierend einzugreifen.

Didaktische Mittel Zur Veranschaulichung soll in den Videos als wichtigstes Element das Whiteboard eingesetzt werden. An diesem sollen Tafelbilder zur Veranschaulichung der Konzepte angeschrieben werden, die im Video erklärt werden. Es soll dabei darauf geachtet werden, dass so viel wie möglich grafisch dargestellt wird. Text soll nur dort verwendet werden wo es unvermeidbar erscheint. Außerdem sollen die Tafelbilder auf das Nötigste reduziert werden. Der Grund hierfür ist, dass durch zu viele Details vom Wesentlichen abgelenkt werden könnte. Außerdem könnten zu detaillierte Tafelbilder unter Umständen im Video nur schlecht zu erkennen sein.

Es soll außerdem, dort wo es sinnvoll erscheint, mit realen Objekten, Konzepten oder Begriffen veranschaulicht werden (siehe S. 25). Auch auf der Tafel soll nicht ausschließlich mit Whiteboardmarkern gearbeitet werden. Es es darüber hinaus vor allem Dingen Veranschaulichungen eingesetzt werden, die mit Magneten oder Klebeband an der Tafel angebracht werden können. Solche Veranschaulichungen sollen dem Rezipienten dabei helfen, sich das Erklärte besser vorstellen zu können. Diese Maßnahmen dienen der Umsetzung der Qualitätskriterien der Strukturierung und Passung, da durch die Tafelbilder die Lerneinheiten in einer strukturierten Form veranschaulicht werden sollen und die Veranschaulichung ein Mittel zur Berücksichtigung unterschiedlicher Lernzugänge ist.

3.2.2 Tutorials

Diese Videos sollen dazu dienen die einzusetzende Software zur Lösung der Aufgaben zu erklären. Aus diesem Grund haben diese Videos ein anderes Format als die Lehrvideos. Der Dozent muss hierbei nicht in Erscheinung treten sondern kann im Hintergrund sprechen. Bei diesen Videos soll ein Screencast⁹ eingesetzt werden. Der Dozenten soll in solchen Videos mit realen Datenbanksystemen arbeiten und die Software einsetzen die auch zur Bearbeitung von Aufgaben vorgesehen ist. Dabei soll sowohl die Installation der Software, als auch die Demonstration von im Lehrvideo besprochenen SQL-Anweisungen präsentiert werden. Da hier ein reales Datenbanksystem im Vordergrund steht, sollen mit diesen Videos eher handwerklich praktische Fähigkeiten vermittelt

⁹Videoaufnahme eines Computer Bildschirms

werden. Der primäre Vermittlungs- Kanal ist hierbei der optische Kanal, über den SuS erkennen sehen können, was der Dozent auf dem Bildschirm macht. Das Einblenden des Dozenten könnte bei diesen Videos eher ablenkend wirken, weshalb in diesen Videos davon abgesehen wird.

3.2.3 Vorgetragene Lösungen

Ein letztes Format von Videos sieht vor das Musterlösungen, zu den im MOOC zu bearbeitenden Aufgaben, am Whiteboard vorgestellt werden. Diese Videos werden erst freigeschaltet, sobald die SuS Aufgaben abgeschlossen haben. Das heißt die SuS haben sich bereits vor dem Rezipieren des Videos intensiv mit dem Inhalt der im Video vorgestellten Aufgabe auseinandergesetzt. Diese Videos dienen dazu den SuS eine korrekte Lösung zugänglich zu machen und dabei die auftretenden Schwierigkeiten der Lösung dieser Aufgabe zu besprechen. In diesen Videos soll nicht nur die Lösung vorgetragen werden, sondern der Dozent soll dabei laut aussprechen, was er gerade tut und wieso er dies tut. Es soll dabei die Methode des lauten Denkens eingesetzt werden. Auf diese Weise lässt der Dozent den Rezipienten an seinen Gedanken während der Lösung einer Aufgabe teilhaben, um so die algorithmischen Schritte zur Erstellung einer Lösung zu verdeutlichen.

3.3 Konzept für Aufgaben, Quiz

In einem MOOC soll Wissen nicht ausschließlich durch Videos vermittelt werden, sondern es soll auch Wissen abgefragt und Fähigkeiten geschult werden. Aus diesem Grund sind Formen von Aufgaben, Quiz oder Tests Bestandteile eines MOOCs, die es erst von einem Youtube Channel unterscheiden.

In diesem Teil soll deshalb ein Konzept erarbeitet werden wie Aufgaben im MOOC-Kurs umgesetzt werden sollen. Die MOOC-Plattformen bieten hierfür verschiedene Möglichkeiten an. Die weit verbreitetste Form sind dabei Multiple-Choice-Formate. Aus diesem Grund, ist diese Form auch die Form mit der höchsten Priorität welche bei der Erstellung eines Kurses Berücksichtigung finden, da davon ausgegangen werden kann, dass diese unabhängig von der Wahl der Plattform implementiert werden kann. Fragen die als Multiple Choice Fragen konzipiert werden, sollen in dieser Arbeit als Quiz-Fragen bezeichnet werden. Diese Bezeichnung wurde gewählt weil diese Fragen den Zweck der Wiederholung der Inhalte des Videos haben und keine Leistungsüberprüfung darstellen sollen. Im Sinne der Lernzielorientierung dient das Quiz also dem Zweck sich zu vergewissern, ob der Inhalt eines Videos verstanden und somit ein Lernziel erreicht wurde. Soweit dies durch die Plattform unterstützt wird, soll das nächste Video erst freigeschaltet werden, wenn die Quiz-Fragen korrekt beantwortet wurden. Auf dieses Weise soll versucht werden ein Kriterium zur Erreichung des Lernziels in das MOOC zu implementieren. Zu einer Inhaltlichen Einheit sollen maximal sechs Quiz Fragen gestellt werden und zu einem

Video maximal vier Quiz-Fragen.

In jeder inhaltlichen Einheit soll, soweit dies durch die Plattform unterstützt wird, auch mindestens eine Transferaufgabe gestellt werden. Eine Transferaufgabe unterscheidet sich von den Quiz-Fragen insbesondere dadurch, dass es keine festgelegten Antwort-Möglichkeiten gibt. Der Rezipient muss selber aktiv eine Lösung der Aufgabe erarbeiten. Solche Aufgaben sind aus lerntheoretischer Sicht die entscheidenden Aufgaben um einen Lernstoff zu verstehen. Diese Aufgaben dienen auch dazu, das Kriterium der Aktivität im MOOC umzusetzen. Da eine Kontrolle solcher Aufgaben nicht durch das MOOC System automatisiert erfolgen kann, sollen hier entweder Musterlösungen oder die oben konzipierten vorgetragene Videolösungen bereitgestellt werden, damit die Rezipienten sich selbst kontrollieren können. Bei einer Implementierung des MOOC als bMOOC besteht auch die Möglichkeit die Lösung während einer Präsenzphase zu besprechen und ein Feedback zu der Umsetzung zu geben. Bei einer Implementierung dieser Aufgaben im MOOC soll die Freischaltung der nächsten Einheit an die Einreichung einer Lösung gebunden sein. Durch die beschriebene Koppelung soll dafür gesorgt werden, dass die Aufgaben auch bearbeitet werden. Wenn das MOOC wie bei einem bMOOC durch einen Tutor oder Lehrer begleitet wird, soll auch eine inhaltliche Kontrolle mit Feedback erfolgen.

Die dritte Form der Aufgabe ist eine Projektaufgabe die als Teamaufgabe eingereicht werden und von mehreren Teilnehmern gemeinsam erarbeitet werden soll. Diese Projektaufgabe soll bei der Implementierung ins bMOOC die Voraussetzung für das Freischalten des nächsten Kapitels darstellen. Die Projektaufgabe ist an besondere technische und organisatorische Grundvoraussetzungen des MOOCs gebunden und kann nur implementiert werden, wenn es einen festen zeitlichen Rahmen des MOOCs gibt und die Plattform hinreichend viele kollaborative Werkzeuge wie Chats, Foren, kollaborative Editoren und Ähnliches bereitstellt. Im Gegensatz zu den Transferaufgaben sollen in den Projektaufgaben immer an einen, zu Beginn gewählten, gemeinsamen Thema gearbeitet werden. Dieser Aufgabentyp verfolgt mehrere Ziele. Zum einen soll dieser die Interaktion der Teilnehmer untereinander fördern und damit einen Betrag dazu leisten, dass sich Teilnehmer untereinander austauschen und damit bessere Lernerfolge erzielen. Zum anderen soll die Projektaufgabe einer Abbruchquote entgegenwirken und damit auch motivational wirken, indem das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit in ein Team befriedigt werden kann.

4 Geplante Umsetzung

In diesem Kapitel sollen die Gedanken zur Planung und Vorbereitung der Lehrvideos konkretisiert werden. Das Kapitel beschäftigt sich also mit der Planung des konkreten Kurses, welcher als Prototyp zur Evaluation des entworfenen Konzepts umgesetzt werden soll. Dazu soll als erster Schritt die inhaltliche Planung erfolgen, bei welche die didaktischen Kriterien geprüft werden.

Weiter wird im nächsten Abschnitt konkretisiert wie Videoscripte verfasst werden sollten, damit sie für die Umsetzung der Videos hilfreich sind. Es werden auch Überlegungen angestellt wie die Scripte in der Umsetzungsphase eingesetzt werden können. Außerdem wird überprüft, welche Funktionen die Plattformen zur Verfügung stellen müssen, um auf ihnen den MOOC zu implementieren. So soll sichergestellt werden, dass der Kurs auch tatsächlich wie geplant umgesetzt werden kann. Mit diesem Kapitel wird die Planungsphase abgeschlossen.

4.1 Curriculum für den MOOC

Der MOOC wird sich mit der Einführung von Datenbanken in der Sekundarstufe I beschäftigen. Er richtet sich somit an SuS der Jahrgangsstufe 8-10 an Gymnasien oder Gesamtschulen. Um einen passenden Kurs zu entwerfen, soll zunächst vorgestellt werden wie die Einführung von Datenbanken in der Informatik-Didaktik diskutiert wird. Es folgt die Darstellung eines üblichen Kursverlaufs sowie die Nennung der Themen, welche in einem solchen Kurs behandelt werden. Im Anschluss soll der Verlauf des geplanten MOOCs skizziert werden. Dabei erfolgt eine Begründung der Vorgehensweise. Im Zuge des Entwurfs des Curriculums soll durch Prüfung der didaktischen Kriterien sichergestellt werden, dass der Kurs allgemeinbildend ist. Dazu wird eine Prüfung nach Klafki (1959) vorgenommen. Die Bildungsstandards der Informatik sollen eingehalten werden, dazu muss sichergestellt werden, dass die Kompetenzen, welche im Bildungsstandard festgelegt wurden, durch den Kurs gefördert werden. Der Prüfung der fundamentalen Ideen der Informatik wird ebenfalls ein eigenes Unterkapitel gewidmet.

Zunächst werden jedoch die verschiedenen Vorgehensweisen der Behandlung des Themas Datenbanken im Informatikunterricht diskutiert.

4.1.1 Datenbankdidaktik

Es bestehen unterschiedliche Möglichkeiten sich mit dem Thema Datenbanken im Unterricht zu beschäftigen. Eine Methode wäre eine Top-Down-Einführung in das Thema, bei der der Unterricht auf Anwendungsaspekte von Datenbanken ausgerichtet wird. Dabei steht der Werkzeugaspekt von Datenbanken im Vordergrund. Eine intensivere Beschäftigung mit dem Aufbau und der Funktionsweise wird, wenn überhaupt, nur in Vertiefungseinheiten behandelt (vgl. Antonitsch, 2007). Ein vertieftes Verständnis von Datenbanken dient hier nur zur Verbesserung der Anwendungskompetenzen.

Eine weitere Vorgehensweise könnte man als Bottom-Up-Methode bezeichnen. Bei dieser Methode werden zunächst alle grundlegenden Begriffe über Datenbanken eingeführt werden und sich im Anschluss intensiv mit der Modellierung der Datenbasis beschäftigt. Anwendungsaspekte werden erst gegen Ende eines solchen Kursaufbaus behandelt (vgl. Antonitsch, 2007). Bei diesem Vorgehen steht der Modellierungs-Aspekt klar im Vordergrund, sowie ein vertieftes Verständnis

der Funktionsweise von Datenbanken. Der Werkzeugaspekt und die Anwendungssicht geraten dabei in den Hintergrund. Antonitsch (2007) schlägt eine weitere Vorgehensweise vor und orientiert sich dabei an den Datenbankabfragen. Es wird versucht über die Abfragen sowohl Aspekte der Modellierung, als auch der Anwendung aufzugreifen. Dieser Ansatz wählt eine Vorgehensweise, die in der mittleren Schicht der Datenbanken beginnt, diese wird in den Abfragen gesehen. Den Anwendungs- und Modellierungs-Aspekten wird sich hier aus Sicht der Abfragen genähert.

Eine Reflexion der Kompetenzen die durch eine Beschäftigung mit Datenbanken erreicht werden soll, ist sehr hilfreich um zu entscheiden, welche der vorgestellten Vorgehensweisen geeignet ist. Die Beschäftigung mit der Anwendungsebene würde dabei die Kompetenz stärken ein Softwaresystem, welches eine Datenbank verwendet (z.B. ein Onlineshop), besser zu bedienen. Es ist jedoch fraglich ob eine solche Kompetenz nicht auch stark von der eingesetzten Software abhängig ist. Eine Beschäftigung mit Datenbankabfragen hingegen, stellt die Implementierung von Abfragen in den Vordergrund. Eine Kompetenz auf diesem Gebiet erscheint deutlich nützlicher, insbesondere vor dem Hintergrund, dass SQL-Datenbanken eine sehr hohe Verbreitung haben. Eine solche Kompetenz kann aus diesem Grund für SuS im beruflichen Leben eine sehr nützliche Fähigkeit sein.

Eine Beschäftigung mit dem Modellierungsaspekt hingegen stärkt insbesondere das strukturierte Denken, sowie die Fähigkeit reale Probleme zu modellieren. Eine solche Kompetenz erscheint, im Vergleich zu den vorher genannten Kompetenzen, sehr viel zeitloser und unabhängiger von aktuellen Entwicklungen der Datenbanktechnologien. Diese Kompetenzen können auch in anderen Teilgebieten der Informatik nützlich sein, etwa im Bereich der Softwareentwicklung. Die Fähigkeiten zu modellieren und zu strukturieren sind darüber hinaus so allgemein, dass sie auch unabhängig von einer Beschäftigung mit der Informatik das Verständnis für Problemen deren Strukturen verbessern. Diese Fähigkeit ist eine entscheidende Kompetenz bei der Entwicklung von Lösungen für Probleme.

Aus diesem Grund soll der Modellierungsaspekt in dem geplanten Kurs auch zum Ausgangspunkt genommen werden. Das Thema der Implementierung von Datenbanken mittels SQL spielt in diesem Kurs hingegen nur in Vertiefungseinheiten der bMOOC Realisierung eine Rolle. Die Implementierung von Datenbanken wird zunächst als zu fachspezifisch angesehen und besitzt einen zu geringen Allgemeinbildungsgehalt, da die Implementierung von Datenbanken in der Regel von Fachleuten übernommen wird. Es erscheint deshalb fraglich, ob alle SuS durch die Entwicklung dieser Kompetenz einen Vorteil erlangen.

Die Datenbankabfragen hingegen haben demgegenüber einen relativ hohen Allgemeinbildungswert, da sie im privaten und beruflichen Leben eine immer größere Rolle spielen werden. Es ist zwar nicht üblich, dass in Onlineplattformen zur Filterung SQL eingegeben werden muss, dennoch werden im Hintergrund Datenbanken eingesetzt, welche SQL ausführen. Zu verstehen, was

mit SQL-Abfragen möglich ist, hilft auch dabei Datenbanken zu entmystifizieren. Aus diesem Grund sollen im Anschluss an den Modellierungs-Teil, Datenbankabfragen in der Sprache SQL behandelt werden.

4.1.2 Didaktische Analyse

Thema: Einführung in die Themen Daten, Datenmodellierung und Datenbanken sowie damit verbundene Vorteile und Risiken, am Beispiel der Datenhaltung in einem Handelsunternehmen.

Sachanalyse: Der Kurs soll sich mit den Themen Daten, Informationen, Datenmodellierung, Datenbanken, Datenschutz und Datensicherheit beschäftigen. Das leitende Beispiel ist ein Supermarkt. In eigenen Projekten innerhalb des bMOOCs, sollen sich die SuS aber auch anhand weiterer Beispiele mit dem Einsatz von Datenbanken beschäftigen.

Der Kurs soll sich auf technischer und auf gesellschaftlicher Ebene mit den Themen Daten und Datenbanken beschäftigen. Dies scheint vor dem Hintergrund, dass Daten ein relativ lebensnahes Thema sind besonders sinnvoll. Die unterrichtsleitenden Beispiele sind bewusst aus dem Bereich des täglichen Lebens gewählt, um anschaulich zu machen, wie Datenbanken eingesetzt werden können und auch tatsächlich eingesetzt werden. Dies soll den SuS ein Gefühl dafür zu vermitteln wo ihnen Daten und Datenbanken auch im täglichen Leben begegnen. Der Thematik kann sich auf unterschiedlichen Ebenen genähert werden. Der hier gewählte Ansatz versucht zunächst die grundlegenden Begriffe Daten und Information, sowie den Sinn der Speicherung von Daten und den Vorteilen von Datenbanken gegenüber anderen Speicherformen zu klären.

Aus der Sicht der Informatik kommt den Themen Daten, Datenbanken eine hohe Bedeutung zu, weil erst durch Daten die Informatik einen praktischen Anwendungsbezug bekommt. Es macht deshalb Sinn sich damit zu beschäftigen was Daten sind, welche Formen von Daten es gibt und wie Informatiksysteme diese verarbeiten können. Es ist daher naheliegend, Daten unter dem Oberthema Datenbanken zu behandeln und somit auch in dem Fachgebiet der Informatik, welches sich mit dem Speichern, Verwalten und Bereitstellen von großen Datenmengen beschäftigt.

Gegenwartsbedeutung: Ein Unterrichtsthema hat nur dann einen allgemeinbildenden Wert, wenn es in der Gegenwart für die SuS eine Bedeutung hat. Dies kann bei Datenbanken im Allgemeinen angenommen werden, da Datenbanken mittlerweile in unzähligen Web-Anwendungen, mobilen Applikationen sowie Desktop-Programmen eingesetzt werden. Aber auch alltägliche Produkte wie Uhren oder Autos erfassen Daten und werten diese aus. In der heutigen digitalisierten Welt ist das Sammeln von Daten damit zu einem allgegenwärtigen Phänomen geworden. Insbesondere bewegen sich Jugendliche heutzutage sehr viel in sozialen Medien, in denen zur auch alle hinterlassenen Daten vom Dienstleister gespeichert und ausgewertet werden. Weil dies

nicht nur Vorteile mit sich bringt, sollte der Informatikunterricht einen Beitrag zur Aufklärung leisten. Durch das Erlernen der Funktionsweise von Datenbanken und den Prinzipien der Datenspeicherung, ist es möglich den SuS einen mündigen Umgang mit diesen Werkzeugen zu ermöglichen. Weil eine Konfrontation mit den Problemen des Datenmissbrauchs im Erwachsenenalter bereits zu spät sein kann, ist es notwendig so früh wie möglich über die Probleme von großen Datensammlungen, insbesondere personenbezogener Daten, aufzuklären. SuS sollten deshalb frühzeitig dafür sensibilisiert werden mit ihren Daten verantwortungsvoll umzugehen. Die Thematisierung im Informatikunterricht ist daher sinnvoll.

Zukunftsbedeutung: Aus heutiger Sicht ist anzunehmen, dass Datenbanken in Zukunft eine noch größere Bedeutung haben werden als dies aktuell der Fall ist. Umso wichtiger erscheint es vor diesem Hintergrund, dass SuS so früh wie möglich grundlegende Kenntnisse auf diesem Themengebiet erlangen. Insbesondere Entwicklungen immer neuer Technologien wie Uhren, Telefone, Autos oder Haushaltsgeräte, welche Daten sammeln und auswerten sorgen dafür, dass SuS in Zukunft auch in weiteren, neuen Gebieten mit dem Thema konfrontiert werden. Auch für die berufliche Perspektive sind grundlegende Kenntnisse über Datenbanken hilfreich, da nahezu jedes mittelständische Unternehmen, unabhängig von der Branche Datenbanken verwendet (z.B. Adress- oder Produktdatenbanken).

Exemplarität: Am Thema Datenbanken im Handel können viele Phänomene des Datensammelns exemplarisch verdeutlicht werden. Das Beispiel des Supermarktes steht dabei exemplarisch für viele Bereiche des Alltags die längst von Datensammlungen durchdrungen sind. Der Supermarkts steht hier auch als prototypisches Beispiel dafür, wie in Online-Shops bereits in sehr viel größerem Umfang Daten genutzt werden.

Nicht nur das tragende Beispiel steht exemplarisch für die Bedeutung des Themas „Daten und Datenbanken“, sondern auch die erlernte Methodik des Modellierens und Strukturierens realer Sachverhalte in informatorische Modelle ist exemplarisch für die Methodik, welche in der Informatik zum Einsatz kommt. Aus diesem Grund wurden die Fähigkeiten des Strukturierens und Modellierens auch als zentrale Kompetenzen in den Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik genannt.

Mit dem Thema Datenbanken ist es möglich mit der relativ einfachen Programmiersprache SQL eine exemplarische Sprache für die deklarativen Programmiersprachen in der Informatik zu erlernen. Dadurch kommen die SuS bereits früh mit dem im Unterricht eher selten thematisierten, deklarativen Programmierparadigma in Berührung.

Zugänglichkeit: Die Thematik ist für SuS leicht zugänglich, weil Informationen und Daten uns täglich umgeben und diese über nahezu jede Tätigkeit erfasst werden können. Um die Zugänglichkeit des Themas für SuS optimal zu gestalten wurde ein Beispiel gewählt, welches jedem aus dem täglichen Leben vertraut ist und dennoch genügend Ansatzpunkte bereitstellt, um das Thema angemessen zu behandeln. Auch die technische Zugänglichkeit der Werkzeuge, um sich mit Datenbanken auseinanderzusetzen, stellen kaum Barrieren dar. Denn es gibt zahlreiche Implementierungen von Datenbanken, welche auf dem Open-Source-Ansatz basieren und frei verfügbar im Internet heruntergeladen werden können. Einzig der Besitz eines Rechners und eines Internetanschlusses ist nötig, um an Lehrmaterial und Lernwerkzeuge zu gelangen. Dies stellt jedoch ein grundlegendes Problem des Informatikunterrichts dar. Dieses Problem stellt sich jedoch bei einem MOOC nicht, da die Teilnahme nur möglich ist, wenn die technischen Voraussetzungen bereits erfüllt sind.

Lernziele und Kompetenzen: In diesem Kurs sollen die SuS folgende Kompetenzen erwerben um die Bildungsstandards der GI umzusetzen.

Daten und Informationen Die Schülerinnen und Schüler...

- kennen den Unterschied zwischen Daten und Informationen
- kennen die Datentypen Text, Zahl und Boolean
- analysieren Sachverhalte in Bezug auf die relevanten Daten für einen bestimmten Anwendungszweck

Datenmodellierung Die Schülerinnen und Schüler...

- wissen was Entitäten und Entitätsmengen sind und können Entitätsmengen als ER-Diagramm darstellen
- kennen den Unterschied zwischen einer Entität und einem Datensatz sowie zwischen Daten und Attributen
- wissen was Relationen sind und können dieses als Tabelle und im ER-Diagramm darstellen
- modellieren einen Sachverhalt in Bezug auf einen Anwendungszweck sachgemäß
- sind in der Lage fachgerecht über einen informatischen Sachverhalt zu kommunizieren und kooperieren bei der Erstellung eines Datenmodells

- begründen die Entscheidungen die bei der Modellierung getroffen werden und sind in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Datenmodelle zu bewerten

Einführung in SQL Datenabfragen und Implementierung Die Schülerinnen und Schüler...

- nutzen ER-Diagramme um sich den Aufbau und die Struktur von Datenbanken selbständig zu erschließen
- implementieren nach vorgegebener Informationsanforderung syntaktisch und semantisch korrekte SQL-Abfragen
- beschreiben bei gegebener SQL-Abfrage die zu erwartenden Daten mit eigene Worten korrekt

4.1.3 Analyse auf fundamentale Ideen der Informatik

Ein in der Didaktik der Informatik wichtiges Kriterium um einen Unterrichtsthema zu behandeln ist die Frage ob dabei fundamentale Ideen der Informatik behandelt werden. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, da die Informatik eine sehr schnelllebige Wissenschaft ist in der sich in kurzer Zeit die Relevanz von Themen ändern kann. Umso wichtiger ist es, dass im Schulunterricht Themen behandelt werden, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auch in Zukunft eine hohe Bedeutung haben werden. Die Oberbegriffe unter die Schubert u. Schwill (2011) den Großteil der fundamentalen Ideen fassen sind Algorithmisierung, strukturierte Zerlegung und Sprache. Das Thema Datenbanken in einem Supermarkt berührt viele Teilbereiche welche zu den fundamentalen Ideen der Informatik gezählt werden:

- **strukturierte Zerlegung:** ER-Diagramme, DBMS-Schichten
- **Sprache:** Syntax (von SQL-Abfragen), Tabellendarstellung, Datenmodellnotationen
- **Algorithmisierung:** Optimierungsalgorithmen zur Erstellung von Normalformen, Nebenläufigkeit, Konsistenz, Authentifizierung

Diese kurze Aufstellung soll lediglich zeigen, dass das Thema genug potentielle Ansatzpunkte bietet um fundamentale Ideen der Informatik zu vermitteln. In diesem Kurs liegt der Fokus jedoch stärker auf den Themen strukturierte Zerlegung und Sprache. Insbesondere im Bereich der strukturierten Zerlegung soll gelernt werden, wie man aus einer realen Anforderung ein Datenmodell für eine Datenbank entwirft.

Auch grundlegende syntaktische Fähigkeiten werden durch SQL-Abfragen erlernt. Algorithmen und Algorithmisierung spielen im Bereich der Datenbanken zwar auch eine Rolle(Normalformen), jedoch werden diese aus den o.g. Gründen nicht behandelt. Das Beispiel des Kurses ist jedoch

so gewählt, dass die Thematik zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen eines Spiralcurriculums aufgegriffen werden kann.

Reduktionsentscheidungen: Das Thema wird für die Sekundarstufe I geeignet aufbereitet, der allgemeine Bildungsanspruch spielt hier noch eine größere Rolle als dies in der Sek II der Fall ist, da es in der Sek I nicht um die Vorbereitung auf ein Studium der Informatik oder die Ausbildung in einem Beruf im Bereich der Informatik geht.

Es stellt sich die Frage welche Inhalte zu kompliziert für diese Jahrgangsstufe sein könnten. Auf eine mathematische Definition von Datenmodellen soll verzichtet werden. Es ist zum Einen fragwürdig ob der unmittelbare Nutzen aus diesen Erkenntnissen den Zielen der Allgemeinbildung gerecht wird, zum Anderen können die verschiedenen Notationsformen nach den Regeln der Tupel-Schreibweise und der Prädikaten-Logik einen Einstieg in die Thematik eher erschweren. Darüber hinaus sollen JOINS und Mengenoperationen ebenfalls nicht explizit thematisiert werden, da zu einer adäquaten Thematisierung ein mathematisches Modell von Daten sinnvoll ist. Im Sinne eines „Spiralcurriculums“ (vgl. Schubert u. Schwill, 2011, S.214) würde dies eine Aufgabe der Sekundarstufe II darstellen.

Auch im Themenblock der Datenmodellierung sind Reduzierungen notwendig. So ist die Kenntnis der Normalformen nicht notwendig um ein Grundverständnis von Datenbanken zu erlangen. Die Erschließung dieses Themas ist jedoch gleichzeitig verhältnismäßig schwierig. Aus diesem Grund ist das Thema der Normalformen nicht vorgesehen. Da die ersten drei Normalformen noch relativ einfach zu verstehen sind, könnten diese als ein optionales Vertiefungsthema am Ende einer Reihe stehen und von SuS bearbeitet werden, welche den Kurs schneller abschließen. Das Konzept der Kardinalität soll lediglich in Form von ER-Diagrammen eingeführt werden. Eine Schlussfolgerung welche Auswirkungen dies für die Gestaltung von Tabellen hat, soll nicht thematisiert werden, damit es eine einheitliche Darstellung von Relationen gibt. In diesem Kurs sollen Relationen stets als eigenständige Tabellen umgesetzt werden. Eine Vertiefung dieses Themas wäre in der Sekundarstufe II denkbar.

Inhaltliche Akzentuierungsentscheidungen Zur Umsetzung soll der Einstieg über eine grundlegende Auseinandersetzung mit den Begriffen Daten und Informationen erfolgen. Die thematische Akzentuierung bei der Vermittlung soll auf einem Datenbanksystem eines Supermarkts liegen. Dieser soll in einer minimalen Form als Beispiel für eine übliche Datenbankanwendung dienen. Dies ist sinnvoll, da davon ausgegangen werden kann, dass SuS mit dem Kaufvorgang vertraut sind und einen solchen bereits selber in einem Supermarkt getätigt haben.

Es soll zunächst ein grundlegendes Verständnis entwickelt werden, worin der Unterschied zwi-

schen Daten und Informationen liegt. Was genau Informationen sind, soll in diesem Kurs nicht definiert werden, da dies eher ein Thema der Philosophie darstellt und für den Informatik Unterricht zu weit gehen würde. Informationen sollen in diesem Kurs als Bedeutung oder Semantik aufgefasst werden, welche durch Daten repräsentiert werden. Die interpretative Fähigkeit diese zu erkennen hat nur der Mensch und diese kann nur durch seine gedankliche Leistung rekonstruiert werden. Rechensysteme dagegen speichern lediglich kodierte Werte welche die Informationen repräsentieren. Für den Kurs und die Informatik im Allgemeinen ist es viel interessanter, dass ein grundlegendes Verständnis darüber entwickelt wird, was Daten sind und wie sie in der Informatik dargestellt werden. Dazu sollen bereits zu Beginn die grundlegenden Datentypen Text, Zahl und Boolean eingeführt werden.

Im Anschluss sollen verschiedene Methoden der Speicherung von Daten vorgestellt und verglichen werden. Hierbei sollen die Vor- und Nachteile einzelner Speicherformen herausgestellt werden. Formen von Datenspeicherung in Tabellen sollen hierbei etwas intensiver behandelt werden als die Speicherung in Dokumenten. Ziel dieser Auseinandersetzung mit Tabellen ist es, dass SuS ein Verständnis davon entwickeln, wieso die Datenspeicherung in Tabellen nur in begrenztem Maße sinnvoll ist.

Nachdem dies herausgestellt wurde, sollen Datenbanken als mächtigeres Werkzeug vorgestellt werden. Dabei sollen mehrere Vorteile gegenüber einfachen Tabellen aufgezeigt werden. Datenbanken sind für einen Umgang mit großen Datenmengen viel geeigneter als Tabellen, da Daten besser verwaltet und wiedergefunden werden können. Auch soll herausgestellt werden, dass Datenbanken die Beziehungen, die zwischen verschiedenen Tabellen bestehen, besser abbilden können und es so ermöglichen eine konsistente und weniger fehleranfällige Datenverwaltung zu etablieren. Als dritter Vorteil soll herausgearbeitet werden, dass Datenbanken die einmal erfassten und strukturiert gespeicherten Daten jederzeit zu neuen Tabellen zusammensetzen können, die in der ursprünglichen Datenmodellierung noch gar nicht explizit vorgesehen waren. Um dies zu ermöglichen ist es nötig, die Daten in einer geeigneten Form in der Datenbank zu speichern. Aus diesem Grund soll sich im Anschluss damit beschäftigt werden, wie geeignete Datenmodelle entworfen werden. Dazu sollen die grundlegenden Begriffe Entität, Entitätsmenge, Attribute, Relationen und Kardinalität besprochen werden. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei dem Verständnis von Entitäten und Entitätsmengen zu, da sie die grundlegenden Elemente der Datenmodellierung darstellen.

Nachdem die grundlegenden Kenntnisse von ER-Diagrammen und Datenmodellierung erörtert wurden, soll erarbeitet werden, wie es möglich ist mittels SQL die Daten ausgeben zu lassen. Dazu sollen grundlegende Kenntnisse in SQL vermittelt werden. Die SuS sollen insbesondere folgende Befehle in SQL kennenlernen.

- **SELECT:** Es sollen einzelne Spalten ausgegeben werden können, die Funktion des „*“-Operators ist bekannt. Sie wissen wozu DISTINCT eingesetzt wird und können Spalten mittels AS umbenennen.
- **FROM:** Funktion und Bedeutung können beschrieben werden, das Ergebnis davon, was passiert wenn mehrere Tabellen angegeben werden, ist bekannt
- **WHERE:** Soll als Filter eingesetzt werden können und um mehrere Tabellen sinnvoll zu verknüpfen
- **SORT BY:** Wird genutzt um nach bestimmten Spalten zu sortieren.
- **GROUP BY:** Wird genutzt um nach bestimmten Spalten zu gruppieren.

Im Anschluss an das Thema Datenbankabfragen wird sich mit den Themen Datenschutz und Datensicherheit befasst. Dabei sollen die SuS auch die Gefahren, die durch den Missbrauch von Datensammlungen entstehen können, korrekt einschätzen lernen. Außerdem sollen die SuS Maßnahmen benennen können, um sich gegen Verlust und Missbrauch von Daten zu schützen. Mit diesem letzten Thema soll der Kurs reflektiert und das Thema Daten auf einer gesellschaftlichen Ebene besprochen werden. Angesichts der schwierigen Umsetzbarkeit von Datenschutzgesetzen durch die globalisierte Realität des Internets soll davon abgesehen werden, eine Vorstellung von Datenschutzgesetzen tiefergehend zu behandeln.

Der Kurs gliedert sich damit in verschiedene Phasen:

1. **Einführungsphase:** Daten, Informationen, Analoge und Digitale Datenspeicherung Sinn und Aufbau von Datenbanken
2. **Erarbeitungsphase I:** Grundbegriffe der Modellierung ,Entitäten, Entitätsmengen, Attribute, Relationen, Kardinalitäten, ER-Diagramm als Notation.
3. **Erarbeitungsphase II:** SQL, SELECT, FROM, WHERE, AS, DISTINCT ,GROUP BY, ORDER BY, „*“-Operator, AND, Kartesisches Produkt
4. **Reflexionsphase:** Datenschutz und Datensicherheit, Personen Bezogene Daten, Missbrauchs Möglichkeiten, Schutzziele der Datensicherheit

Verlaufsplan Der Kurs soll in Kapitel untergliedert werden, welche jeweils drei inhaltliche Einheiten umfassen. In einer inhaltlichen Einheit wird es immer mindestens ein Lehrvideo geben. Nach jedem Lehrvideo ist ein Quiz zu absolvieren.

Zum Abschluss einer Einheit ist eine Transferaufgabe zu lösen, diese erfordert eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff. Jedes Kapitel enthält neben den inhaltlichen Einheiten jeweils

eine Projektaufgabe, welche in Kooperation mit anderen SuS gelöst werden muss. Diese Projektaufgabe stellt eine Ergänzung des Kurses dar, welche für eine Implementierung in ein bMOOC vorgesehen ist. Der erfolgreiche Abschluss der Aufgaben und der Projektaufgabe führt zum Abschluss eines Kapitels. Jeder Teilnehmer kann zu Beginn des Kurses ein Projekt wählen, welches einen thematischen Schwerpunkt für die Projektaufgabe bildet. In den Projektaufgaben soll eine eigene Datenbank entwickelt werden. Für die in den Aufgaben und den Projektaufgaben einzusetzende Software sollen Videotutorials bereitgestellt werden. Für ausgewählte Aufgaben sollen Lösungsvideos am Ende des Kapitels angeboten werden.

Kapitel/Einheit: Thema	Beschreibung/Didaktische Anmerkungen	Kompetenzen
Kapitel 1: Datenbanken - Wozu?	In diesem Kapitel soll erklärt werden, wieso Datenbanken ein sinnvolles Werkzeug sind und weshalb sie besser geeignet sind Daten zu verwalten als alternative Werkzeuge.	Die SuS wissen was Datenbanken sind und welche Vorteile sie gegenüber anderen Formen der Datenspeicherung haben.
Einheit 1.1: Informationen und Daten	In dieser ersten Einheit geht es darum was Informationen sind und wie diese in Form von Daten gesammelt werden können. Hierbei sollen die beiden Begriffe Informationen und Daten erläutert werden. Außerdem sollen Daten nach ihren Typen unterschieden werden.	Die SuS kennen den Unterschied von Informationen und Daten. Die SuS können grundlegende Datentypen benennen und Beispiele angeben.
Einheit 1.2: Analoge und digitale Datenspeicherung	In dieser Einheit werden Formen der Datenspeicherung (analog und digital) vorgestellt und ihre Vor- und Nachteile diskutiert. Als Beispiele dienen analoge und digitale Dokumente und Ordner sowie digitale Kalkulationstabellen.	Die SuS können Formen der Datenspeicherung unterscheiden und sind in der Lage die Vor- und Nachteile zu bewerten.
Einheit 1.3: Datenbanken als Lösung der Datenspeicherprobleme	In dieser Einheit wird der grundlegende Aufbau und die Funktionen von Datenbanken vorgestellt. Die Vorteile der Benutzung von Datenbanken gegenüber anderen Formen der digitalen Speicherung sollen verdeutlicht werden.	Die SuS können erklären was Datenbanken sind. Sie sind in der Lage die Vorteile gegenüber anderen Speicherformen zu erläutern

Kapitel/Einheit: Thema	Beschreibung/Didaktische Anmerkungen	Kompetenzen
Projektaufgabe: Analyse einer Anforderung	Die SuS sollen in ihrem Projekt wichtige Informationen identifizieren und diese als Daten mit Datentypen angeben.	Die SuS können aus einer realen Anforderung Informationen ableiten und diese in Form von Daten repräsentieren. Dabei wählen sie sinnvolle Datentypen.
Kapitel 2: Von Daten zu Datenmodellen	In diesem Kapitel steht die Beziehung von Realität und Datenmodell im Vordergrund. Es sollen aus den Anforderungen der realen Welt Datenmodelle entwickelt werden. Dabei sollen Begriffe, Probleme und Konzepte der Datenbanken erlernt werden.	Die SuS kennen die Begriffe der Datenbankenwelt und sind in der Lage aus gegebenen Anforderungen der realen Welt ein geeignetes Datenmodell zu entwerfen.
Einheit 2.1: Was sind Entitäten, Entitätsmengen und Attribute?	In dieser Einheit soll der Begriff der Entität und ihrer Attribute eingeführt werden. Außerdem wird die Darstellung von Entitäten in ER-Diagrammen erlernt. Darüber hinaus soll die Transformation von ER-Diagramm in die zugehörigen Tabellen und umgekehrt erlernt werden.	Die SuS sind in der Lage Objekte der realen Welt als Entität und Entitätsmenge zu beschreiben und diese in Form von ER-Diagrammen darzustellen. SuS können Attribute und die Ausprägungen von Attributen unterscheiden. SuS können ER-Diagramme in Tabellen darstellen und aus einer Tabelle ein ER-Diagramm ableiten.
Einheit 2.2: Wie stehen Entitätsmengen miteinander in Beziehung?	In dieser Einheit soll das Konzept der Entitätsmengen um Relationen erweitert werden. Auch die obligatorische Einführung von Schlüsselattributen und IDs folgt an dieser Stelle. Schlüsselattribute und Beziehungen sollen in ER-Diagrammen modelliert und in Tabellen transferiert werden.	Die SuS wissen was Relationen und Schlüsselattribute sind und können diese in ER-Diagrammen und Tabellen identifizieren und darstellen.

Kapitel/Einheit: Thema	Beschreibung/Didaktische Anmerkungen	Kompetenzen
Einheit 2.3: Kardinalitäten von Relationen	In dieser Einheit werden Relationen um Kardinalitäten erweitert werden. So sollen verschiedene Formen von Beziehungen klassifizierbar gemacht werden.	Die SuS sind in der Lage Relationen gemäß dem Konzept der Kardinalitäten korrekt einzuordnen. Die SuS können ER-Diagramme mit Kardinalitäten korrekt erstellen und beschreiben.
Projektaufgabe: Entwurf eines ER-Diagramms	In der Projektaufgabe dieses Kapitels sollen die SuS ein ER-Diagramm entwerfen und die Entwurfsentscheidungen darlegen.	Die SuS sind in der Lage zu einer gegebenen Anforderung ein vollständiges Datenmodell zu entwerfen.
Kapitel 3: Von Datenmodellen zu Datenbanken	In diesem Kapitel wird zum ersten Mal mit einer realen Datenbank gearbeitet. Es soll das Datenbankmanagementsystem SQLite zum Einsatz kommen. Im Vordergrund steht zunächst die Extraktion von Daten aus einer bestehenden Datenbank mittels SQL-Abfragen. In der Projektaufgabe soll das zuvor erstellte ER-Diagramm in eine SQLite Datenbank umgesetzt werden.	Die SuS können einfache Abfragen an Datenbanken mittels SQL stellen. Außerdem können Sie aus einem ER-Diagramm eine einfache Datenbank in SQL implementieren.
Einheit 3.1: SQL 1 Grundlagen in SQL-Abfragen auf einzelnen Tabellen	In diesem Kapitel soll die Syntax einer einfachen SQL-Abfrage erlernt werden. In einem ersten Schritt soll die Bedeutung von SELECT und FROM erklärt und erste einfache Abfragen erstellt werden (weitere SQL-Befehle: AS, *, DISTINCT).	Die SuS kennen den grundlegenden Aufbau einer SQL-Abfrage und können diese erläutern. Die SuS können einfache SQL-Abfragen korrekt implementieren.
Einheit 3.2: SQL-Abfragen 2: Filterung und Sortierung auf einzelnen Tabellen	In dieser Einheit sollen die Klauseln WHERE und ORDER BY erlernt werden. Dies soll weiterhin auf der Ebene einzelner Tabellen geschehen. Ziel ist es, dass die SuS gezielt Informationen aus einer Tabelle filtern können und diese in einer gewünschten Sortierung ausgeben.	Die SuS können erklären welche Funktion WHERE und ORDER BY in einer SQL-Abfrage haben. Die SuS können zu einer gegebenen Informationsanforderung eine korrekte SQL-Abfrage erstellen.

Kapitel/Einheit: Thema	Beschreibung/Didaktische Anmerkungen	Kompetenzen
Einheit 3.3: SQL 3 Abfragen mit mehreren Tabellen	In dieser Einheit werden Abfragen unter Einbezug mehrerer Tabellen besprochen, die Verwendung der Relationstabellen ist hierbei obligatorisch. Einführung des kartesischen Produkts von Tabellen, Klärung der Notwendigkeit von DISTINCT und Schlüssel.	Die SuS können beschreiben was das kartesische Produkt zweier Tabellen ist und wieso dies in vielen Fällen nicht sinnvoll ist. Die SuS können einfache SQL-Abfragen mit mehreren Tabellen korrekt angeben.
Projektaufgabe: Implementierung des ER-Diagramms	In der Projektaufgabe dieses Kapitels soll das ER-Diagramm in SQL umgesetzt werden. Hierzu erfolgt eine Einweisung in die dazu notwendigen SQL-Kommandos, die Modellierung des Primär- und des Fremdschlüssels sowie den Datentypen, welche SQLite bereitstellt.	Die SuS sind in der Lage einfache Tabellen mittels SQL zu erstellen. Die SuS können erläutern was ein Primärschlüssel und ein Fremdschlüssel ist und wozu diese in Datenbankmanagementsystemen angegeben werden sollten.
Kapitel 4: Datenbanken - Bedeutung und Risiken	Es soll nun die gesellschaftliche Dimension von Daten und Datenbanken besprochen werden. Hierbei sollen insbesondere die Themen Datensicherheit und Datenschutz behandelt werden.	Die SuS können die Begriffe Datenschutz und Datensicherheit unterscheiden. Die SuS könne Missbrauchsmöglichkeiten personenbezogener Daten beschreiben. Die SuS können Schutzziele der Datensicherheit benennen und kennen Maßnahmen wie diese abgesichert werden können
Einheit 4.1: Datenschutz und Datensicherheit	In dieser Einheit sollen die Begriffe Datenschutz und Datensicherheit eingeführt werden. Hierbei soll klar werden, was sie bedeuten und welcher Gegenstand geschützt werden soll. Außerdem sollen Beispiele für die Verletzung dieser Sicherheits- und Schutzgegenstände vorgestellt werden.	Die SuS können an Beispielen erklären was Datenschutz und Datensicherheit ist. Die SuS können die Schutzgegenstände der beiden Bereiche unterscheiden und erklären.

Kapitel/Einheit: Thema	Beschreibung/Didaktische Anmerkungen	Kompetenzen
Einheit 4.2: Maßnahmen zum Datenschutz	In diesem Kapitel sollen Mechanismen zum Schutz personenbezogener Daten vorgestellt werden. Außerdem wird darauf eingegangen wie die SuS sich vor Missbrauch ihrer Daten, insbesondere im Internet, schützen können.	Die SuS können Maßnahmen zum Datenschutz benennen. Sie wissen wie ihre Daten missbraucht werden können und kennen Schutzmaßnahmen, die sie davor bewahren.
Projektaufgabe: Maßnahmen zur Datensicherheit	Hier sollen die Schutzziele der Datensicherheit vorgestellt werden (Kontrollierbarkeit, Integrität, Verfügbarkeit, Vertraulichkeit) und jeweils eine Maßnahme zur Gewährleistung dieses Ziels bearbeitet werden. Jedes Projektteam befasst sich dabei mit einem Schutzziel und erarbeitet eine Präsentation für die anderen Kursteilnehmer.	Die SuS kennen die Schutzziele der Datensicherheit und können diese in eigenen Worten beschreiben. Die SuS können zu jedem Schutzziel eine Maßnahme benennen um dieses zu erreichen.

4.2 Methodische Überlegungen

Die leitenden Beispiele der Lehrvideos werden aus dem Bereich eines Supermarktes entnommen. Der leitenden Gedanke bei der Wahl dieses Beispiels war, dass ein in der Realität häufig anzutreffendes Beispiel für eine Datenbankanwendung gewählt wird, für welches jeder Schüler ein grundlegendes Verständnis entwickeln kann. Die erste Überlegung fiel dabei auf einen Web-Shop. Bei der genaueren Beschäftigung mit den Anforderungen die ein Web-Shop an die Datenbank stellt, insbesondere die Kaufabwicklung über Kundenkonten, erschien dies als ein zu komplexes Beispiel. Darüber hinaus bot das Beispiel eines konkreten Geschäfts die Möglichkeit, dass Beispiele auch interaktiv im Video verarbeitet werden und Anwendungsfälle gewählt werden können, die aus der Lebenswelt der SuS stammen. Auch das lerntheoretische Kriterium der Anknüpfung an Vorwissen hat bei der Entscheidung eine Rolle gespielt, da sicher davon ausgegangen werden kann, dass die SuS mit dem Geschäftsmodell eines Ladens vertraut sind.

Die primäre Entitätsmenge im Kurs ist die der Produkte. Die weiteren Entitätsmengen sind so gewählt, dass mit ihnen bestimmte didaktische Konzepte verdeutlicht werden können. Im Laufe des Kurses sollen auch unterschiedliche Möglichkeiten, wie ein Datenmodell für einen Supermarkt aussehen könnte verwendet werden. Dies dient zum Einen dem Zweck, dass für die Verdeutlichung bestimmter Konzepte Modelle entsprechend angepasst oder reduziert werden können. Aber auch dem Ziel zu verdeutlichen, dass es zunächst keine festgelegten Regeln gibt,

wie ein Datenmodell aussehen sollte und verschiedene Formen der Modellierung bestimmte Vorteile gegenüber anderen bieten. Die Gefahr ist jedoch, dass dies auch zur Verwirrung der SuS führt. Aus diesem Grund soll die Art der Modellierung stets offen thematisiert und begründet werden.

Um das Thema Daten, welches auf SuS zunächst sehr trocken wirken kann mit Leben zu füllen, soll möglichst viel mit realen Objekten gearbeitet werden um mit deren Hilfe Begriffe und Konzepte zu veranschaulichen. Diese Veranschaulichung dient auch der Erfüllung des Kriteriums der Passung, so sollen unterschiedliche Zugänge der SuS berücksichtigt werden. Die Veranschaulichungen sollen aber auch dazu eingesetzt werden, Möglichkeiten zu schaffen Spaß bei der Rezeption des Video zu empfinden.

4.3 Video-Scripte und Umsetzung

Zur Umsetzung der Videoscripte wurde ein tabellarisches Format gewählt, in dem die verschiedenen Phasen eines Videos in einzelnen Zeilen festgehalten werden. In der ersten Spalte wird das Ziel einer Phase/Sequenz benannt. In der zweiten Spalte wird der Dialog/Vortrag und relevante Handlungen aufgeführt. Die Tabelle ist möglichst übersichtlich gestaltet, ohne dabei relevante Teile zu übergehen. Sie dient als Drehbuch für die einzelnen Videos. Jedes Script beginnt mit einem Header in dem relevante Informationen notiert werden, insbesondere die zu erlernenden Kompetenzen. Dieser Header sollte beim Dreh des Videos niemals außer Acht gelassen werden, am Ende eines Drehs sollte deshalb stets überprüft werden, ob man die genannten Ziele im Video erreichen konnte. Auch die angegebene Zeit sollte nicht wesentlich überschritten werden. Sollten innerhalb einer Einheit die Lernziele nicht in der vorgesehenen maximalen Drehzeit von acht Minuten erreicht werden, sollte überprüft werden, ob das Video in zwei separate Videos geteilt werden kann. Alternativ sollte ggf. das Script inhaltlich überarbeitet werden.

Es gibt zu jedem Script eine Kurzbeschreibung in welcher herausgestellt wird, wie die Lernziele im Video erreicht werden sollen. Erste Hinweise dokumentieren, welchen Verlauf das Video haben soll.

Das Script ist zwar in Dialogform verfasst und könnte wortwörtlich auswendig gelernt und gedreht werden. Dies ist jedoch nicht Ziel dieses Scripts. Es ist vorgesehen, dass Dozent und Sidekick frei sprechen, das Script dient somit lediglich als roter Faden.

Sollten beim Dreh zu große Abweichungen vom Script entstehen ist stets zu prüfen, ob mit dem produzierten Material das Ziel dennoch erreicht werden konnte. Andernfalls muss die Szene erneut gedreht werden. Dem Sidekick liegen die Scripte während des Drehs vor, er kann bei groben Abweichungen korrigierend eingreifen. Der Sidekick übernimmt auch die Rolle des Kameramanns. Um die Erklärung so anschaulich wie möglich zu gestalten, werden konkrete Ge-

genstände (z.B. Produkte eines Supermarktes) verwendet, sowie Bilder/Icons in die Tafelbilder eingefügt. Diese sind in den Scripten erwähnt und müssen vor dem Dreh erstellt bzw. besorgt werden.

Setting für Lehrvideos und vorgetragene Lösungen Für die Umsetzung ist geplant ein Whiteboard mit der Abmessung 90 x 60 cm einzusetzen. Diese Abmessung ist am besten geeignet um hinreichend detaillierte Tafelbilder zu entwerfen, ohne dass diese unübersichtlich werden und auf der Kamera nicht mehr zu erkennen sind. Die Videos werden im Büro des Verfassers dieser Arbeit gedreht, welches hinreichend Platz bereitstellt um Material, Kamera, Mikrofon und Licht zu installieren. Zur Beleuchtung wird eine Studioluchte eingesetzt, welche auf einem Stativ angebracht werden kann. Dieses Licht ist mit einem Schirm ausgestattet, welcher für eine gleichmäßige Ausleuchtung der Szene sorgen soll. Die Kamera soll leicht schräg gegenüber der Tafel positioniert werden um zu verhindern, dass die Tafel während der Aufnahme durch den Dozenten verdeckt wird. Zur Abnahme des Tons soll ein Studiomikrofon im Raum platziert werden um den Ton in einer hohen Qualität abnehmen zu können.

4.4 Umsetzung der Implementierung in eine MOOC Plattform

Der Kurs ist so konzipiert, dass eine Umsetzung in zwei verschiedenen Plattformen möglich ist. Eine xMOOC und eine bMOOC Variante. Für die Implementierung als xMOOC ist das MOOC-System In4all der TU-Dortmund vorgesehen. Die Implementierung als bMOOC sieht das System Moodle vor.

4.4.1 Umsetzung als xMOOC

Die gewählte Plattform In4all wurde durch eine Projektgruppe der TU-Dortmund entwickelt und bietet die Möglichkeit MOOCs zu erstellen und zu absolvieren. Eine Umsetzung des Kurses in dieser Plattform ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht vorgesehen, die technischen und didaktischen Voraussetzungen der Plattform wurden bei der Planung berücksichtigt. Die Plattform bietet alle notwendigen Funktionen zur Umsetzung eines xMOOCs an. Dies sind insbesondere:

- Benutzerkonten
- Erstellung von Kursen
- Erstellung von Kapiteln und Einheiten
- Einbettung von Videos
- Erstellung von Wissensüberprüfungen mittels verschiedener Multiple Choice Formate

4.4.2 Umsetzung als bMOOC

Bei der gewählten Plattform Moodle handelt es sich um eine frei verfügbare Softwareplattform die unter einer OpenSource Lizenz entwickelt wird und die selbst gehostet werden kann. Der Funktionsumfang von Moodle ist in den letzten Jahren stets weiterentwickelt worden. Die Plattform bietet in der aktuellsten Version alle notwendigen Funktionen um einen MOOC zu realisieren. Moodle wurde zur Umsetzung des bMOOC Ansatzes gewählt, insbesondere weil die von Moodle bereitgestellten Funktionen geeignet erscheinen, um die entworfenen Kriterien zu erfüllen. Die folgenden Funktionen ermöglichen die Umsetzung eines bMOOCs in Moodle:

- Benutzersystem zum Anlegen einzelner Profile.
- Rollensystem zur Unterscheidung von Kursleitern und SuS.
- Kurssystem zum Erstellen von Kursen.
- Lektions-Modul zur Implementierung der einzelnen Einheiten und Untereinheiten. Dieses Modul bietet bereits die Möglichkeit von Multiple-Choice Fragen an.
- Aufgaben-Modul mit dessen Hilfe Dokumente hochgeladen werden können, auch Freitexte können über einen Onlineeditor eingereicht werden.
- Abgaben können durch einen Kursleiter bewertet werden und es kann Feedback gegeben werden.
- Gruppenfunktion: Zur Umsetzung von Projektaufgaben ist dies sehr hilfreich um eine Zuordnung der einzelnen Abgaben zu Projekten zu ermöglichen.
- Plugins zur Gamification, insbesondere Möglichkeiten zur Vergabe von Abzeichen und zur Anzeige von Fortschritten im Kurs.
- Test-Modul als Möglichkeit einen Kurs oder Lektionen über einen Onlinetest abzuschließen.
- Interne Erfassung von Leistungen und Fortschritten um eine Bewertung zu vereinfachen.
- Module zur Umsetzung von Wikis, Chats und Foren.
- Plugins zur Einbindung von kollaborativen Editoren (Etherpad und Google Docs).

4.5 Prioritäten bei der Umsetzung

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Prüfung der Umsetzbarkeit des erstellten Konzepts und der Erstellung eines Prototypen. Aus diesem Grund ist die Fertigstellung der Scripte für die Lehrvideos das Minimalziel dieser Arbeit, sowie die Realisierung einiger Videos und das Aufsetzen

eines Prototypen zur Prüfung der theoretischen Umsetzbarkeit des Konzepts. Die Realisierung der Videos zur Lösung von Aufgaben soll erst erfolgen, wenn die Lehrvideos fertig gestellt wurden, da eine Durchführung des Kurses auch ohne diese Videos möglich ist. Ebenso verhält es sich mit den Projektaufgaben, diese sind nur im bMOOC vorgesehen. Für eine Prüfung der Umsetzbarkeit genügt zunächst eine Überprüfung der Funktionalität der Plattform.

5 Probleme und Lösung während der Umsetzung

In diesem Kapitel sollen Probleme reflektiert werden, die bei der Umsetzung der Videoaufnahmen und der Implementierung in eine MOOC Plattform aufgetreten sind. Darüber hinaus werden Lösungsansätze für diese Probleme dargestellt. Die Probleme werden thematisch untergliedert vorgestellt.

5.1 Probleme im Zusammenhang mit den Lehrvideos

5.1.1 Probleme bei der Einrichtung des Aufnahmeortes

Vor dem Dreh des ersten Videos wurde ein Probedreh durchgeführt um die Aufnahmesituation sowie das erste Script zu testen. Dabei wurde das Studio eingerichtet in dem später die Videos gedreht wurden. Besonders wichtig war die Wahl eines geeigneten Bildausschnittes. Die Problematik bestand darin, dass die Kamera so installiert werden musste, dass das Whiteboard möglichst frontal aufgenommen wird um das Tafelbild nicht zu verzerren. Des Weiteren sollte die Möglichkeit bestehen, dass der Dozent Blickkontakt mit dem Sidekick halten kann. Auch das bereits beschriebene Größenverhältnis von Whiteboard und Dozent (1:2) musste beachtet werden. Dies konnte zufriedenstellend gelöst werden, indem ein nur leicht schräger Blickwinkel gewählt wurde. Dies ermöglichte es dem Dozenten außerdem den Blick an der Kamera vorbei zum Sidekick zu richten. Dabei war es auch wichtig, dass der Sidekick sich auf Höhe der Kamera befindet. In ersten Testvideos saß er zu niedrig, weshalb der Blick des Dozenten irritierend nach unten gerichtet war.

Die nächste Schwierigkeit entstand bei der Beleuchtung der Szene. Die primäre Lichtquelle, eine Studiolampe, hatte eine so hohe Leistung, dass es auf dem Whiteboard zu Reflexionen kam. Aus diesem Grund wurde das Licht auf die Decke ausgerichtet und so eine indirekte Beleuchtung der Szene gewählt, wodurch die Reflexion ausblieb. Die Lichtquelle erzeugte ein sehr kaltes weißes Licht wodurch die Szene sehr steril wirkte. Dieses Problem konnte dadurch gelöst werden, dass eine zweite Lichtquelle eingesetzt wurde die ein wärmeres Licht abgab, so konnte eine angenehme Lichtwärme für die Szene erzeugt werden.

5.1.2 Probleme mit dem Script

In der Vorbereitung auf die Videos wurden zunächst die Videoscripte geschrieben und Korrektur gelesen. Dabei wurde viel Wert auf Vollständigkeit gelegt, sodass eine möglichst detaillierte Erklärung in den Scripten niedergeschrieben wurde. Die Überlegung hierbei war es, möglichst präzise Scripte vorliegen zu haben um zu wissen, was genau in jedem einzelnen Video gesagt und getan werden soll. Während des Drehs sollten diese Scripte als eine Art Drehbuch dienen welches frei gesprochen wird. Dabei war es notwendig sich den Plot der Szene gut einzuprägen, um ihn frei vorzutragen zu können. Es sollten alle wichtigen Erklärungen möglichst nah am Script erfolgen, um den roten Faden nicht zu verlieren. Dies erwies sich in der Praxis als äußerst schwierig, da es während des freien Vortrages immer wieder dazu kam, dass die Reihenfolge der Erklärung nicht eingehalten wurde oder bestimmte Stichworte nicht fielen die für den Sidekick relevant waren. Die hohe Ausführlichkeit der Erklärungen in den Scripten erwies sich dabei als problematisch, da es nicht möglich war sich diese einzuprägen, ohne sie eins zu eins auswendig zu lernen oder abzulesen.

Dies hat sich insbesondere am ersten Drehtag als problematisch erwiesen und wirkte sich so auch auf den Dreh des ersten Videos aus. Um diesem Problem zu begegnen wurde nun hinter der Kamera ein Plakat mit den wichtigsten Stichworten angebracht, an dem sich der Dozent während des Drehs orientieren sollte. Ab dem zweiten Drehtag wurde dieses Stichwortplakat immer relevanter und wurde bereits weit in der Vorbereitung auf den Drehtag erstellt. Der Dozent fertigte dieses Stichwortplakat nun für das gesamte Script an, so dass der Plot des Videos auf den Stichwortzetteln zusammengefasst wurde. Nach dem Dreh jeder Szene wurde überprüft ob die wichtigen Erklärungen, die im Script vorgesehen waren in der gedrehten Szene vorkamen. Das präzise Script erwies sich deshalb nicht als vollkommen unbrauchbar, jedoch war es nicht möglich die hohe Präzision mit dem freien Vortrag zu vereinen. Das Script wurde stärker zu einem Kontrollinstrument und zur Grundlage für die Stichwortzettel. Es war darüber hinaus sehr hilfreich, dass durch das Script die Erklärmuster bereits vorlagen, sodass nicht zu viel Improvisation stattgefunden hat, welche den Videoschnitt erschwerte und die Länge der Videos negativ beeinflusst hätte. Insbesondere beim freien Vortrag war das Script stets eine gute Instanz an der richtigen Stelle im Plot der Szene einzusetzen.

Nach dem zweiten Drehtag wurde klar, dass eine Überarbeitung der Scripte hilfreich wäre. Viele Aspekte wurden zu umständlich angesprochen, so dass ein flüssiger Vortrag nur unzureichend realisiert werden konnte. Die folgenden Scripte wurden deshalb dahingehend noch einmal überarbeitet, unwichtige Nebenschauplätze reduziert, zu detaillierte Erläuterungen griffiger und präziser formuliert. So konnte eine Konzentration auf den Kern der Videos erreicht werden.

5.1.3 Zeitprobleme

Nach dem Schnitt des ersten Videos, welches eine Länge von etwa 9:49 erreichte, wurde klar, dass die Präzision der Scripte auch in dieser Hinsicht problematisch war, denn eine Ziellänge von maximal sechs bis acht Minuten wurde angestrebt. Als Gründe für die Länge der Videos wurden verschiedene Ursachen ausfindig gemacht. Das erste Problem war, dass sich Erklärungen ohne eine präzise Orientierung am Script als zu ausführlich oder ausschweifend erwiesen. Der ursprüngliche Plan des lockeren Gesprächs zwischen Dozent und Sidekick konnte deshalb in der geplanten Form nicht weitergeführt werden. Es war notwendig sich stärker am, zu diesem Zeitpunkt noch nicht überarbeiteten, Script zu orientieren und konzentrierter zu arbeiten. Die angefertigten Stichwortplakate haben dies um einiges erleichtert, da diese halfen den Plot des Videos aufrechtzuerhalten.

Als zweites Problem wurden zu lange Sprechpausen und das Verwenden von Füllworten ausgemacht. Als Maßnahme zur Beseitigung dieses Problems wurde versucht allgemein schneller zu sprechen und weniger Sprechpausen zuzulassen. Ziel war es möglichst viel Inhalt in möglichst kurzer Zeit vorzutragen, ohne dabei zu weit vom Plot abzuweichen.

Als drittes Problem wurde ausgemacht, dass das Anschreiben von Text zu lange dauert. Hinzu kam, dass es sich als schwierig erwies während des Anschreibens weiter zu sprechen, sodass auch hierdurch eine Sprechpause entstand. Als Maßnahme zur Verbesserung sollte in den folgenden Videos das Whiteboard nicht mehr während der Videos beschrieben werden. Wenn eine Aktualisierung des Tafelbildes notwendig war, wurde der Text von nun an auf Papier vorbereitet, so dass dieses schnell am Whiteboard angebracht werden und der Dozent ohne große Verzögerung weiter sprechen konnte.

Als viertes Problem erwies sich, dass im Videomaterial zu wenige Stellen vorhanden waren, an denen sich ein Schnitt realisieren ließ, ohne dass dies auf Kosten der Qualität des Videos ging. Deswegen wurden als Maßnahme im Script „Soll-Bruchstellen“ vereinbart, an denen ein möglicher Schnitt erfolgen kann, sollte eine Szene missglücken. Außerdem wurden Verhaltensregeln vereinbart wie man sich im Falle von Fehlern während der Aufnahme Verhalten sollte. So wurde unter anderem vereinbart, das Gespräch unmittelbar einzustellen, falls man den roten Faden verlieren sollte. Dies war vorher nicht möglich weil zu wenige Pausen und Sinnabschnitte vorgesehen waren, an denen ein Schnitt erfolgen konnte. Diese Maßnahmen verbesserte das Videomaterial für den Schnitt erheblich. Auch das oben bereits erwähnte Problem, dass eine Reihenfolge aus dem Script nicht eingehalten wurde, erwies sich beim Videoschnitt als Hindernis, da durch unterschiedliche Reihenfolgen im Vortrag ein sinnvolles Zusammensetzen des Materials nicht mehr möglich war.

Diese Maßnahmen erwiesen sich in der Summe als sehr erfolgreich, so dass die Videos ab dem zweiten Drehtag deutlich kürzer wurden. Das Gebot schnell zu sprechen und sich bei Vortrag

zu beeilen hat jedoch auch dafür gesorgt, dass insbesondere der Dozent sehr unter Anspannung stand und sich hierdurch andere Fehler ergaben wie undeutliche Aussprache und die Verwendung falscher Worte. Dieses Problem wurden nicht immer direkt bemerkt, was dazu geführt hat, dass solche Versprecher im Schnitt bearbeitet werden mussten. Dies hat unter anderem dazu geführt, dass häufiger als gewünscht Szenen geschnitten werden mussten.

Bei der oben schon erwähnten Überarbeitung der Scripte wurde auch versucht diese zu kürzen indem unnötige Nebensätze gestrichen und nur noch das Wesentliche schriftlich festgehalten wurde. Dadurch konnte auch erreicht werden, dass der Zeitdruck während der Aufnahmen abnahm, wodurch auch Folgefehler des Schnellsprechens reduziert werden konnten. Es war auf diese Weise möglich sich mehr auf die wesentlichen Elemente zu konzentrieren.

5.1.4 Probleme mit dem Konzept der Videos

Eine Reihe von Problemen hingen unmittelbar mit dem Konzept, welches für die Videos gewählt wurde, zusammen. Ein erstes Problem war, dass eine Szene stets am Stück aufgenommen werden musste. Die Gründe dafür waren, dass die Tafelbilder sich nicht exakt reproduzieren ließen. Ein möglicher Schnitt wäre mit einem neuen Tafelbild sofort aufgefallen. Dieses Problem führte dazu, dass eine Szene so oft wiederholt werden musste, bis hinreichend gute Aufnahmen gedreht wurden, die verwendet werden konnten. Dies führte aber auch dazu, dass durch das freie Sprechen nicht immer sichergestellt werden konnte, dass Videos inhaltlich hundertprozentig korrekt waren. So ist es in einem Video vermehrt zu Versprechern gekommen bei denen wiederholt „Spalten“ anstatt „Zeilen“ gesagt wurde, ohne das dies während der Dreharbeiten aufgefallen war. Dies führte zu dem unschönen Effekt, dass im Schnitt gelegentlich die Szene gewählt werden musste die im Ablauf suboptimal gelaufen ist dafür aber inhaltlich korrekt war. Insbesondere an den ersten beiden Drehtagen (Video eins bis fünf) traten solche Fehler vermehrt auf. Durch die Straffung der Scripte sowie Umformulierungen während der Dreharbeiten liesen sich die Scripte flüssiger sprechen.

Ein weiteres Problem war das Aufrechterhalten der Konzentration und Motivation, während des Drehtages. Durch die oben erwähnte, häufige Wiederholung einer Szene wurde dies erschwert. Sicherheitshalber wurde zudem versucht jede Szene zweimal vollständig in akzeptabler Qualität aufzunehmen um mögliche Probleme im Schnitt zu bearbeiten. Dies führte zusätzlich zu Wiederholungen. Auch die fehlende Erfahrung Vorträge unter Kamerabeobachtung aufzunehmen, erwies sich als problematisch. Es zeigte sich, dass für ein Video eine Drehzeit von etwa 1,5 Stunden notwendig war, um am Ende genug Videomaterial für acht Minuten Videosequenz zu haben. Es war aus diesem Grund nicht möglich mehr als drei Videos am Stück zu drehen ohne eine längere Pause einzulegen, um Fehler durch Konzentrationsprobleme vorzubeugen. Die Vortragsituation erwies sich als sehr anstrengend, was auch dazu führte, dass die erhoffte lockere Atmosphäre in

den ersten Drehtagen nur unzureichend erreicht werden konnte. Damit die anstrengende Situation nicht zu negativ auf die Qualität der Videos auswirkte, war es notwendig spätestens nach jedem Video eine Pause von mindesten zehn Minuten einzulegen. Nach spätestens drei Videos musste auch eine länger Pause von mindestens einer halben Stunde eingelegt werden.

Nach dem zweiten Drehtag wurde auch die Anzahl der Videos pro Drehtag auf zwei reduziert. Dies führte zwar dazu, dass nur wenige Videos am Stück produziert werden konnten, jedoch wirkte sich diese Situation positiv auf die Motivation und die Konzentration aus und damit auch positiv auf Qualität der Aufnahmen. Der geringere Zeitdruck am Drehtag entspannte sich auch dahingehend, dass sich eher dazu entschieden wurde eine Szene erneut aufzunehmen, sollte während der Aufnahme etwas nicht optimal gelaufen sein. Es zeigte sich aber auch, dass mit zunehmender Erfahrung auch die Qualität der Aufnahmen stieg.

Auch die Wirkung der eigenen Vortragsart auf den Zuschauer konnte durch den Dozenten auf Grund mangelnder Erfahrung im Videodreh nur unzureichend eingeschätzt werden. Es hat sich während der ersten Drehtage erst bei der Sichtung des Materials herausgestellt das Szenen nicht wie gewünscht funktioniert haben. So wirkten Szenen nicht locker, Sätze wirkten auswendig gelernt, Fragen wirkten nicht spontan sondern eher erwartet, auch die eigene Unsicherheit während des Vortrags konnte nicht hinreichend überspielt werden. Diese anfängliche Fehleinschätzung der eigenen Wirkung konnte jedoch durch die Rezeption und Analyse des Videomaterials verbessert werden. Durch das Erkennen dieser Fehler konnte gezielt daran gearbeitet werden, diese Fehler zu vermeiden.

5.1.5 Didaktische Probleme

In diesem Kapitel soll kurz auf didaktische Probleme der Lehrvideos eingegangen werden, die während der Produktion nicht mehr behoben wurden bzw. deren Problematik erst zu spät erkannt wurde.

Eine große Schwierigkeit war die Umsetzung des Konzeptes von **Daten und Informationen**. Die Begriffe sind sehr abstrakt, sodass eine einfache Verdeutlichung der Unterschiede schwer fiel. Der Ansatz dieses Konzept zu erläutern war die Verwendung realer Objekte über welche Informationen gesammelt werden sollten. Als Daten hingegen sollten die Worte und Werte benutzt werden, die am Whiteboard dargestellt wurden. Zur Verdeutlichung des Unterschieds wurde die Formulierung „Daten sind Repräsentationen von Informationen“ verwendet. Bei der Evaluation des Materials wurde erkannt, dass die Formulierung „Daten als Codierung von Information“ den Umwandlungs-Prozess von Informationen zu Daten besser verdeutlicht hätte.

Im Zuge der Verfassung der Script wurde zudem nicht bedacht, bei der Einführung von Datentypen gültige Rechen- und Vergleichsoperationen einzuführen. Bei einer Veröffentlichung in ein MOOC wäre deshalb zu berücksichtigen, dass hierzu noch ein Video in der ersten Einheit

ergänzt werden sollte.

Im ersten Video wurde bereits eine Darstellung von Daten in Tabellen verwendet, es wäre sinnvoller gewesen die Daten an der Tafel ohne die Tabelle darzustellen um nicht bereits Konzepte der nachfolgenden Videos vorwegzunehmen.

Bei der Verfassung der Scripte zu den Themen **analoge und digitale Datenspeicherung** gab es eine zu starke Konzentration auf die Nachteile der Speicherung in Dokumenten, Ordnern und Tabellen. Auch wenn diese Formen der Speicherung nicht das Hauptthema des MOOCs ist, wirkten die Videos zu diesen Speicherformen zu negativ gegenüber den vorgestellten Lösungen. Die starke Betonung der Nachteile wirkte teilweise übertrieben und minderte somit auch den Nutzen der „besseren“ Speicherform. Als Rezipient könnte man sich die Frage stellen, wieso die „schlechte“ Speicherform überhaupt vorgestellt wurde. Eine Idee zur Verbesserung des Plots könnte zum Beispiel sein, dass nicht der Dozent die Lösungen vorschlägt sondern der Sidekick. Hierdurch würde der Sinn der Beschäftigung mit Dokumenten, Tabellen und Ordnern unter Umständen klarer. Des Weiteren sollten verstärkt auch Vorteile der Speicherformen in bestimmten Anwendungsgebieten herausgestellt werden. Außerdem sollte die Thematisierung der Nachteile nicht im gleichen Video stattfinden in der sie als Lösung präsentiert wurden. Ein weiteres Problem war, dass das Wort „analog“ zu Beginn verwendet wurde ohne es zu erklären.

In dem Video zum **Aufbau einer Datenbank** wird nicht ganz deutlich wieso Tabellen erneut thematisiert werden, zumal zuvor die Beschäftigung mit Datenbanken angekündigt wurde. Da es sich hier lediglich um die Verdeutlichung eines Problems handelte wurde nicht ausreichend erwähnt. Dieses vorgestellte Problem wurde auch bei der Lösung nur unzureichend aufgegriffen. Die Darstellung der Begriffe **Entität und Entitätsmenge** erfolgte unter Zuhilfenahme von realen Produkten (z.B. verschiedene Nudelsorten), die Unterschiede der einzelnen Entitäten waren zwar sichtbar (Fussili, Bandnudeln etc.) wurden aber alle gleich bezeichnet (Nudeln). Besonders ungünstig war, dass bei der Bezeichnung der Begriff der Entitätsmenge gewählt wurde, so dass auf der sprachlichen Ebene die Unterscheidung nicht deutlich wurde.

Im Video zu **Kardinalitäten** wurde um eine 1:n Beziehung zu erklären das Beispiel der Produkte und Exemplare gewählt. Dieses Beispiel erwies sich während der Dreharbeiten nur sehr schwer sprachlich vermitteln, da es sprachlich schwer auszudrücken wieso es genau ein Produkt zu jedem Exemplar (Milchtüte) gibt. Dies hing auch mit der relativ abstrakten Entitätsmenge der Produkte zusammen, da diese schwer zu veranschaulichen waren. Auch nach mehrfachen Aufnahmen ist keine zufriedenstellende Lösung dieses Problems zustande gekommen.

5.2 Probleme bei der Implementierung

Die Implementierung des Kurses in der Moodle-Plattform erfolgte weitestgehend konfliktfrei. Die Bearbeitungszeit ließ jedoch die vollständige Implementierung im Rahmen der Arbeit nicht

zu, so wurden lediglich Teile des Kurses zur Prüfung der Umsetzbarkeit der Qualitätskriterien umgesetzt.

6 Zusammenfassung der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die in dieser Arbeit realisierten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

6.1 Fertigstellung der Videos

Es konnten insgesamt neun von 15 vorgesehenen Lehrvideos fertig gestellt werden. Die Scripte des Kapitels 4 liegen nur als 1. Fassung vor, im Verlauf der Produktion der Videos, hat sich herausgestellt dass diese einer umfangreicheren Überarbeitung bedürfen, welche während der Bearbeitungszeit nicht mehr zufriedenstellend durchgeführt werden konnte. Für die weiteren Lehrvideos konnten die Scripte fertig gestellt werden. Von diesen neun Videos wurden fünf in den ersten beiden Drehtagen produziert. Das Material dieser Videos war teilweise suboptimal und enthielt viele Fehler, die in den folgenden Drehtagen reduziert werden konnten. Im Schnitt konnte dennoch eine akzeptable Qualität realisiert werden. Der vorgesehene Zeitkorridor von sechs bis acht Minuten konnte in den meisten Videos eingehalten werden. Kein Video war länger als 9:50 Minuten. Da keines der Videos aus dem dritten Kapitel realisiert wurde, konnte auch kein Tutorial-Video aufgenommen werden. Auch die Realisierung der Lösungsvideos wurde nicht umgesetzt. Ein eigentlich geplantes Einführungsvideo zum Kurs konnte ebenfalls nicht realisiert werden.

6.2 Implementierung als bMOOC mit Moodle

Zur Implementierung des Kurses als bMOOC wurde ein selbst gehostetes Moodle¹⁰ eingesetzt. In diesem Moodle wurde ein Kurs im Bereich Informatik angelegt. Als Kurs-Art wurde in Moodle „Themen-Kurs“ gewählt, dieser wurde mit vier Themen angelegt, welche die Kapitel des erstellten Curriculums darstellen(Siehe Abbildung: 3). Für die einzelnen Einheiten wurde das Lektions-Modul eingesetzt. In einer Lektion können verschiedene Seiten zu einer Lektion zusammengefasst werden. Lektionen wurden eingesetzt um auf einer Inhaltsseite ein Lehrvideo zur Verfügung zu stellen. Im Anschluss an das Video wurden die zugehörigen Quiz-Fragen verlinkt(Siehe Abbildung: 1). Die einzelnen Fragen des Quiz werden nacheinander auf jeweils eigenen Seiten angezeigt und können beantwortet werden(Siehe Abbildung 2). Nach der Einreichung einer Frage gelangt man auf eine Feedbackseite, auf der angezeigt wird, ob eine Frage korrekt beantwortet wurde oder nicht. Für dieser Seite kann zu allen möglichen Antworten ein

¹⁰<http://moodle.h2515339.stratoserver.net/>

Feedback durch den Kursersteller angegeben werden, wieso eine Antwort korrekt ist oder nicht. Mit dieser Funktion ist es möglich das Qualitätskriterium des lernförderlichen Feedbacks in Bezug auf die Quiz-Fragen fest einzubauen.

Zur Realisierung der Transferaufgaben war es nicht möglich das Lektions-Modul einzusetzen, da dieses keine Freitextfragen oder Uploads vorsieht. Aus diesem Grund wurde zur Realisierung das Aufgabenmodul eingesetzt. Das Aufgabenmodul ermöglicht es Abgaben über den Browser hochzuladen oder über ein Freitextfeld im Browser einzugeben. Nach einem Upload wird der Betreuer des Kurses per E-Mail benachrichtigt um eine Bewertung abzugeben. Mit diesem Modul wurde auch die Projektaufgabe erstellt, mit dem Zusatz, dass diese als Gruppenaufgabe eingestellt wurden. Das heißt eine Bewertung gilt immer für alle Mitglieder in einer Projektgruppe. Damit diese Gruppen funktionieren, muss vor Beginn des Kurses das Gruppenauswahl Modul ausgefüllt werden.

Die Freischaltung jedes Moduls kann an Bedingungen geknüpft werden, auf diese Weise ist es möglich sicherzustellen, dass alle Kurseinheiten in der gewünschten Reihenfolge durchgeführt werden.

Im Moodle System steht außerdem eine Funktion für Auszeichnungen zur Verfügung. Diese kann an die Bedingung des Abschlusses eines Themas geknüpft werden. Mit Hilfe dieses Moduls können Abzeichen und Badges realisiert werden. Darüber hinaus kann durch des Plugin „Level UP“ eine Fortschrittsanzeige in das System integriert werden. Das Plugin reagiert auf verschiedenste Interaktionen im Moodle wie das Erstellen von Beiträgen, das Abschließen von Modulen, Bewertungen uvm. diese Interaktionen können durch den Kursersteller konfiguriert werden. Mit Hilfe dieses Plugins kann in Form von Punkten und Levels ein automatisches Feedback über den persönlichen Fortschritt im Kurs gegeben werden.



Abbildung 1: Ansicht der Videoseite im Lektions-Modul von Moodle



Abbildung 2: Ansicht des Quiz im Lektions-Modul von Moodle

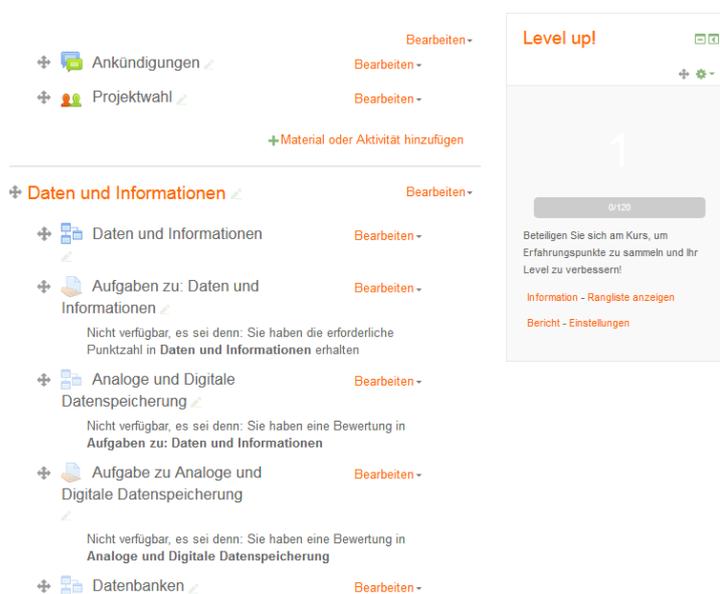


Abbildung 3: Ansicht des Kurses in Moodle

6.3 Umsetzung der Qualitätskriterien

In diesem Kapitel soll zusammenfassend dargestellt werden, wie die Qualitätskriterien bei der Planung und Umsetzung der Videos berücksichtigt wurden. Ein Auflisten der Umsetzung jedes einzelnen Kriteriums wäre an dieser Stelle nicht zielführend, daher soll dargestellt werden, welche Kriterien Eingang in die Videos, die Aufgaben und Quiz-Fragen gefunden haben und wie sie bei der MOOC-Umsetzung berücksichtigt wurden. Zum Schluss sollen noch jene Kriterien die keine Berücksichtigung gefunden haben dargestellt werden.

6.3.1 Berücksichtigung im Curriculum

Bei der Erstellung des Curriculums wurden insbesondere die didaktischen Kriterien geprüft. Das heißt konkret, bei der Themenwahl und der Beispiele musste geprüft werden, ob durch den geplanten Inhalt, die Kriterien nach Klafki (1959) erfüllt wurden um so einen Allgemeinbildungswert des Kurses zu realisieren. Außerdem wurde geprüft, ob die in den Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik festgehaltenen Kompetenzen gefördert werden und ob der Kurs Inhalte der fundamentalen Ideen der Informatik enthält. Alle diese Prüfungen konnten erfüllt werden. Auf dieser Grundlage konnten die Scripte für das MOOC verfasst werden. Bei der Verfassung der Scripte wurde versucht die im Curriculum festgehaltenen Bedingungen zu konkretisieren. Das Kriterium der Strukturierung wurde bereits bei der Konzipierung der Reihenfolge des Curriculums berücksichtigt, so dass die Kapitel und Einheiten aufeinander aufbauen.

6.3.2 Berücksichtigung im Lehrvideo

Das Konzept der Lehrvideos wurde unter Berücksichtigung der erarbeiteten Qualitätskriterien entworfen. Als erstes wurden die Kriterien berücksichtigt, die sich direkt auf diese bezogen. So wurde davon abgesehen Präsentationen einzusetzen. Für die Länger der Videos wurde eine Obergrenze von sechs bis acht Minuten angestrebt. Diese konnte in fast allen Videos eingehalten werden, einige Videos waren sogar kürzer. Bei der Konzeption wurde auch eine feste Struktur der Videos erarbeitet. Diese bestand aus: Teaser - Wiederholung - Problemstellung - Problemlösung - Zusammenfassung. Das Kriterium der Strukturierung kann in den Lehrvideos als berücksichtigt angesehen werden. Bei dem Entwurf der Phasen wurde auch das Qualitätskriterium der Wiederholung berücksichtigt. Deshalb wurden die Phasen Wiederholung und Zusammenfassung aufgenommen. Der Teaser und die Zusammenfassung dienten zudem dazu die Lernziele eines Videos zu verdeutlichen und somit eine Lernzielorientierung zu unterstützen.

Um die Kriterien der Passung und Verknüpfung zu integrieren, wurden folgende Ansätze gewählt.

- Es wurde versucht mit möglichst vielen Objekten des täglichen Lebens zu arbeiten.
- Außerdem wurden Bilder/Icons zur Visualisierung im Video verwendet um Begriffe und Konzepte zu veranschaulichen und so an bekannte Konzepte und Vorwissen anzuknüpfen, sowie Analogien zu berücksichtigen.
- Des Weiteren war es durch die Rolle des Sidekicks möglich, während einer Erklärung Fragen zum Vortrag zu berücksichtigen und somit typische Verständnisprobleme im Video zu integrieren. Um sowohl den auditiven wie auch den visuellen Kanal anzusprechen wurde neben der gesprochenen Zusammenfassung auch eine textuelle Zusammenfassung im Video

eingebildet. So sollten verschiedene Lerntypen berücksichtigt werden um auch hier das Kriterium der Passung zu erfüllen.

Die Kriterien der Problemorientierung und der Erläuterung von Sinn wurde durch eine Problematisierungsphase im Video berücksichtigt. Es stellte sich heraus, dass die Umsetzung dieses Kriteriums besonders schwierig war, da versucht wurde einfach nachvollziehbare Beispiele zu wählen, gleichzeitig mussten diese jedoch hinreichend komplex sein um das Problem zu verdeutlichen. So standen die sinnvolle Problemorientierung und die Einfachheit von Beispielen häufig im Widerspruch. Die notwendige Komplexität der Beispiele sorgte teilweise dafür, dass sich der Sinn eines Beispiels nicht sofort erschloss.

Auch das Kriterium Spaß, was dazu dient Entspannungsphasen bzw. Humor im Video zu integrieren wurde so gut es ging berücksichtigt. Es stellte sich aber heraus, dass es schwierig ist, Witz planerisch in ein Script zu integrieren. Durch die Wahl der Beispiele (Pizza, Pasta) wurde versucht dies zu berücksichtigen. Auch der generell lockere Stil der Videos soll eine angenehme Rezeption ermöglichen. Auch viele Zwischenfragen des Sidekicks wurden gezielt nach der Erklärung eines komplexen Sachverhalts eingesetzt, um das Erklärte in einfacher Sprache noch einmal zu wiederholen. Es hat sich dabei herausgestellt, dass es ein Balance-Akt darstellt Spaß in ein Video zu integrieren ohne, dass das Lehrvideo unseriös und albern wirkt. Des Weiteren wurde beim Schreiben der Scripte und beim Drehen der Videos darauf Acht gegeben, den Schwierigkeitsgrad der Thematik stets korrekt zu benennen und auf diese Weise dem Kriterium der Ehrlichkeit zu genügen.

Die Berücksichtigung der didaktischen Kriterien wurden durch das Curriculum als erfüllt vorausgesetzt. Weitere Kriterien wurden in den Videos nicht berücksichtigt, da für sie eine Interaktion mit den Lernenden erforderlich gewesen wäre, was durch ein Video nicht realisiert werden kann. So macht es keinen Sinn lernförderliches Feedback in einem Video an den Lernenden zu richten, ohne zu wissen, was dieser im Kurs geleistet hat.

6.3.3 Berücksichtigung bei der Erstellung der Aufgaben und Quiz-Fragen

Bei der Erstellung der Aufgaben und Quiz-Fragen wurde versucht, neben der Lernzielüberprüfung durch Multiple-Choice-Fragen auch das Qualitätskriterium Aktivität zu berücksichtigen. Dazu wurden Transferaufgaben konzipiert. Aufgaben die diesem Kriterium genügen, können nicht automatisiert überprüft werden. Für die Implementierung als xMOOC wird der Weg der Selbstkontrolle gewählt. Dazu sollten Lösungsvideos oder Musterlösungen zur Verfügung gestellt werden. In einem bMOOC ist vorgesehen, dass solche Aufgaben durch den Tutor oder den Lehrer geprüft werden.

Durch die Projektaufgaben ist auch die Möglichkeit vorgesehen in Lerngruppen zu arbeiten und

die motivationalen Effekte, die sich hieraus ergeben, zu nutzen. So soll das Kriterium zu Lerngruppen realisiert werden. Durch die Wahl des Themas eines Projekts wurde auch versucht den SuS Wahlmöglichkeiten im MOOC zu bieten.

6.3.4 Berücksichtigung bei der Realisierung des MOOCs

In der eingesetzten Plattform Moodle konnten alle bisher genannten Ansätze auch in technischer Form realisiert werden. In diesem Abschnitt sollen lediglich jene Kriterien erwähnt werden, welche darüber hinaus durch die Plattform realisierbar sind.

In den Modulen Aufgabe, Test und Lektion der Moodle-Plattform sind Funktionen vorgesehen, mit welchen Feedback zu Aufgaben und deren Lösung gegeben werden kann. Aus technischer Sicht kann das Kriterium zur Umsetzung von lernförderlichem Feedback deshalb mit Moodle erfüllt werden. In Moodle kann über das Auszeichnungssystem das Kriterium Auszeichnungen/Abzeichen realisiert werden. Das Gamification Plugin „Level-Up“ bietet darüber hinaus die Möglichkeit informelles Feedback über den Fortschritt im Kurs zu realisieren und so das Bedürfnis nach Selbstwirksamkeit zu fördern. Ob durch diese Funktionen auch die motivationalen Effekte erzielt werden können, müsste empirisch geprüft werden.

6.3.5 Nicht vollständig berücksichtigte Kriterien

Bei der Umsetzung wurden folgende Kriterien nicht berücksichtigt:

- Feedback: Die Möglichkeit lernförderliches Feedback zu geben ist sowohl aus lerntheoretischer Sicht wie auch aus motivationaler Sicht hilfreich. Dieses Kriterium wurde in der Umsetzung jedoch nicht in konkretisierter Form realisiert. Die Plattform Moodle wurde aber daraufhin geprüft, ob eine technische Umsetzbarkeit möglich ist (s.o.).
- Angemessener Schwierigkeitsgrad: Die Überprüfung ob eine Aufgabe einen angemessenen Schwierigkeitsgrad hat, konnte in dieser Arbeit nicht durchgeführt werden. Durch die o.g. Reduktionsentscheidungen sowie der Orientierung an gängigen Lehrbüchern wurde dieses Kriterium berücksichtigt. Auch hier wäre für die Überprüfung eine empirische Untersuchung notwendig.
- Peer-Tutoring: Das Konzept des Peer-Tutoring ist durch die Präsenz-Phasen in einem bMOOC umsetzbar und kann jederzeit informell organisiert werden. Eine Umsetzung dieses Konzepts ist an eine feste Zeitstruktur eines MOOCs gebunden, da nur so sichergestellt werden kann, dass Teilnehmer das MOOC parallel absolvieren und sich unterstützen können. Es wurde für das MOOC dieser Arbeit nicht formell vorgesehen, da die Entwicklung technischer Konzepte zur expliziten Unterstützung dieser Funktion im Moodle nicht

vorgesehen ist. Eine Realisierung wäre mit Moodle auf informellen Weg über Chats und Foren realisierbar.

7 Fazit

In diesem Abschnitt soll zunächst die Produktion der Lehrvideos, die einen Hauptteil der Arbeit darstellten und im Anschluss die Berücksichtigung der Qualitätskriterien für das Konzept evaluiert werden. Am Ende erfolgt ein Fazit und ein kurzer Ausblick.

7.1 Evaluation der Lehrvideos und Scripte

Bei der Konzeption und der Realisierung der Lehrvideos hat sich zunächst gezeigt, dass die prinzipielle Umsetzung des Konzepts durchführbar ist. Es stellte sich jedoch auch heraus, dass die angestrebten Ziele, die durch das Konzept vorgesehen waren, nicht zu voller Zufriedenheit umsetzbar waren. So war es an den ersten zwei Drehtagen sehr schwierig eine lockere Atmosphäre herzustellen. Die Hauptgründe dafür lagen in den zu umfangreich geplanten Scripten und der gleichzeitigen Zielsetzung kurze Videos zu drehen. Bei einer erneuten Durchführung wäre deshalb von Anfang an ein Fokus auf kurze Scripte zu legen. Die Scripte der Einheiten sechs bis zehn wurden dahingehend bereits überarbeitet, eine Orientierung an diesen Videos ist zu empfehlen.

Das vorgeschlagene Konzept zur Umsetzung der Lehrvideos hat sich als realisierbar herausgestellt. Bei einer erneuten Durchführung wäre es allerdings besser einen Sidekick zu wählen, welcher ein grundlegendes Verständnis für Informatik oder Interesse am vorgestellten Thema hat. Die anfängliche Annahme, dass eine Person ohne informatorisches Vorwissen eine geeignete Person ist muss deshalb teilweise revidiert werden. Es stellte sich während der Dreharbeiten heraus, dass ein Grundverständnis oder zumindest ein grundsätzliches Interesse am Thema die Motivation des Sidekick während der Dreharbeiten unterstützt hätte. Darüber hinaus hätte ein Sidekick mit mehr Hintergrundwissen einen besseren Überblick über das Thema gehabt und Fragen hätten gezielter gestellt werden können. Die erhofften Effekte durch einen Sidekick mit nur wenig informatorischem Vorwissen standen auch teilweise im Konflikt mit der Anforderung kurze Videos zu drehen. So hätte beispielsweise eine authentische Kommunikation mehr Zeit in Anspruch genommen als angestrebt wurde. Der Sidekick hat seine Rolle dadurch stärker als Schauspieler wahrgenommen. Die Zusammenarbeit mit einem Sidekick mit mehr Interesse oder Vorwissen könnte zu einem fruchtbareren Dialog beitragen und entstehende Fragen und Anmerkungen müssten nicht so stark gascriptet werden.

Weiter wäre es sinnvoll bereits frühzeitig erste Scripte und Testvideos zu drehen. In dieser Arbeit wurde der Plan verfolgt, erst alle Scripte fertig zu stellen und diese im Anschluss in kurzer Zeit zu produzieren. Dies hat sich als ungünstig erwiesen, da Fehler in die theoretischen Planung der

Scripte noch keine praktischen Erfahrungen durch die Dreharbeiten einfließen konnten.

Bei der Bewertung der realisierten Videos konnte, ab dem sechsten Video (Attribute) eine Qualität erreicht werden, die den geplanten Zielen und Qualitätsansprüchen gerecht wurde. Insgesamt hat sich gezeigt, dass sich die Qualität der Videos, durch Beseitigung von anfänglichen Fehlern und mit zunehmender Erfahrung, stetig verbessern ließ.

7.2 Evaluation der Qualitätskriterien und Umsetzbarkeit

Die erarbeiteten Qualitätskriterien stellen eine gute Orientierungshilfe zur Gestaltung eines MOOCs dar. Sie waren hilfreich, da sie sehr viele Hinweise darauf gegeben haben, welche Elemente bei der Planung eines MOOCs zu berücksichtigen sind. So waren die Kriterien ein hilfreiches Werkzeug zum Entwurf des Lehrvideo-Konzeptes. Die Kriterien zur methodischen Gestaltung des Kurses stellen einen Anforderungskatalog für die Wahl einer MOOC-Plattform dar, da die Realisierung der meisten Kriterien an technische Voraussetzungen der Plattform geknüpft sind. So ist ohne ein Gruppenkonzept keine Gruppenarbeit möglich und ohne ein Upload-Portal keine Möglichkeit gegeben Transferaufgaben durchzuführen. Mit der Plattform Moodle konnte gezeigt werden, dass ein Großteil der Kriterien erfüllt werden kann. Jedes einzelne Kriterium in ein MOOC umzusetzen erfordert auch einen hohen Zeitaufwand und viele Kriterien sind nur bei Durchführung mit einem festen Zeitrahmen wie etwa bei einem bMOOC möglich.

Die Kriterien können somit als Orientierung genutzt werden um MOOC-Plattformen auszuwählen oder weiterzuentwickeln. Durch die Anwendung des Katalogs ist es möglich, relevante wissenschaftliche Erkenntnisse bei der Erstellung von MOOCs zu berücksichtigen. Die Qualitätskriterien sollten von Beginn an in die Planung einbezogen werden, da z.B. die Wahl einer Plattform die Realisierbarkeit gewisser Qualitätskriterien ausschließen könnte.

Bei gewünschter Umsetzung aller Qualitätskriterien in ein MOOC bietet sich daher ein Vorgehen an, bei dem zunächst die Funktionen einer Plattform geprüft werden, bevor die Wahl der Plattform getroffen wird. Im Anschluss wäre ein iteratives Verfahren sinnvoll, bei dem zunächst Lehrvideos und Quiz-Fragen fertiggestellt werden. Im Anschluss können in einem schrittweisen Verfahren Transferaufgaben, Musterlösungen, Projektaufgaben, Feedback-Kommentare, Peer-Tutoring usw. ergänzt werden. Bei der Durchführung als bMOOC bestehen darüber hinaus weitere Freiheitsgrade zur Umsetzung von Qualitätskriterien, die in einer Präsenzveranstaltung berücksichtigt werden können. So könnte dort zum Beispiel konstruktives Feedback für Aufgaben gegeben werden.

7.3 Fazit und Ausblick

In dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass die Entwicklung eines Konzepts für ein MOOC, der im Informatikunterricht eingesetzt werden kann, unter Berücksichtigung wissenschaftlich

fundierter Erkenntnisse umsetzbar ist. Zur Realisierung einer hohen Qualität wurden Qualitätskriterien hergeleitet, die der Erstellung des Konzeptes dienen. Die Umsetzung dieses Konzeptes erfolgte insbesondere durch die Produktion von Lehrvideos, der Erstellung von Quiz-Fragen und Aufgaben. Darüber hinaus wurde mit der Plattform Moodle beispielhaft nachgewiesen, dass die technische Realisierung der Qualitätskriterien möglich ist. Das entwickelte Konzept der Lehrvideos bot dabei die Möglichkeit mit einfachen technischen Mitteln Videos zu erstellen, die den Qualitätskriterien entsprechen. Im Rahmen dieser Arbeit konnten noch nicht alle Details des Konzeptes umgesetzt werden.

Unter Beachtung der genannten Lösungsansätze sollte sich auch die Qualität der Videos steigern lassen. Bei einer Implementierung der Videos in eine Lernplattform wäre zu prüfen, ob die ersten Lehrvideos erneut aufgenommen werden müssen, da eine Überarbeitung der Scripte hier noch nicht stattgefunden hat.

Nach Überwindung der ersten Schwierigkeiten beim Video-dreh hat sich auch ein Lerneffekt eingestellt. Bei der Realisierung der in dieser Arbeit nicht fertig gestellten Videos ist deshalb zu bedenken, dass ein gewisses Talent beziehungsweise Erfahrungen vor der Kamera nötig sind, um das vorgesehene Format zu realisieren.

Es wäre darüber hinaus wünschenswert, dass die Möglichkeiten zum Einsatz eines MOOCs, wie es in dieser Arbeit vorgeschlagen wurde, auch in realen Unterrichtssituationen erprobt wird und auf die Tauglichkeit und Nützlichkeit zur Verbesserung von Informatikunterricht untersucht wird. Sowohl die vorgeschlagenen Kriterien als auch das vorgeschlagene Konzept erhebt nicht den Anspruch vollständig zu sein und stellt lediglich einen ersten Schritt dar. Ob die Qualitätskriterien in der Realität auch geeignet erscheinen um eine MOOC Realisierung im Informatikunterricht zu verbessern, könnte nur durch eine empirische Untersuchung fest gestellt werden. Durch die wissenschaftliche Herleitung kann jedoch angenommen werden, dass die hier aufgeführten Kriterien zu einer Verbesserung des Lernens in einem MOOC beitragen.

8 Quellenverzeichnis

- [Anderson u. Funke 2001] ANDERSON, John R. ; FUNKE, Joachim: *Kognitive psychologie*. Bd. 2. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2001
- [Antonitsch 2007] ANTONITSCH, Peter K.: Datenbanken-(etwas) anders gesehen. In: *INFOS*, 2007, S. 229–240
- [Atkinson 1957] ATKINSON, John W.: Motivational determinants of risk-taking behavior. In: *Psychological review* 64 (1957), Nr. 6p1, S. 359
- [Brouns u. a. 2014] BROUNS, Francis ; MOTA, José ; MORGADO, Lina ; JANSEN, Darco ; FANO, Santiago ; SILVA, Alejandro ; TEIXEIRA, António: A networked learning framework for effective MOOC design: the ECO project approach. (2014)
- [Bussmann u. Heymann 1987] BUSSMANN, Hans ; HEYMAN, Hans W.: *Computer und Allgemeinbildung*. Klett-Cotta, 1987
- [Claus 1974] CLAUS, Volker: *Gedanken zur Ausbildung in Informatik*. Abt. Informatik, Univ., 1974
- [Coy 1992] COY, Wolfgang: *Sichtweisen der Informatik*. Springer, 1992
- [De Witt 2008] DE WITT, Claudia: Lehren und Lernen mit neuen Medien/E-Learning. In: *Handbuch Medienpädagogik*. Springer, 2008, S. 440–448
- [Deci u. Ryan 1993] DECI, Edward L. ; RYAN, Richard M.: Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 39 (1993), Nr. 2, S. 223–238
- [Denning 2003] DENNING, Peter J.: Great principles of computing. In: *Communications of the ACM* 46 (2003), Nr. 11, S. 15–20
- [Diwanji u. a. 2014] DIWANJI, Prajakta ; SIMON, Bindu P. ; MÄRKI, Michael ; KORKUT, Safak ; DORNBERGER, Rolf: Success factors of online learning videos. In: *Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL), 2014 International Conference on IEEE*, 2014, S. 125–132
- [Dweck u. Leggett 1988] DWECK, Carol S. ; LEGGETT, Ellen L.: A social-cognitive approach to motivation and personality. In: *Psychological review* 95 (1988), Nr. 2, S. 256
- [Eisold 2011] EISOLD, Hans-Elmar: Vom Hunger bis zur Transzendenz. (2011)
- [Goethe 1907] GOETHE, Johann W.: *Goethes Faust*. 1907

- [Haake 2014] HAAKE, Joerg M.: Lerngruppen in xMOOCs: Potenzial und Herausforderungen. In: *DeLFI 2014-Die 12. e-Learning Fachtagung Informatik* (2014)
- [Hasselhorn u. Gold 2009] HASSELHORN, Marcus ; GOLD, Andreas: *Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren*. W. Kohlhammer Verlag, 2009
- [Higgins 2012] HIGGINS, ET: *Oxford series in social cognition and social neuroscience. Beyond pleasure and pain: How motivation works*. 2012
- [Hofmann u. Löhle 1996] HOFMANN, Eberhardt ; LÖHLE, Monika: Lernen. (1996)
- [Holzkamp 1991] HOLZKAMP, Klaus: Lehren als Lernbehinderung. In: *Forum Kritische Psychologie* Bd. 27, 1991, S. 5–22
- [Hubwieser 2007] HUBWIESER, Peter: *Didaktik der Informatik: Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. Springer-Verlag, 2007
- [Khalil u. Ebner 2014] KHALIL, Hanan ; EBNER, Martin: MOOCs completion rates and possible methods to improve retention-A literature review. In: *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology* Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2014, S. 1305–1313
- [Klafki 1959] KLAFKI, Wolfgang: Kategoriale Bildung. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 5 (1959), S. 386–412
- [Lackner 2014] LACKNER, E: Didaktisierung von Videos zum Einsatz in (x) MOOCs. Von Imperfektion und Zwischenfragen. In: *Lernräume gestalten–Bildungskontexte vielfältig denken* (2014), S. 343–355
- [Lefrancois 2013] LEFRANCOIS, Guy R.: *Psychologie des lernens*. Springer-Verlag, 2013
- [Maslow 1943] MASLOW, Abraham H.: A theory of human motivation. In: *Psychological review* 50 (1943), Nr. 4, S. 370
- [Mercedes u. a. 2016] MERCEDES, Alonso-Ramos ; SERGIO, Martin ; JOSE, Albert M. ; BELLEN, Morinigo ; MIGUEL, Rodriguez ; MANUEL, Castro ; DARIO, Assante: Computer science MOOCs: A methodology for the recording of videos. In: *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2016 IEEE IEEE*, 2016, S. 1115–1121
- [Moe 2015] MOE, Rolin: The brief & expansive history (and future) of the MOOC: Why two divergent models share the same name. In: *Current Issues in Emerging eLearning* 2 (2015), Nr. 1, S. 2

- [Nygaard 1986] NYGAARD, Kristen: Program development as a social activity. In: *PDC*, 1986, S. 4–13
- [Ostashewski u. Reid 2012] OSTASHEWSKI, Nathaniel ; REID, Doug: Delivering a MOOC using a social networking site: The SMOOC Design model. In: *Proceedings of the IADIS international conference on internet technologies and society (ITS 2012)* IADIS Press, 2012, S. 217–222
- [Pappano 2012] PAPPANO, Laura: The Year of the MOOC. In: *The New York Times* 2 (2012), Nr. 12, S. 2012
- [Puhlmann 2018] PUHLMANN, Hermann: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. (2018)
- [Sailer 2016] SAILER, Michael: Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung. In: *Springer Nature*. DOI 10 (2016), S. 978–3
- [Schubert u. Schwill 2011] SCHUBERT, Sigrid ; SCHWILL, Andreas: Didaktik der Informatik. In: *Didaktik der Informatik* (2011), S. 1–30
- [Schuster 2017] SCHUSTER, Beate: *Motivation*. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2017. – 23–74 S. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48392-3_3. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48392-3_3. – ISBN 978-3-662-48392-3
- [Steinhoff 2010] STEINHOFF, Torsten: *Wissenschaftliche Textkompetenz: Sprachgebrauch und Schreibentwicklung in wissenschaftlichen Texten von Studenten und Experten*. Bd. 280. Walter de Gruyter, 2010
- [Terhart 1999] TERHART, Ewald: Konstruktivismus und Unterricht. Gibt es einen neuen Ansatz in der Allgemeinen Didaktik?(Constructivism and Teaching. Is there a New Approach to General Didactics?). In: *Zeitschrift für Pädagogik* 45 (1999), Nr. 5, S. 629–47
- [Waßmann u. a. 2015] WASSMANN, Ingolf ; MÜLLER, Martin ; TAVANGARIAN, Djamshid: Adaptive Lehrvideos. In: *DeLFI 2015–Die 13. E-Learning Fachtagung Informatik* (2015)
- [Weiner 1985] WEINER, Bernard: An attributional theory of achievement motivation and emotion. In: *Psychological review* 92 (1985), Nr. 4, S. 548
- [Wieland 2010] WIELAND, Norbert: Was ist Lernen? In: *Die soziale Seite des Lernens*. Springer, 2010, S. 60–74
- [Yousef u. a. 2015] YOUSEF, Ahmed Mohamed F. ; CHATTI, Mohamed A. ; SCHROEDER, Ulrik ; WOSNITZA, Marold: A usability evaluation of a blended MOOC environment: An experimental

case study. In: *The International Review of Research in Open and Distributed Learning* 16 (2015), Nr. 2

Anhang

CD mit MOOC-Videos

Script Daten und Informationen

Thema: Informationen und Daten	Einheit: Kap. 1 Ein. 1	Dauer: 8 Min
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> Die SuS beschreiben anhand eines Beispiels was ein Datum in der Informatik ist und wieso nicht alle Informationen auch Daten sind. Die SuS benennen die Datentypen Text, Wahrheitswert(Boolean) und Zahl. 	

Kurzbeschreibung: In diesem Video sollen die Begriffe Informationen und Daten im Vordergrund stehen. In einem ersten Schritt soll am Beispiel einer Pizza der Begriff Information erklärt werden. Hierzu werden Informationen (Warenart, Zubereitung, Zutaten, Wert, Vegetarisch...) zur Pizza aufgezählt. Um die Unterschiedlichkeit der Informationen deutlich zu machen sollen bestimmte Informationen an der Tafel als Tabelle festgehalten werden. Dies sind Name, Hersteller, IstVegetarisch, Zutaten, Gewicht. Es soll verdeutlicht werden, dass aus abstrakten Informationen konkrete Daten gewonnen werden können, welche sich z.B. textuell an der Tafel repräsentieren lassen. Dabei soll herausgearbeitet werden, dass erst durch die Transformation der abstrakten, sprachlichen Information in ein klar definiertes, konkretes Datum (Text/Tabelle) von Daten gesprochen werden kann. Diese festgehaltenen Daten werden nun nach ihrer Art der Speicherung kategorisiert, Name/Hersteller: Texte, IstVegetarisch: Wahrheitswert, Gewicht: Zahl.

Sorte	Zutaten	Gewicht in Gramm	Vegetarisch
Salami	Käse Salami Tomate	350	Nein
Spinat	Spinat Käse Tomate	420	Ja

TEXT "abc#1"	ZAHLEN 0123	BOOLEAN true/false
-----------------	----------------	-----------------------

Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung Themas	S: Hallo zusammen und herzlich Willkommen zum ersten Video dieser Serie. Wie ihr im Einführungsvideo schon gehört habt, geht es bei dem Thema Datenbanken viel um Daten und Informationen. Wo bei diesen Begriffen überhaupt der Unterschied besteht, wird Steffen euch heute erklären. Ich weiß selber noch nicht genau wo der Unterschied liegt und bin deshalb schon sehr gespannt.
Introvideo	
Wiederholung/Problemstellung	

Phase	Text/Handlung
Dozent begrüßt und verweist aus Vorstellungsvideo	D: Hallo und Herzlich willkommen auch von mir, wie der Thomas schon gesagt hat beschäftigen wir uns Heute mit Daten und Informationen. Aus dem Vorstellungsvideo zu diesem Kurs wissen wir ja bereits, dass Informationen in der Informatik eine große Rolle spielen. Diesen Begriffen wollen wir uns deshalb heute ein wenig genauer widmen. Die Begriffe Informationen und Daten werden umgangssprachlich häufig synonym verwendet, obwohl sie zwei verschiedene Dinge beschreiben.
Problemlösung	
Vorstellung der Informationen einer Pizza	D: Ich habe dazu heute mal im Supermarkt zwei Tiefkühlpizzen gekauft. S: Pizza? Ich dachte, es geht hier um Informatik! D: Ja, das stimmt auch. Da sich Informatik in der Regel um Lösungen von realen Problemen in der Welt beschäftigt brauchte ich ein Beispiel, außerdem hatte ich heute keine Lust zu kochen. So, zurück zur Sache, es geht sich ja um Informationen und die findet man fast überall in der realen Welt - also hab ich mir gedacht, sammeln wir heute mal Informationen über diese Pizzen. Es sind offensichtlich Tiefkühlpizzen aus dem Supermarkt und somit keine selbst gebackene Pizza von der Pizzeria, außerdem habe ich hier eine Salami-Pizza und eine Spinat-Pizza. Diese hier habe ich bei Edeka gekauft und diese hier bei Aldi. Und jetzt gucken wir uns die Pizzen mal an: beide sind auf ein Teig gebacken und haben Tomatensoße und Käse drauf. Ich denke mal, so wie ich sie hier in der Hand halte, kann man die nicht essen, man wird die in den Backofen schieben und aufbacken müssen. Die Salami Pizza ist augenscheinlich nicht vegetarisch, die Spinat Pizza aber wohl. Und nun wiegen wir die Pizzen einmal. Diese wiegt (<i>Gewicht von Waage ablesen</i>) und diese hier (<i>Gewicht von Waage ablesen</i>). Die Dinge, die ich gerade über diese Pizzen in Erfahrung gebracht habe, bekommt man sehr schnell heraus in dem wir uns die Pizzen ganz einfach anschauen. Ein Computer kann sich die Pizzen allerdings nicht ansehen und aufzählen was die Pizza an Informationen für uns bereitstellt. Ich werde deshalb jetzt mal ein paar der soeben genannten Informationen über die Pizzen hier an der Tafel notieren:
Daten an der Tafel erklären	(Schnitt Tafel gefüllt) D: Ich habe nun hier an der Tafel zusammengeschrieben, was wir über die beiden Pizzen wissen und dies in einer Tabelle festgehalten. (<i>Vorlesen</i>) Dadurch, dass wir uns hier aufgeschrieben haben , was wir über die Pizzen wissen und das ein wenig sortiert haben, haben wir einen ganz wichtigen Schritt vollzogen: Wir haben aus den Informationen, konkrete Daten abgeleitet. S: Aber das sind doch genau die Informationen, die wir gerade aufgezählt haben. D: Ja, die Daten, die wir hier an der Tafel notiert haben enthalten die Informationen , die wir vorhin bereits genannt haben. Indem wir sie aber als Text aufgeschrieben haben, haben wir aus den Informationen nun konkrete Daten abgeleitet. Der Text an der Tafel ist nun nur noch eine Repräsentation der Information . Indem wir diesen Text lesen und mit unserem Vorwissen, verknüpfen, indem wir also diese Symbole als Buchstaben interpretieren und die Buchstabenketten als Worte und die Worte in unserem Köpfen mit Dingen die wir über die Welt wissen verknüpfen, interpretieren wir diesen Text. Und in unserem Kopf entstehen dann die Informationen. Der Text ist also nicht identisch mit den Informationen in unserem Kopf, der Text ist eine schriftliche Repräsentation der Informationen und ein Mensch kann durch Interpretation des Textes, also der Daten, die Informationen ableiten. Für einen Computer bleibt der Text an Tafel aber eine Aufzählung von aneinandergehängten Buchstaben. S: Ah das heißt nur wir kennen die Informationen dieser Daten, der Computer aber nicht. (<i>Erklären von Informationen in eigenen Worten</i>) D: So könnte man es formulieren. Computer können nur Daten speichern, Menschen wiederum können aus Daten Informationen gewinnen.

Phase	Text/Handlung
Erklärung verschiedener Datentypen	D: Ich habe aber noch mehr mit den Daten gemacht. Indem ich sie hier in einer Tabelle aufgeschrieben habe. Dabei habe ich für jede Information eine Kategorie gefunden, mit der wir die beiden Pizzen vergleichen können, beispielsweise das Gewicht oder das Geschäft. Beiden Pizzen kann ein Gewicht und ein Geschäft zugeordnet werden. Diese Werte können für beide Pizzen gleich oder verschieden sein. Wir sind allerdings hier schon etwas weiter gegangen und haben die Informationen kategorisiert und tabellarisch festgehalten. Dies haben wir nicht nur aus Spaß gemacht, ein Computer kann nämlich nicht denken so, wie wir dies können. Damit der Computer sinnvolle Dinge mit unseren Daten machen kann, müssen wir ihm noch mehr Informationen über die Daten geben. Ich habe hier an der Tafel mit Absicht bestimmte Eigenschaften aufgeschrieben, da sich diese Daten in besonderer Art unterscheiden lassen. Name und Geschäft beispielsweise kann man immer als kurze Texte aufschreiben. Das Gewicht wird immer als Zahl notiert und ob die Pizza vegetarisch ist, kann man immer mit Ja oder Nein beantworten. Die Daten haben also unterschiedliche Eigenschaften: In der Informatik wurden deshalb sogenannte Datentypen festgelegt. Ein Datentyp beschreibt, welche Eigenschaften bestimmte Daten haben. Hier haben wir schon mal die in der Informatik wichtigsten Datentypen: Texte, Zahlen, und Wahrheitswerte. Texte sind Zeichenketten aus Buchstaben, Sonderzeichen man kennzeichnet sie durch Anführungsstriche am Anfang und Ende. Zahlen schreibt man als einfache als Zahlen ohne Anführungszeichen. Wahrheitswerte, die man auch Boolean nennt, werden als Wahr oder Falsch aufgeschrieben. Alternativ häufig auch auf Englisch, also True und False. Diese Datentypen haben nun unterschiedliche Eigenschaften: mit Texten kann zum Beispiel nicht gerechnet werden, selbst wenn der Text Zahlen enthält. Mit Zahlen ist Rechnen hingegen problemlos möglich. Mit Wahrheitswerten kann man gut Richtig/Falsch- Fragen beantworten. Dieser Datentyp wird also verwendet, um Informationen zu beschreiben die nur zutreffen oder nicht zutreffen können also nur zwei Werte haben können, zum Beispiel ist eine Pizza entweder vegetarisch oder nicht. Andere Werte sind nicht sinnvoll.

Zusammenfassung

Zusammenfassung Was ihr heute gelernt haben solltet ist: 1. Daten sind Repräsentation von Informationen 2. Computer können nur Daten speichern und keine Informationen. 3. Nur Menschen können aus Daten Informationen ableiten. 4. Es gibt unterschiedliche Datentypen, die wichtigsten sind: Texte, Zahlen und Wahrheitswerte.

Outro

Quizfragen

Frage 1 Welche Datentypen sind sinnvoll zur Erfassung von Adressen? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean | <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean und Texte |
| <input type="checkbox"/> Texte | <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean und Zahlen |
| <input type="checkbox"/> Zahlen | <input type="checkbox"/> Texte und Zahlen |

Frage 2 Welcher Datentypen ist sinnvoll zur Erfassung der Füllmenge eines Rucksacks?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean | <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean und Texte |
| <input type="checkbox"/> Texte | <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean und Zahlen |
| <input type="checkbox"/> Zahlen | <input type="checkbox"/> Texte und Zahlen |

Frage 3 Welche Datentypen ist sinnvoll zur Erfassung von Unterrichtsfächern in einem Stundenplan? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean | <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean und Texte |
| <input type="checkbox"/> Texte | <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean und Zahlen |
| <input type="checkbox"/> Zahlen | <input type="checkbox"/> Texte und Zahlen |

Frage 4 Welcher Datentypen ist sinnvoll, zur Erfassung ob Schüler ihre Hausaufgaben an einem bestimmten Tag gemacht haben? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean | <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean und Texte |
| <input type="checkbox"/> Texte | <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte/Boolean und Zahlen |
| <input type="checkbox"/> Zahlen | <input type="checkbox"/> Texte und Zahlen |

Frage 5 Welche, der folgenden Informationen kann man gut mit Hilfe eines Wahrheitswertes repräsentieren? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Füllmenge eines Autotanks | <input type="checkbox"/> Angabe ob ein Auto ein gültiges TÜV Zertifikat hat |
| <input type="checkbox"/> Freigabe von Kinofilmen ab 16 Jahren | <input type="checkbox"/> Angabe ob ein Zug Verspätung hat |
| <input type="checkbox"/> Zuckeranteil in Bonbons | <input type="checkbox"/> Bewertung einer Klassenarbeit |

Frage 6 Welche, der Folgenden Informationen kann man gut mit Hilfe eines Text repräsentieren? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Altersfreigabe für Computerspiele | <input type="checkbox"/> Größe einer Schrankes |
| <input type="checkbox"/> Nummernschilder von Autos | <input type="checkbox"/> Ankunftszeit von Bussen |
| <input type="checkbox"/> E-Mailadressen von Freunden | <input type="checkbox"/> Thema einer Mathematikstunde |

Transferaufgaben

1 Aufgaben: Stellt euch vor ihr wärt Schuhverkäufer von welche Daten über die Schuhe würdet ihr in eurer Produktliste Speichern um die Kunden optimal beraten zu können. Gebt hierzu an welche Daten ihr speichern würde und in welchem Datentyp(Mindestens 5 verschiedene 5 Daten)

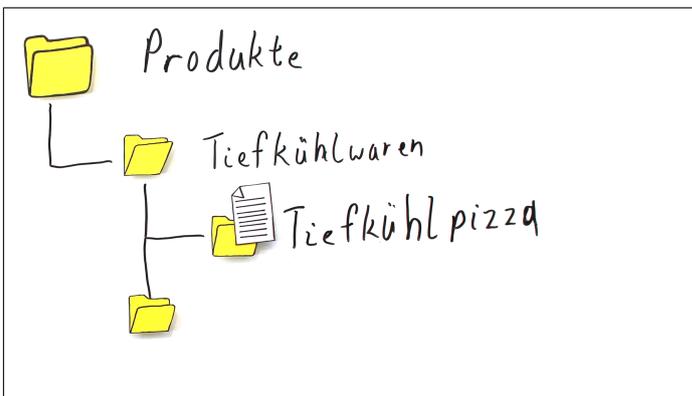
2 Aufgaben: Stellt euch vor ihr wärt Lehrer welche Daten über eure Schüler würdet ihr erfassen um ihnen am Ende des Schuljahres eine angemessene Note zu geben? Gebt hierzu an welche Daten ihr speichern würde und in welchem Datentyp(Mindestens 5 verschiedene Daten)

Script Analoge und Digitale Datenspeicherung

Thema:	Analoge und digitale Datenspeicherung	Einheit:	Kap. 1 Ein. 2	Dauer:	7+7 Min
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> Die SuS können Formen der Daten- Speicherung unterscheiden und sind in der Lage die Vor- und Nachteile zu bewerten. 				

Kurzbeschreibung: In dieser Einheit geht es um analoge und digitale Formen Datenverwaltung und Speicherung. Zu diesem Zweck wird als Erstes die Verwaltung der Daten in Dokumenten und Ordnern besprochen. Hierzu sollen zwei Rechnungen von Pizzen für einen Supermarkt gezeigt werden, die sich unterscheiden. Dabei soll festgestellt werden, dass die Informationen auf den Rechnungen nicht gleich dargestellt wurden und auch unterschiedliche Informationen auf den Rechnungen zu finden sind. Beim ersten Versuch dieses Problem digital zu lösen, sollen digitale Dokumente betrachtet werden. Der Vorteil hierbei ist, dass Dokumente, bei guter Sortierung, einfacher aufzufinden sind, da dies durch den PC über die Suchfunktion geht. Die grundlegenden Probleme der Dokumentspeicherung bleiben jedoch bestehen.

Die zweite Lösung wird in einem zweiten Video vorgestellt. Hier soll ein analoges Karteikartensystem vorgestellt werden, bei dem vordefinierte Daten aus den Rechnungen auf Karteikarten eingetragen werden und diese in Karteikästen abgelegt werden. Der Vorteil gegenüber Dokumenten ist, dass hier immer einheitliche Daten für alle Rechnungen abgespeichert werden und diese nun besser vergleichbar sind. Auch das Durchsuchen der Karteikästen ist bei guter Sortierung schneller möglich, als bei Dokumenten und Ordnern. Noch einfacher ist es, wenn man anstatt auf Karteikarten, direkt alle Informationen in eine Tabelle einträgt. So hat man sogar alle Informationen in einem Dokument verfügbar. Als digitale Alternative, sollen deshalb digitale Tabellen besprochen werden, in der jedes Produkt eine Zeile bekommt und jede Eigenschaft eine Spalte. Der Vorteil hierbei ist nun, dass die Tabelle sogar noch schneller und besser durch den Computer durchsucht werden kann. Informationen lassen sich nun leicht finden und vergleichen. In diesem Video sollen auch die Nachteile einer Tabelle bei Änderungen von Daten besprochen werden.



Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Video 1:

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Hallo liebe SuS in dem heutigen Video wird es um analoge und digitale Datenspeicherung gehen. Ich bin schon sehr gespannt denn ich wollte mein Adressbuch mal verbessern.
Introvideo	

Phase	Text/Handlung
Wiederholung	
Wiederholung Daten +Brücke	D: Hallo herzlich willkommen auch von mir, wie der S schon gesagt hat, geht es heute um Datenspeicherung. Wie wir ja aus dem letzten Video bereits wissen sind Daten in der Informatik sehr wichtig, weil Computer nur Daten speichern können. Dazu haben wir auch schon die einfachen Datentypen Text, Zahl und Wahrheitswerte kennen gelernt. Nachdem wir nun den Unterschied von Daten und Informationen kennen, werden wir uns heute damit beschäftigen, was man mit den Daten machen kann und wie man diese ablegt, sodass man sie am Ende auch wieder nutzen kann.
Problemstellung	
Problematik Nachteile von Dokumenten und Ordnern verdeutlichen	D: Hierzu habe ich euch heute mal von meinem Supermarkt um die Ecke zwei Rechnungen für die Pizza-Lieferungen an den Markt geben lassen. Diese Rechnungen enthalten Daten, aus denen ein Verkäufer Informationen ableiten kann. Und diese Form, also die der Rechnung ist eine der einfachsten Formen der Speicherung, nämlich analog auf Papier. Solche Rechnungen werden üblicherweise in Ordnern abgeheftet und verwahrt. Um zu erklären, wieso diese Form nicht besonders praktisch ist, habe ich hier an der Tafel mal Informationen zusammengetragen, die für den Verkäufer wichtig sind. Da wäre zunächst die Warenart, also Pizza oder Tiefkühlware, aber auch die Sorte ist natürlich relevant zum Beispiel Spinat. Besonders interessant ist für einen Händler der Einkaufspreis und der Verkaufspreis. Aber auch Dinge wie Gewicht, Umfang Belag Zusatzstoffe, oder ob eine Pizza vegetarisch ist, spielen für den Händler eine große Rolle, denn nur mit ausreichend Informationen kann der Verkäufer Waren vergleichen und für seine Kunden ein vollständiges Produktsortiment zusammenstellen. Damit der Händler alle für ihn relevanten Informationen bekommt, muss er also weitere Dokumente besitzen, interne Dokumente, Produktinformationen des Händlers, Informationen über die Zulieferung und vieles mehr. Man merkt schnell, dass dies sehr viele Dokumente mit vielen Informationen werden können. Insbesondere wenn der Händler schnell auf Informationen zurückgreifen muss, kann diese Dokumentensammlung zum Problem werden. Nur mit relativ viel Arbeit lässt sich jede einzelne Information auffinden, selbst wenn diese gute sortiert sind. Dies liegt daran, dass er alle relevanten Dokumente suchen und auswerten muss. Eine Speicherung von Daten auf Papier scheint also nicht besonders effizient und praktisch zu sein.
Problemlösung	
Vorstellung Dokumente digital	Ein erster Ansatz zur Lösung des Problems wäre die Digitalisierung dieser Dokumente zum Beispiel als PDF oder als Office Dokument, dies wäre eine digitale Repräsentation des analogen Dokuments auf dem Computer. S: Was meinst du mit Digitalisierung? D: Digitalisierung meint in unserem Fall, dass Objekte der realen Welt denen wir Informationen entnehmen, können wie zum Beispiel Texte, Bilder oder Zeichnung durch einen Computer gespeichert werden. Auf Computern kann man hierzu Bürosoftware wie Microsoft Office LibreOffice oder OpenOffice einsetzen. Diese bieten die Möglichkeit Dokumente auf dem PC zu bearbeiten und zu erstellen und natürlich auch zu speichern. Diese können dann in digitalen Ordnern und Ordnersystemen gespeichert werden. (Tafelbild)

Phase	Text/Handlung
Daten an der Tafel erklären	<p>(Schnitt Tafel gefüllt) Ich habe an der Tafel mal eine von mir erdachte Ordnerstruktur angezeichnet. Ein Händler könnte sie verwenden, um seine Dokumente auf dem PC zu speichern. Dabei habe ich mir eine Hierarchie ausgedacht bei der alle Produkte im Ordner Produkte zu finden sind. Darunter gibt es noch Unterordner für die Produktkategorien unsere Pizza gehört zur Kategorie der Tiefkühlwaren. Innerhalb der Tiefkühlwaren wird noch mal nach Produktart unterschieden in unserem Fall Tiefkühlpizzen. Innerhalb der Tiefkühlpizzen findet man nun einen Ordner für unser Wagner Steinofenpizza in der alle wichtigen Dokumente gespeichert werden können.</p> <p>Diese Form der Speicherung hat den Vorteil, dass der Händler alle Daten auf seinem PC hat und kein Papier mehr benötigt und damit sehr viel Platz sparen kann und die Daten zum Beispiel mit einem Laptop überall hin mitnehmen kann. Ein weiterer Vorteil gegenüber der analogen Speicherform ist, dass digitale Dokumente verlustfrei, also ohne, dass die Qualität des Dokuments darunter leidet, kopiert werden können, und Daten so besser gegen Verlust gesichert werden können. Außerdem können im Computer so viele Unterordner angelegt werden, wie benötigt werden. Bei einer Speicherung in Papierform wäre so etwas immer mit Kosten verbunden und kann darüber hinaus auch sehr schwer in der Umsetzung sein.</p> <p>S: Das versteh ich jetzt nicht. Papier ist gar nicht so teuer und ich kann doch auch in meinem Ordner noch Unterkategorien und Unterordner i.</p> <p>D: Das zwar richtig, aber ich mache das mal an einem Beispiel etwas deutlicher: Unsere Rechnung können wir in einem Ordner einheften, diesen Ordner können wir in Kapitel unterteilen und den Ordner können wir im Regal abstellen. Das Regal könnte noch sortiert werden in Fächer. Es könnte auch bestimmte Regale für bestimmte Dinge geben. Das könnte ich jetzt noch ewig weiterführen, aber man merkt schon, dass für jede Unterkategorie die gebildet wird eine neue Form der Untersortierung angeschafft werden muss und man benötigt jedes Mal mehr Platz oder neue Möglichkeiten Unterkategorien einzusortieren. Man kommt dabei irgendwann auch an Grenzen, etwa wenn man ein neues Gebäude bauen müsste, um eine weitere Kategorie anzulegen. Ich habe das natürlich etwas drastisch dargestellt, aber es trifft den Kern ein Problem der analogen Dokumentenarchivierung. Am PC hingegen entstehen zunächst keine Kosten und die Hierarchie ist theoretisch unbegrenzt, umsonst und platzsparend.</p> <p>Ein weiterer Vorteil der Ordner im Computer ist, dass sie automatisch durch des Dateisystems, des Computers durchsucht werden können(Beispiel). Wir können also nach den Namen der Dateien suchen. Wenn diese sinnvolle Namen besitzen wie zum Beispiel "Piz-zabestellung Edeka 5.Februar" tragen, kann das Dateisystem des Computers diese also finden. Damit das klappt, ist es wichtig, dass man sich für die Dokumente und Ordner auch gute Namen überlegt hat und alle Dokumente auch im richtigen Ordner speichert.</p> <p>S: Ich sortiere meine Bilder und meine Texte für die Uni auch immer auf diese Weise. Ich habe zum Beispiel einen Ordner für jedes Jahr und darin noch einen Ordner für jeden Monat und dort Speicher ich dann meine Fotos.</p> <p>D: Ja, diese Form der Speicherung ist weit verbreitet. Für die meisten digitalen Dokumente - wie Textdateien, Bilder oder Videos bietet sich das auch im privaten Gebrauch gut an und kann auch sehr nützlich und vollkommen ausreichend sein. Mit zunehmender Datenmenge wird diese Form jedoch schon schwieriger - würdest du z.B. die Fotos deines Urlaubs in Italien suchen und bist dir unsicher in welchem Jahr oder Monat du gefahren bist, wird es irgendwann schwierig die richtigen Ordner zu finden, indem die Fotos gespeichert sind. Das diese Form der Datenspeicherung auch ansonsten nicht immer die beste Form ist, merkt man schon daran, dass Daten nicht gesammelt gespeichert werden, sondern immer in einzelnen Dateien/Dokumenten. Zum Beschaffen von Informationen muss zudem immer noch jedes einzelne Dokument von Hand ausgewertet werden. Das kann dazu führen, dass man für verschiedene Informationen ggf. sehr viele Dokumente öffnen muss - wenn du z.B. ein bestimmtes Foto suchst und nicht mehr genau weißt, in welchem Jahr es aufgenommen wurde. Ein Nachteil von digitalen Dokumenten ist natürlich, dass diese nur noch mit Hilfe eines Computers oder einem anderen Endgerät wie einem Smartphone oder Tablett lesbar sind.</p>

Phase	Text/Handlung
Zusammenfassung	
ZusammenfassungD: Ich fasse das heute gelernte noch einmal kurz zusammen: Wir haben zwei Speicherformen kennen gelernt: Eine analoge auf Papier und Ordnern und eine digitale auf digitalen Dokumenten und Ordnern. Dabei wurde festgestellt, dass die analoge Speicherung sehr aufwendig und teuer werden kann und Dokumente zu finden und auszuwerten sehr aufwendig sein kann. Die digitale Form dagegen ist sehr viel günstiger und bietet darüber hinaus die Vorteile, dass eine bessere Sortierung möglich ist und sie bei ordentlicher Führung auch einfacher zu durchsuchen ist. Im nächsten Video schauen wir, ob es Möglichkeiten gibt auch die digitale Datenspeicherung noch weiter zu verbessern.	
Outro	

Quizfragen

Frage 1 Welche Vorteile haben analoge Speicherformen?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Sie sind sehr effizient durchsuchbar | <input type="checkbox"/> Man kann Daten ohne Computer erfassen |
| <input type="checkbox"/> Daten können durch einen Computer effizient ausgewertet werden | <input type="checkbox"/> Sie benötigen nur sehr wenig Strom |
| <input type="checkbox"/> Sie sind für Menschen gut lesbar | <input type="checkbox"/> Man kann sie verlustfrei kopieren |

Frage 2 Welche Eigenschaften treffen auf digitale Dokumente und Ordner zu?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Informationen und Daten können automatisch ausgewertet werden | <input type="checkbox"/> Sie können auch ohne Computer oder anderen digitalen Endgeräten gelesen werden |
| <input type="checkbox"/> Digitale Dokumente können günstiger archiviert werden, als analoge | <input type="checkbox"/> Ein Computer kann sie Anhand des Dokumentnamens automatisch finden. |

Frage 1 Welche Eigenschaften haben digitale Dokumente und analoge Dokumente gemeinsam?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Zur Strukturierung von vielen Dokumenten braucht man eine Ordnerstruktur | <input type="checkbox"/> Informationen müssen von Hand gesucht werden |
| <input type="checkbox"/> Die Daten werden in beiden Fällen analog gespeichert. | <input type="checkbox"/> Vergleiche von unterschiedlichen Daten sind sehr schnell realisierbar |

Video 2:

Lieferant	Produkt	Preis	Hersteller
Müller AG	Pizza	1,5	Wagner
I & M	Pizza	2,0	Wagner

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Hallo zu unserem dritten Video, heute geht es noch mal um das Thema Datenspeicherung und Steffen wird euch und mir heute erklären wie man Daten noch besser abspeichern kann.

Phase	Text/Handlung
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung	D: Hallo auch von mir. Wie der Thomas grade schon richtig erklärt hat, wollen wir uns heute noch bessere Möglichkeiten der Datenspeicherung angucken. Im letzten Video ging es um Speicherung von Daten in Dokumenten und Ordnern, dabei haben wir letztes Mal schon festgestellt, dass dies mit zunehmender Datenmenge ganz schön unübersichtlich werden kann, da man sehr viele Dokumente hat in denen sehr viele Informationen stehen.
Problemstellung	
Problematik: Nachteile von Dokumenten und Ordnern Verdeutlichen	D: Nehmen wir mal an der Händler aus dem vorausgegangenen Video möchte sich nun entscheiden bei welchem Hersteller er seine Tiefkühlpizzen einkauft. Dazu müsste er sich diese Informationen aus vielen einzelnen Dokumenten zusammen suchen und die für ihn wichtigen Informationen in einem neuen Dokument festhalten. Zum Beispiel die Preise, Lieferzeiten etc. Dies müsste er jedes Mal aufs neue durchführen, wenn er ein neues Angebot bekommt. Das erscheint ganz schön unpraktisch.
Problemlösung	
Vorstellung Karteikarte/Tabelle digital	D: Eine analoge Lösung zu diesem Problem, wäre es für jedes Produkt eine Karteikarte anzulegen und auf jeder Karteikarte alle für den Händler wichtigen Informationen eines Angebots, kategorisiert zu notieren, dies hätte schon mal den Vorteil, dass nun für jedes Angebot alle wichtigen Information in einem Dokument verfügbar wären. Sobald der Händler nun zwei Angebote vergleichen müsste, könnte er die dafür angelegten Karteikarten vergleichen und sofort die wichtigen Informationen finden, ohne sich erneut die einzelnen Dokumente durchlesen zu müssen. Diese Lösung hat natürlich immer noch den Nachteil, dass der Händler auch weiterhin die Karteikarten aus dem Karteikasten suchen muss. Deshalb wäre es eine noch bessere Lösung, wenn alle Informationen auf einem einzigen Dokument verfügbar wären, so, dass der Händler diese nicht mehr zusammen suchen müsste und neue Angebote schnell nachtragen kann. So könnte er zum Beispiel eine Tabelle schreiben in der alle wichtigen Informationen zusammen aufgelistet stehen. Jedes Angebot für ein Produkt könnte in einer Zeile notiert werden und die Eigenschaften der Produkte, wie Preis Gewicht Name und so weiter, könnten in den Spalten notiert werden. (Tafelbild)

Phase	Text/Handlung
Tabelle Pizza	<p>(Schnitt Tafel gefüllt) An der Tafel habe ich nun einmal Beispielhaft für unser Pizza aufgeschrieben, wie so eine Tabelle aussehen könnte. Hier in den Spalten habe ich alle Informationen, die für den Händler wichtig sind, eingetragen. Dies sind: Hersteller, Lieferkosten, Einkaufspreis, Sorte, Vegetarisch. So eine Tabelle wäre in der Realität natürlich noch viel größer, aber zum Verdeutlichen des Prinzips sollte dies hier reichen. Sollte der Händler nun neue Angebote bekommen kann er eine neue Zeile anlegen und diese für das neue Angebot ausfüllen.</p> <p>S: Okay, das hab ich verstanden für jedes Angebot gibt es eine Zeile, aber was macht man denn, wenn sich ein Angebot ändert zum Beispiel, wenn der Lieferant jetzt plötzlich mehr Geld verlangt.</p> <p>D: Du sprichst hier einen sehr wichtigen Aspekt an. In dieser Tabelle wäre jetzt nicht ganz klar wie der Händler dieses Problem lösen könnte, es gäbe zwei Möglichkeiten: Entweder er legt eine neue Zeile für jedes Angebot an oder er korrigiert die alte Zeile des Angebots dieses Lieferanten. Beide Varianten haben allerdings Nachteile: Die neue Zeile würde dafür sorgen, dass das gleiche Produkt mehrmals in der Tabelle vorkommen würde und damit Informationen doppelt gespeichert werden, die andere Variante hätte den Nachteil, dass der alte Preis nun nicht mehr in der Tabelle steht, es würden Informationen verloren gehen.</p> <p>S: Okay, das hab ich verstanden. Welche Lösung wäre denn besser?</p> <p>D: Das kann man so einfach nicht beantworten. Am besten wäre es natürlich, wenn alle Informationen erhalten bleiben und nichts doppelt gespeichert wird. Dazu wäre es möglich eine zweite Tabelle für Produkte neben der ersten für Angebote anzulegen. Alle Informationen über Produkte würden dann in der Produkte Tabelle gespeichert und alle Informationen über Angebote in der Angebote Tabelle. So würden alle Informationen zu Produkten nur einmal gespeichert und alle Informationen zu Angeboten ebenfalls nur einmal. Es würden also keine Informationen doppelt gespeichert und keine Informationen verloren gehen.</p> <p>S: Aber haben wir die Tabelle nicht angelegt damit alles in einer Tabelle steht.</p> <p>D: Wieder eine gute Anmerkung. Das stimmt, eine bessere Lösung für dieses Problem, werde ich deshalb im nächsten Video vorstellen. Aber es ist gut, dass du das Problem hier schon mal angesprochen hast. Heute geht es erst noch mal um die digitale Variante, solche Tabellen wie ich sie hier an der Tafel angeschrieben habe. Solche Tabellen kann man auch am PC anlegen. Diese bieten uns wiederum einige Vorteile gegenüber der analogen Speicherung. Ein Vorteil ist wieder klar: Es wird kein Papier oder keine Tafel mehr benötigt. Programme mit, denen man solche Tabellen am PC erstellen kann wie LibreOfficeCalc oder Excel, haben außerdem den Vorteil, dass man mit ihnen Rechnen kann und sie nach Belieben erweitern und verändern kann. So könnten man zum Beispiel automatisch den günstigsten Anbieter für unser Pizza finden, ohne das der Händler die ganze Tabelle von Hand durchsuchen müsste. Wie dies funktioniert, wäre allerdings ein Thema für einen eigenen Kurs für uns ist hier nur relevant, dass dies grundsätzlich möglich ist.</p> <p>S: In meinem Sportverein speichern wir auf diese Weise immer die Adressen und Kontaktdaten von allen Mitgliedern ab.</p> <p>D: Ja auch diese Form der Datenspeicherung ist heute noch weit verbreitet, sie bietet auch für viele Anwendungszwecke gute Vorteile. So sind Tabellen relativ einfach zu realisieren und für viele Zwecke ausreichend, da die Menge an Daten, die gespeichert werden sollen, überschaubar bleibt. Bei sehr großen Datenmengen kann eine solche Speicherung schon wieder problematisch werden. So würde bei der Speicherung der Kontaktdaten einer Schule über die Schülerinnen und Schüler sehr schnell gigantisch groß werden weil jedes Jahr neue dazu kommen. Es würde sehr schwer diese Tabelle zu pflegen oder aus dieser Tabelle Informationen abzurufen.</p>

Zusammenfassung

Phase	Text/Handlung
Zusammenfassung	D: Also gut, ich fasse noch mal kurz zusammen, was ich heute erklärt habe. Ich habe zwei neue analoge Möglichkeiten vorgestellt Daten zu speichern: Auf Karteikarten und in Tabellen. Für Tabellen haben wir auch eine digitale Form kennen gelernt. Einige Vorteile dieser Speicher Form sind, dass Daten zentral gespeichert werden und damit vergleiche einfacher möglich werden. Ein paar Nachteile haben wir auch bereits kennen gelernt offensichtlich ist es nicht so einfach, wenn Daten geändert werden müssen, weil dadurch entweder Daten doppelt gespeichert oder sogar Daten gelöscht werden müssen. Außerdem haben wir weitere Vorteile von digitalen Tabellen vorgestellt. Durch digitale Tabellen kann auf Speicherung auf Papier verzichtet werden außerdem gibt es die Möglichkeit auf Daten zu rechnen und diese automatisch mit dem Computer auszuwerten zu ändern oder um zusätzliche Informationen zu erweitern. In der nächsten Einheit werden wir, eine weitere Möglichkeit für die Datenaufbewahrung kennen lernen, welche einige der Nachteile von Tabellen ausgleicht.
Outro	

Quizfragen

Frage 1 Welche Vorteile hat die Speicherung von Daten in einer Tabelle gegenüber der Speicherung in Dokumenten?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Tabellen ermöglichen es alle Daten in einem Dokument zu speichern | <input type="checkbox"/> Tabellen machen Daten besser vergleichbar |
| <input type="checkbox"/> Tabellen ermöglichen einen besseren persönlicheren Austausch zwischen Kunde und Händler | <input type="checkbox"/> Tabellen stellen eine fehlerfreie Änderung und Ergänzung von Daten sicher |
| <input type="checkbox"/> Tabellen ermöglichen die Berechnung von weiteren Werten | <input type="checkbox"/> Tabellen machen es einfach möglich das Daten nicht mehrfach gespeichert werden müssen |

Frage 2 Welche Möglichkeiten gibt es Kopien von Daten in Tabellen zu vermeiden?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sicherheitskopien erzeugen | <input type="checkbox"/> Tabellen machen Daten besser vergleichbar |
| <input type="checkbox"/> Tabelle in separate Tabellen aufspalten | <input type="checkbox"/> Aktuelle Daten in eigenen Tabellen speichern. |
| <input type="checkbox"/> Alte Daten Löschen | |

Frage 3 Welche Gemeinsamkeiten haben das Karteisystem und das Tabellensystem?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Daten werden zentral gespeichert. | <input type="checkbox"/> werden. |
| <input type="checkbox"/> Daten werden strukturiert nach Attributen gespeichert | <input type="checkbox"/> Datensätze haben ein einheitliches Format |
| <input type="checkbox"/> Datensätze können direkt verglichen | <input type="checkbox"/> Datensätze werden in eigenen Einheiten gespeichert. |

Transferaufgaben

1 Aufgaben: Entwerfen sie ein Karteikastensystem zur Speicherung der Bücher und Kunden einer Bibliothek.

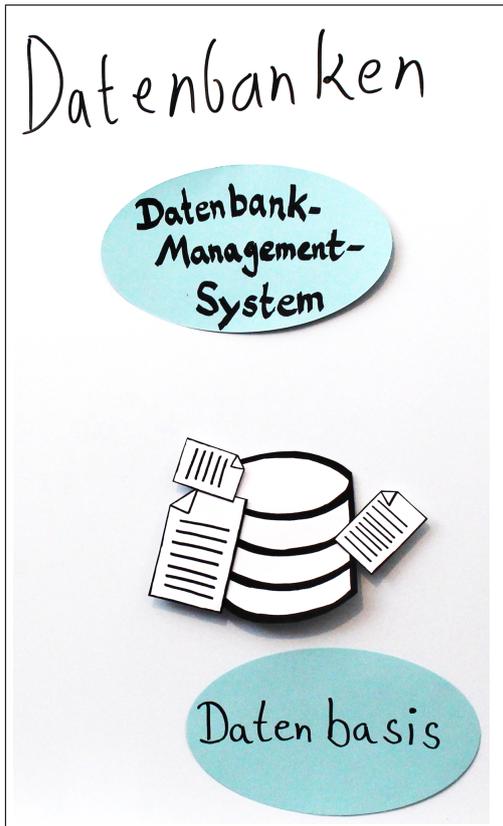
2 Aufgaben: Erstellen sie ein Konzept zur Speicherung dieser Daten in einer Tabelle

Script Datenbanken als Lösung

Thema: Datenbanken als Lösung der Datenspeicherprobleme	Einheit: Kap 1 Einheit 3	Dauer: 6 Min
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS können erklären was Datenbanken sind.• Die SuS sind in der Lage die Vorteile von Datenbanken gegenüber anderen Speicherformen zu erläutern.	

Kurzbeschreibung: Nachdem die Nachteile von Tabellenkalkulationen, aus dem letzten Video noch einmal wiederholt wurden, sollen in diesem Video weitere Nachteile besprochen werden. Als Beispiel dient auch hier der Händler. Im nächsten Schritt wird das Karteikartensystem erneut als Speichermedium thematisiert. Hierbei soll die Kompaktheit und die Vereinzelung der Datensätze als Vorteil herausgestellt werden. Es wird thematisiert, dass dies in der analogen Form nicht unbedingt praktikabel ist, weil die Daten stets von Hand zusammen gesucht werden müssen. Das Konzept ist ansonsten sehr flexibel, da Daten nicht doppelt gespeichert werden müssen, dies stellt durchaus einen Vorteil gegenüber Tabellen dar. Es soll herausgearbeitet werden, dass eine Digitalisierung von Karteikarten, viele Probleme der Tabellenkalkulation beheben würde. Als Lösung dieser Probleme sollen im Anschluss die wichtigen Bestandteile und Funktionen von Datenbanken vorgestellt werden. Hierbei soll festgestellt werden, dass mit Hilfe von Datenbanken die Vorteile von Karteikästen in digitaler Form realisiert werden können. Dabei bleiben aber auch viele Vorteile von Tabellen erhalten. Die Nachteile der analogen Karteikästen würden so beseitigt. In dem Video werden wichtige Bestandteile von Datenbanken (Datenbasis, Tabellensicht, Eingabesicht, Ausgabesicht) hervorgehoben und die grundlegenden Vorteile von Datenbanken erklärt.

Rechnungen	Produktinformationen	verkaufte Produkte
------------	----------------------	--------------------



Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos durch Sidekick	S: Hallo zusammen es ist wieder Zeit für Datenbanken mit Steffen, heute lernen wir, wie man Daten noch besser speichern kann, als sie in Tabellen zu schreiben.
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung und Problemstellung: Sidekick und Dozent gemeinsam	S: Hallo noch mal. Heute mach ich mal die Wiederholung. Im letzten Video habe ich ja bereits gefragt, wie das mit Änderungen von Daten in Tabellen so ist. Dabei haben Steffen und ich festgestellt, dass Änderungen von Daten in Tabellen schwer umzusetzen sind, weil man hierfür alte Daten löschen oder kopieren muss. Es würden also Daten verloren gehen oder doppelt gespeichert werden. Steffen sagte, dass er da noch eine bessere Lösung hat, und damit wir die alle kennenlernen, übergebe ich jetzt an Steffen.
Problemstellung	
Problematik: Weitere Nachteile von Tabellen	D: Danke Thomas für die Wiederholung, bevor ich mich allerdings mit dieser angekündigten besseren Lösung beschäftige, möchte ich mich zunächst noch einmal mit den Tabellen beschäftigen. Denn die von Thomas angesprochenen Nachteile sind nicht die einzigen, die ein solches Datenspeichersystem mit sich bringt. Um das zu verdeutlichen, möchte ich mich heute noch einmal genauer mit unserem Händler beschäftigen. <i>(Bild des Händlers ans Whiteboard anbringen)</i> Dieser steht immer noch vor dem Problem, dass er eine Bestellung zu seinem Lieferanten schicken möchte, da er neue Waren benötigt. Diesmal möchte er seine Lagerbestände wieder auffüllen, weil einige Produkte bald restlos ausverkauft sind. Unser Händler speichert alle seine Daten für den Einkauf und Verkauf in Tabellen. Er hat dafür drei Tabellen angelegt.

Phase		Text/Handlung
Schnitt gefüllt Tabellen	Tafel mit	<p>In der ersten Tabelle speichert er alle Informationen zu jedem Produkt das er in seinem Geschäft verkauft. In der zweiten Tabelle werden alle Rechnungen und damit alle bereits gelieferten Waren gespeichert. Die dritte Tabelle wird automatisch von seinen modernen Kassen angelegt, dort werden alle Verkäufe von Waren gespeichert.</p> <p>S: Wieso speichert der Händler die Produkte und Rechnungen denn nicht zusammen ab? D: Er hat dies getan, damit seine Mitarbeiter nicht jedes Mal, wenn neue Waren geliefert werden, alle Produktinformationen in die Tabelle für Einkäufe eingetragen werden müssen. Er hat deswegen eine eigene Tabelle mit allen Produktinformationen und Produktnummern angelegt. Seine Mitarbeiter müssen in der neuen Rechnungstabelle nun nur noch eintragen was und wie viel eingekauft wurde. Sie sparen damit viel Zeit.</p> <p>Mit Hilfe dieser drei Tabellen kann er nun herausfinden, wie viele Tiefkühlpizzen noch im Laden vorrätig sind. Er braucht zur Ermittlung des Lagerbestandes alle drei Tabellen gleichzeitig, denn in der Tabelle für Einkäufe stehen nur die Produktnummern, die seine Mitarbeiter dort eintragen, außerdem steht dort die Anzahl der gelieferten Produkte sowie der Stückpreis. In der Verkaufstabelle steht in etwa das gleiche, also die von der Kasse eingescannte Produktnummer, die Anzahl der verkauften Produkte und der Verkaufspreis. Der Händler muss also eine neue Tabelle anlegen und alle Einkäufe und Verkäufe von Tiefkühlpizzen ermitteln. Dafür sucht er zuerst die Produktnummer für Tiefkühlpizza in der Produkt-Tabelle. Dann sucht er in der Einkaufstabelle alle Einträge für diese Produktnummer und rechnet aus, wie viele Tiefkühlpizzen er gekauft hat. Danach macht er das gleiche für die verkauften Pizzen noch einmal und zieht alle Verkäufe von den Einkäufen ab.</p> <p>S: Puh, das hört sich ganz schön kompliziert und umständlich an. D: Genau deshalb habe ich es hier auch einmal an einem Beispiel gezeigt. An diesem relativ einfachen Beispiel merkt man allerdings sehr schnell, dass die Speicherung in Tabellen sehr umständlich werden kann. Wenn man jetzt noch bedenkt, dass ein Supermarktbesitzer noch viel mehr Daten sammeln muss, somit auch noch mehr Tabellen anlegen muss, für sein Personal, seine Steuerabrechnung, für seine Strom- und Wasser-Abrechnung - um mal ein paar Beispiele zu nennen - sollte klar werden, dass es noch viel, viel komplizierter wird, wenn er alle diese Daten in Tabellen gespeichert werden.</p> <p>Der Händler steht hier natürlich nur als Beispiel, für viele andere Fälle, denn überall wo Daten in Tabellen gespeichert werden bekommen wir irgendwann das Problem, dass wir nicht mehr genau wissen in welche Tabellen, was eingetragen wurde oder welche Tabellen gerade auf aktuellem Stand sind.</p> <p>S: Okay verstanden! Jetzt wird es aber mal Zeit für deine bessere Lösung.</p>

Problemlösung

Phase	Text/Handlung
Vortrag T.1	<p>(Tafelbild) D: Eine Idee zur Lösung dieses Daten-Chaos ist es, dass alle Daten, von einem einzigen Programm gespeichert und verwaltet werden. Dieses könnte darüber hinaus auch noch garantieren, dass wir keine Daten doppelt speichern. Und so ein Programm gibt es tatsächlich die sogenannten Datenbankenmanagement Systeme. Solche Systeme machen im Grunde viele Dinge ähnlich, wie unser Händler im Beispiel, jedoch mit dem entscheidenden Unterschied, dass alle Daten nur in einer einzigen sogenannten Datenbasis gespeichert werden. Die Datenbasis kann man sich vorstellen, wie eine sehr große Datei, in der alle Tabellen gleichzeitig gespeichert sind. <i>Datenbank Icon wird ans Whiteboard gepinnt</i></p> <p>Wenn wir eine bestimmte Tabelle benötigen, sucht uns das DBMS die entsprechenden Daten aus der Datenbasis und fügt die (extra für uns) zu einer neuen Tabelle zusammen. Dies ist im Prinzip das gleiche Vorgehen wie bei der Verwendung von Karteikarten nur, dass das DBMS direkt eine neue Tabelle aus den Datensätzen zusammenbaut. Welche Daten in einer solchen Tabelle angezeigt werden, können wir dabei selber festlegen.</p> <p>S: Der Vorteil wäre also, dass der Händler die Tabelle nicht selbst erstellen muss?</p> <p>D: Ja aber auch durch die Art und Weise, wie das DBMS uns die Daten zur Verfügung stellt, und wie Daten gespeichert, abgerufen und verändert werden. Das DBMS stellt uns dafür verschiedene Ansichten zur Verfügung. Eine Eingabesicht mit der neue Daten eingefügt werden können und die aussieht wie ein Formular. Eine Tabellensicht in der man sich alle Tabellen angucken kann wie in einem Tabellenprogramm und eine Abfragesicht die einem die Möglichkeit bietet gezielt Daten abzufragen. (<i>Veranschaulichung an der Tafel</i>) Im Gegensatz zu Tabellen-Programmen kennt das DBMS außerdem die Beziehungen zwischen einzelnen Tabellen und kann die Tabellen automatisch miteinander verknüpfen <i>Veranschaulichen mit Ringen</i> und so neue Tabellen aus der Datenbasis erzeugen, die während des Entwurfs der Datenbasis noch gar nicht vorgesehen waren.</p> <p>S: Das heißt das DBMS ist eine verbesserte Form von Tabellen-Programmen?</p> <p>D: So könnte man es sagen. Das ist allerdings nicht der einzige Vorteil. Datenbank Systeme vereinheitlichen den Zugriff auf Daten und die Speicherung von Daten. Für den Händler würde dies einen enormen Vorteil bringen. Denn er könnte alle seine Daten mit nur wenig Aufwand schnell abfragen und auch würde sehr schnell alle Informationen aus seiner Datenbasis bekommen, ohne dabei jedes Mal neue Berechnungen vornehmen zu müssen oder seine Tabellen manuell abzugleichen oder zu durchsuchen. Der Nachteil des Einsatzes einer Datenbank ist - das werde ich hier auch nicht verschwiegen - dass diese komplizierter zu verstehen ist als ein Tabellen-Programm. Insbesondere wenn man große Datenmengen hat oder wenn man häufig Daten aus unterschiedlichen Tabellen miteinander verknüpfen oder vergleichen muss, lohnt sich der Aufwand jedoch eine Datenbank anzulegen. Dazu werden wir in diesem Kurs lernen wie man eine gute Datenbasis modelliert wird und wie man exakt die passenden Daten aus der Datenbasis bekommt, ohne zu suchen oder Tabellen manuell auszuwerten. Dazu werden wir die Sprache SQL kennen lernen. Mit der Daten aus der Datenbasis abgefragt, aber auch angelegt, verändert oder gelöscht werden können.</p>

Zusammenfassung

Zusammenfassung D: In diesem Video ging es darum, dass die Datenspeicherung mit einfachen Tabellen-Programmen zwar auf den ersten Blick sehr einfach erscheint, dies aber schon bei etwas komplexeren Beziehungen von Tabellen sehr schnell unpraktisch und kompliziert wird. Als Lösung für dieses Problem habe ich euch Datenbanken vorgestellt. Datenbanken vereinheitlichen die Speicherung und den Zugriff auf Daten und somit auch auf die Tabellen. Darüber hinaus können alle Daten beliebig miteinander verknüpft und ausgegeben werden. Somit ist jede Information in der Datenbasis schnell verfügbar.

Outro

Quizfragen

Frage 1 Welche Nachteile hat die Speicherung von Daten in einfachen Tabellen? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

- Sie müssen von Hand durchsucht werden
- Daten können nicht mit einheitlichen Datentypen gespeichert werden
- Bei großen Datenmengen benötigt man viele einzelne Tabellen
- Es ist nicht möglich aus den Daten eigene Tabellen zu generieren.
- Rechnen mit Daten ist möglich
- Daten aus mehreren Tabellen müssen von Hand verglichen werden

Frage 2 Bei welchen Speicherformen werden Datensätze vereinzelt gespeichert?

- Dokumente(analog)
- Dokumente(digital)
- Tabellen(analog)
- Tabellen (digital)
- Karteikartensysteme
- Datenbanken

Frage 3 Welche Repräsentation haben Datensätze in Tabellen?

- Zellen
- Spalten
- Zeilen
- Zeilenüberschriften
- Tabellen

Frage 4 Welche Repräsentation hat ein einzelnes Datum in Tabellen?

- Zelle
- Spalte
- Zeile
- Zeilenüberschrift
- Tabelle

Frage 5 Welche Repräsentation haben Eigenschaftskategorien von Dingen in Tabellen?

- Zellen
- Spalten
- Zeilen
- Zeilenüberschriften
- Tabellen

Frage 6 Welche Aussagen treffen auf Datenbanken zu?

- Daten werden in Tabellen gespeichert
- Daten können beliebig angezeigt und kombiniert werden
- Daten-Darstellung und Datenbasis sind getrennt
- Datenbanken verwenden keine Tabellen mehr

Transferaufgaben

Aufgabe:

Ein Händler legt für seine Bestellungen folgende Tabellen an:

Produktname	Hersteller	Farbe	Listenpreis	Qualität
Jeans	Levis	blau	120Euro	10
Jeans	Kik	schwarz	40 Euro	8
Hemd	H&M	weiß	80Euro	5
Hemd	Levis	weiß	80Euro	8
Hemd	Kik	weiß	20Euro	3
Pullover	Kik	blau	20Euro	2

Lieferant	Standort	Email
Müller und Söhne	Bochum	bestellung@munds.de
Philips Export Import	Dortmund	info@phillipsexport.de
Edeka Logistik	Wuppertal	kontakt@edekalogistik.de

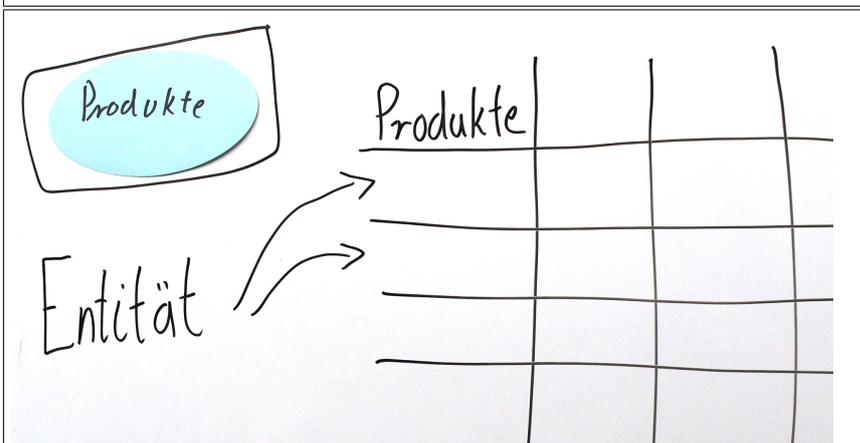
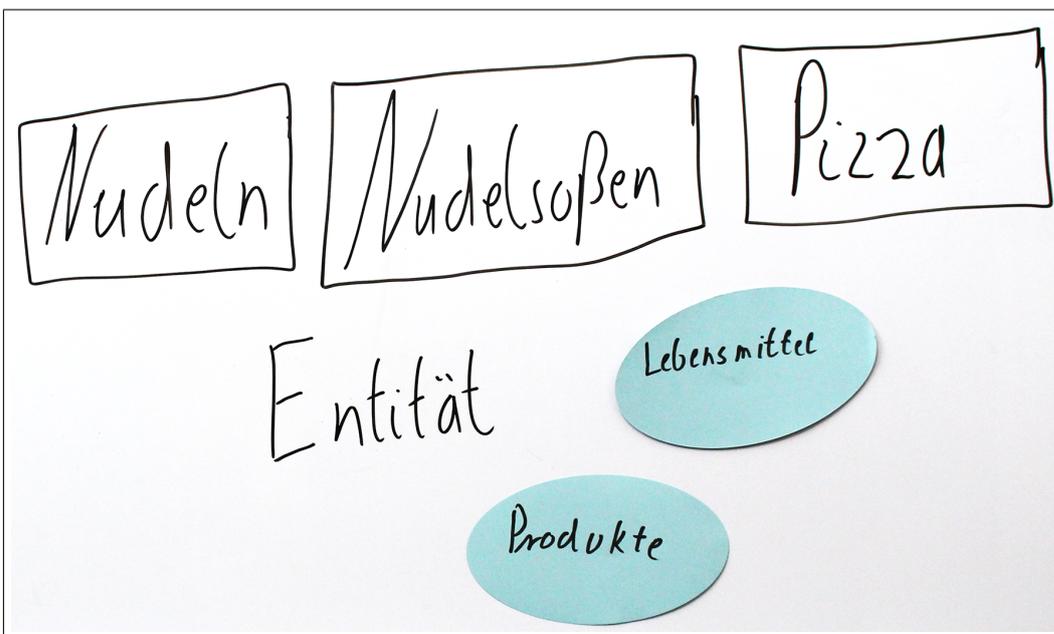
Lieferant	Produktname	Lieferpreis	Hersteller	Farbe
Philips Export Import	Jeans	80	Levis	blau
Philips Export Import	Jeans	30	kik	schwarz
Philips Export Import	Hemd	7	kik	weiß
Philips Export Import	Hemd	8	kik	weiß
Müller und Söhne	Jeans	75	Levis	blau
Müller und Söhne	Hemd	20	Levis	weiß
Müller und Söhne	Hemd	15	H&M	weiß

- a) Bei welchem Lieferanten sollte er blaue Jeans bestellen?
- b) Welcher Lieferant liefert die günstigsten weißen Hemden?
- c) Wo sollte der Händler einkaufen wenn er weiße Hemden von hoher Qualität kaufen möchte?
- d) Welche Nachteile hat diese Form der Speicherung für den Händler?
- e) Ist es möglich die Tabellen zu verbessern damit der Händler weniger Arbeit hat?

Script Entitäten und Entitätsmengen

Thema:	Was sind Entitäten, Entitätsmengen und Attribute?	Einheit:	Kap. 2 Ein. 1	Dauer:	6+6 Min
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS sind in der Lage Objekte der realen Welt als Entität und Entitätsmenge zu beschreiben und diese in Form von ER-Diagrammen darzustellen.• SuS können Attribute und die Ausprägungen von Attributen unterscheiden.• SuS können ER-Diagramme in Tabellen darstellen und aus einer Tabelle ein ER-Diagramm ableiten.				

Kurzbeschreibung: In diesem Video soll die Begriffe Entität, Entitätsmenge und Attribut eingeführt werden. Hierzu wird wieder das Beispiel eines Supermarkts herangezogen. Es soll der Bezug zwischen Entität und Datensatz, Entitätsmenge und Tabelle, und Attribut und Spalte bzw. Eigenschaft klar werden.



Video 1:

Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Heute geht es um das Thema Entitäten. Ich habe noch nie davon gehört, aber ich bin mir sicher, dass ich nach dem heutigen Video schlauer sein werde.
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung Problemstellung	D: Hallo auch wieder von mir, wie Thomas schon sagte, geht es heute um Entitäten. Bevor ich erkläre was Entitäten genau sind, wiederhole ich noch mal kurz, was ich im letzten Video erklärt habe. Ich habe letztes mal verdeutlicht wieso Tabellenprogramme nicht unbedingt die beste Lösung zur Speicherung großer Datenmengen sind. Wir haben dazu auch schon ein wenig über Datenbanken gelernt. Dabei hatte ich bereits erwähnt, dass Datenbanken ein wenig komplizierter zu verstehen sind, als einfache Tabellen. Aber so unglaublich schwierig ist es auch wieder nicht, wie auch ihr in den nächsten Videos hoffentlich merken werdet. Deshalb geht es im zweiten Teil dieser Reihe jetzt darum , wie wir für Datenbanken ein Datenmodell für die Datenbasis entwerfen.
Problemstellung	
Problematisierung	S: Datenmodell, was heißt das eigentlich, das habe ich jetzt schon mal öfter gehört? D: Vereinfacht gesprochen ist ein Datenmodell grafische Darstellung aller Daten, die gespeichert werden sollen. Am Ende dieses Teil des Kurses werden wir eine noch genauere Vorstellung davon ein Datenmodell ist. Wie ich im letzten Video ja schon erklärt habe, werden Daten gesammelt um Informationen über unsere Welt im Computer zu speichern. Dazu habe ich ja bereits einmal mögliche Daten, welche über eine Tiefkühlpizza gesammelt können, vorgestellt. Heute geht es nicht noch mal um Pizza, sondern heute geht es um Pasta. Ich hab euch deshalb heute mal Nudeln und Nudelsoßen mitgebracht. S: Meine Güte wieso eigentlich immer nur Essen, ich bekomme schon richtig Hunger. D: Ach ich fand Lebensmittel kauf ich eh immer ein und jeder kennt ja Lebensmittel. So zurück zum Datenmodell. Das Problem, welches unser Händler jetzt hat, ist: er möchte möglichst alle seine Produkte in der Datenbank speichern und weiß nicht genau welche Tabellen er sinnvollerweise anlegen sollte? Also muss er ein sogenanntes Datenmodell für sein Geschäft entwerfen, indem er alle Daten, die für sein Geschäft braucht, aufnimmt.
Problemlösung	
	<i>(Schnitt Tafel gefüllt)</i> D: Ich habe hier an der Tafel mal eine Skizze für ein mögliches Datenmodell angezeichnet. Damit wir diese Zeichnung verstehen, werde ich nun ein paar neue Begriffe einführen. Da ist zunächst der Begriff der Entität , dieses Wort kann man übersetzen mit etwas Seiendes, oder etwas real-existierendes. Was ist damit gemeint? Nehmen wir hier zum Beispiel diese Packung Spaghetti. Wie man sieht, halte ich diese Spaghetti gerade in meiner Hand. Ich kann sie fühlen, sehen, sogar hören und wenn ich sie koche, kann ich sie sogar schmecken. Diese Packung Spaghetti scheinen also wirklich zu existieren und ich habe sie mir nicht nur vorgestellt. Also ist diese Packung Spaghetti eine Entität. Genauso wie diese Tomatensoße, diese Spiralnudeln oder dieses Pesto-Glas. All diese Dinge sind Entitäten, das heißt real existierende Gegenstände bzw. seiende Dinge, also Dinge die sind. S: Okay die Pizza von letzter Woche war auch eine leckere Entität, die hat mir nämlich sehr gut geschmeckt.

Phase	Text/Handlung
	<p>D: Ja, auch die Pizza ist eine Entität gewesen. Zurück zu unserer Zeichnung. Ich habe hier einmal drei Kreise angezeichnet, einen für Nudeln, für Pizza und für Nudelsoße. Diese drei Begriffe fassen jetzt mehrere Entitäten zusammen. Also zum Beispiel diese Spaghetti hier sind Nudeln, die Spiralnudeln sind auch Nudeln, und auch die Lasagne Platten hier sind Nudeln. Das Gleiche kann man für die Soßen machen, die Tomatensoße ist eine Nudelsoße, das Pesto ist eine Nudelsoße und so weiter. Ich glaube, das Prinzip ist klar, oder?</p> <p>S: Ja, Salami-Pizza, Spinat-Pizza Schinken-Pizza, sind alles Pizzen, das habe ich verstanden.</p> <p>D: Okay! Gleichzeitig Sind unser Spaghetti aber keine Nudelsoße und die Tomatensoße ist keine Nudel. Soweit verstanden?</p> <p>S: Ja ist doch super einfach und die ganzen Nudeln und Soßen sind auch keine Pizza.</p> <p>D: Genau richtig! Also diese Begriffe hier an der Tafel fassen also mehrere Entitäten, also real existierende Dinge zu einem Begriff zusammen. Man nennt solche Begriffe in der Datenmodellierung deshalb Entitätsmengen. Wenn man ganz viele Entitäten, also eine Menge von Entitäten, zu einer zusammenfasst, hat man eine Entitätsmenge.</p> <p>S: Okay, das hab ich verstanden. Meine Lieblings-Entitätsmenge ist übrigens die der Schokoladenriegel!</p> <p>D: Okay! Ich glaube bei mir wären das eher Salzgebäck. Okay! Was hat das alles mit Datenmodellen zu tun? Wie ich ja bereits angemerkt habe, können wir über alle Dinge der Welt Informationen Sammeln und diese in Form von Daten beschreiben bzw. Darstellen. Ein Datenmodell legt dabei fest, welche Information, in welcher Form als Datum gespeichert werden sollen. Da es schon aus rein praktischen Gründen nicht viel Sinn macht, jedes einzelne Ding in einer eigenen Darstellung zu speichern, versucht man in Datenmodellen stattdessen für den Anwendungszweck geeignete Entitätsmengen zu festzulegen.</p>
<p>Verschiedene Entitätsmengen</p>	<p>S: Was meinst du mit festlegen, ich hab gedacht die Entitätsmengen stehen fest.</p> <p>D: Nein, so einfach ist es in der Realität nicht. Ich verdeutliche das mal mit unserem Beispiel hier an der Tafel. Ich habe hier für einige Entitäten, Oberbegriffe festgelegt, die mir spontan in den Sinn gekommen sind. Ich hätte aber auch andere Oberbegriffe bestimmen können zum Beispiel Lebensmittel. (Live Tafel anscrieb)</p> <p>S: Ah du hast recht, dann hätte man anstatt drei Entitätsmengen ja nur eine, weil Nudeln, Pizza und Nudelsoße alle Lebensmittel sind.</p> <p>D: Genau so ist es! Wenn man sich jetzt noch überlegt, dass ein Supermarkt auch Waschmittel und Zahnpasta verkauft, könnte man auch einen Oberbegriff dafür finden zum Beispiel Verkaufsartikel.</p> <p>S: Okay ich verstehe, es gibt also unterschiedliche Möglichkeiten Entitätsmengen festzulegen. Und welche davon sollten wir jetzt nehmen?</p> <p>D: Das kann man so einfach nicht sagen. Es hängt ja davon ab, was man am Ende mit den Daten machen möchte. Um es hier allerdings nicht zu kompliziert zu machen, würde ich mal sagen ein Händler interessiert hauptsächlich der Einkauf und Verkauf von Waren. Also würde er wahrscheinlich alle Produkte hier als Waren oder Verkaufsartikel beschreiben.</p>
<p>Entitätsmengen und Tabellen</p>	<p>D: Jetzt gehe ich noch einen Schritt weiter. Wir haben das hier ja nicht aus nur Spaß gemacht, sondern es sollte ja ein Datenmodell für unseren Händler dabei herauskommen. In unserer Datenbank sollen am Ende ja Tabellen erzeugt werden, und unsere Entitäten und Entitätsmengen sollen in diesen Tabellen in Form von Daten gespeichert werden. Die Entitätsmengen sind deshalb so wichtig, weil diese in einer Datenbank festlegen, welche Tabellen angelegt werden. Es wird also für jede Entitätsmenge, die wir in unserem Datenmodell festlegen, in der Datenbank eine eigene Tabelle geben. Die Entitäten können wir natürlich nicht in direkt in der Datenbank speichern, aber wir können die Informationen die wir über die Entitäten besitzen in Form von Daten speichern. Die Daten der Entitäten werden als Zeile in Tabellen gespeichert. Eine solche Zeile nennt man in der Datenbanksprache einen Datensatz. Also ein Datensatz beschreibt eine Entität. (Anschauliche Erklärung an der Tafel Entitätj-δ Tabelle)</p>

Phase	Text/Handlung
Zusammenfassung	<p>ZusammenfassungD: So das war es für erst einmal. Das waren heute viele wichtige Begriffe, ich fasse deshalb noch einmal kurz zusammen, was ich im heutigen Video an neuen Dingen vorgestellt habe: (Wichtige Begriffe digital an der Tafel)</p> <p>Ich habe erklärt, was Entitäten sind. Dies sind die real existierenden Objekte in der Welt. Dann haben wir Entitätsmengen kennen gelernt. Dies sind quasi die Oberbegriffe für verschiedene Objekte in der Welt, mit denen wir diese zusammenfassen können. Außerdem haben habe ich erklärt, wie Entitätsmengen in Datenbanken dargestellt werden. Entitäten werden in der Datenbank, als Tabelle umgesetzt, denn die Zeilen der Tabelle enthalten dabei die Daten der Entität. Man nennt die Zeile Datensatz. Die Datensätze sind also Repräsentation unserer realen Dinge.</p>
Outro	

Quizfragen

Frage 1 Welche Aussagen sind korrekt? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

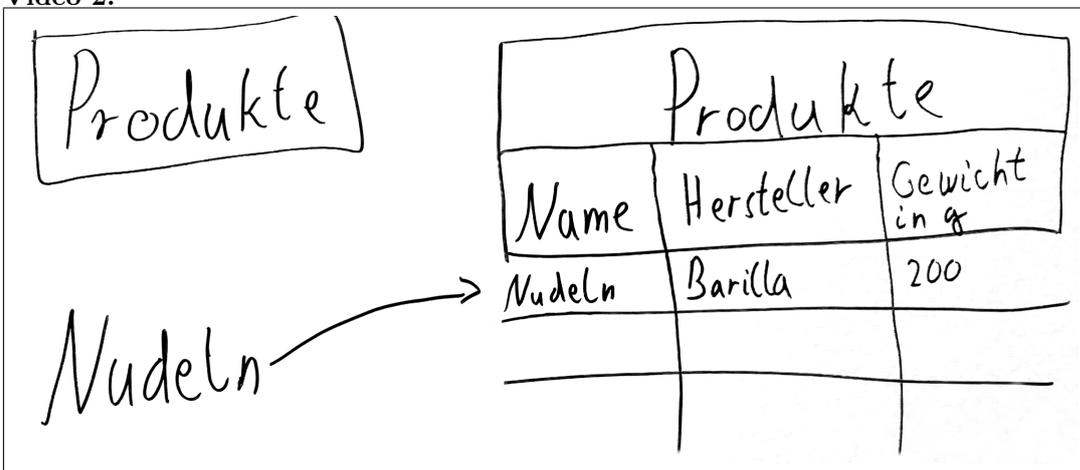
- Entitäten sind Zeilen in Tabellen
- Entität ist ein anderes Wort für Seiendes
- Entitäten sind reale Dinge
- Ein Datensatz repräsentiert eine Entität

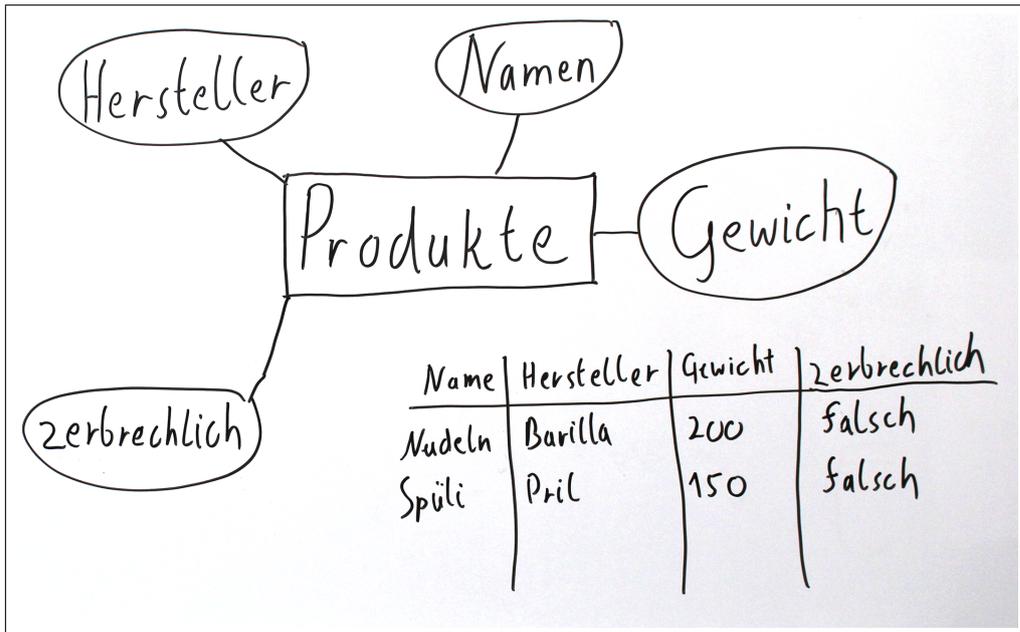
Frage 2 Welche Aussagen treffen auf Entitätsmengen zu? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

- Entitätsmenge ist ein anderes Wort für Datenbanken
- Entitätsmengen sind immer eindeutig für jede Entität
- Eine Tabelle ist eine Repräsentation einer Entitätsmenge
- Entitätsmengen fassen Entitäten zusammen

Frage 2 Welche Aussagen sind falsch? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

Video 2:





Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: In diesem Video geht es um einen kleinen aber sehr wichtigen Nachtrag zu Entitäten, nämlich Attribute bzw. Eigenschaften
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung	D: Hallo auch von mir, im letzten Video wurden ja bereits viele neue Begriffe besprochen heute kommen noch einmal einer. Es ging beim letzten mal um Entitäten und Entitätsmengen. Entitätsmengen sind die Zusammenfassungen von Entitäten, also den real existierenden Dingen, zu Oberbegriffen. Diese werden in der Datenbank als Tabelle dargestellt. Die Entitäten werden als Datensatz in der Tabelle als Zeilen dargestellt.
Problemstellung	
Problematisierung	S: Aber da fehlt doch jetzt noch was, was ist denn mit den Spalten? D: Genau darum geht es im heutigen Video.
Problemlösung	
Definition:	(Schnitt Tafel gefüllt) D: Wir kommen noch mal zurück zu unseren Lebensmitteln, beziehungsweise unseren Produkten. Wenn wir einen Datensatz zu jedem Produkt anlegen wollen, ist es wichtig zu wissen welche Daten gespeichert werden sollen. Zum Beispiel interessiert sich der Händler besonders für Preise, der Kunde interessiert sich vielleicht auch für die Inhaltsstoffe eines Produkts, die für den Händler zunächst einmal weniger interessant erscheinen. In einem Datenmodell müssen wir deshalb genau wissen, welche Daten wichtig für unseren Anwendungsfall sind, und analysieren, welche Informationen dafür als Daten gespeichert werden müssen. Viele Informationen beschreiben dabei Eigenschaften der Produkte. Eigenschaften von Entitäten nennt man in der Datenbankwelt Attribute . Für alle Entitäten in einer Entitätsmenge sollte jedes Attribut sinnvoll definiert werden können. S: Das ist ganz schön abstrakt, kannst du das mal an einem Beispiel erklären? D: Ja, na klar! Nehmen wir die Entitätsmenge der Lebensmittel und die Entitätsmenge der Putzmittel als Beispiel. Bei Lebensmitteln können wir zum Beispiel immer angeben, wie viel Zucker das Lebensmittel enthält. Das Attribut Zuckergehalt kann für jedes Lebensmittel angegeben werden. Schauen wir uns nun die Entitätsmenge der Putzmittel an, hier erscheint der Zuckergehalt als Attribut wenig sinnvoll -hier machen andere Attribute viel mehr Sinn. In einer Entitätsmenge sollte man deshalb darauf achten, dass man nur sinnvolle Attribute gewählt werden. <i>Verdeutlichen an der Tafel durch Bilder</i>

Phase	Text/Handlung
Darstellung von Attributen	<p>D: Ich habe hier nun mal an der Tafel eine übliche grafische Notation für Entitäten und Attribute angezeichnet. Ich habe dazu die, Entitätsmenge der Produkte gewählt. Die Produkte werden hier als Rechtecke dargestellt und die Attribute werden als Ovale daran dargestellt mit einer Verbindungslinie zur Entitätsmenge wird angegeben zu welcher Entitätsmenge ein Attribut gehört. Daneben habe ich die Darstellung der dazugehörigen Tabelle angezeichnet. Man erkennt hier die Attribute stehen ganz oben in den Spalten, sind also die Beschriftung der Spalten und geben an was in den einzelnen Zellen gespeichert ist. In dieser Zelle wiederum speichern wir nun den Wert oder die Ausprägung dieses Attributs für eine bestimmte Entität in unserem Fall also ein Produkt. <i>Erklärung der Grafik an der Tafel Produkte haben die Attribute: Preis, Hersteller und Name. Als Entität wird ein Lebensmittel und ein Putzmittel verwendet.</i></p> <p>S: Ah un die, Putzmittel und Lebensmittel passen jetzt auch wieder zusammen in eine Entitätsmenge, weil die gewählten Attribute für beide Produkte sinnvoll sind.</p> <p>D: Gut erkannt, genau so ist es.</p>

Zusammenfassung
<p>ZusammenfassungD: Das gerade besprochen fasse ich nun noch einmal zusammen. Wir wussten bereits das Entitätsmengen als Tabellen dargestellt werden und Entitäten als Zeilen von Tabellen. Gefehlt haben uns noch die Spalten. Die Spalten stellen Eigenschaften die alle Entitäten der Entitätsmenge besitzen dar, sie werden in der Welt der Datenbanken Attribute genannt. Beispiele für Attribute sind Farbe oder 'Preis in Euro' eines Produktes. Die Ausprägung eines Attributs oder der Wert wäre dann zum Beispiel gelb, oder 5. grafisch stellen wir Entitätsmengen als Rechtecke dar und Attribute ordnen wir an diesen als Ovale an.</p>

Outro

Quizfragen

Frage 1 Was sind sinnvolle Attribute für die Entitätsmenge der Kosmetikprodukte?

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> PH-Wert | <input type="checkbox"/> Hersteller |
| <input type="checkbox"/> Preis | <input type="checkbox"/> Stromverbrauch |
| <input type="checkbox"/> Nährwert | <input type="checkbox"/> Portionsgröße |

Frage 2 Wie werden Attribute grafisch dargestellt?

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Rechtecke | <input type="checkbox"/> In kursiver Schrift |
| <input type="checkbox"/> Sprechblasen | <input type="checkbox"/> Um die zugehörige Entitätsmenge angeordnet |
| <input type="checkbox"/> Ovale | <input type="checkbox"/> Raute |

Frage 3 Wie werden Attribute in einer Datenbank repräsentiert?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Als Tabelle | <input type="checkbox"/> Als Tabellenzelle |
| <input type="checkbox"/> Als Tabellenspalte | <input type="checkbox"/> Als erste Zeile einer Tabelle |

Transferaufgabe

Aufgabe:

Fasst folgende Entitäten zu Entitätsmengen zusammen und benennt mindestens 5 passende Attribute. Die Lösung soll als Diagramm eingereicht werden.:

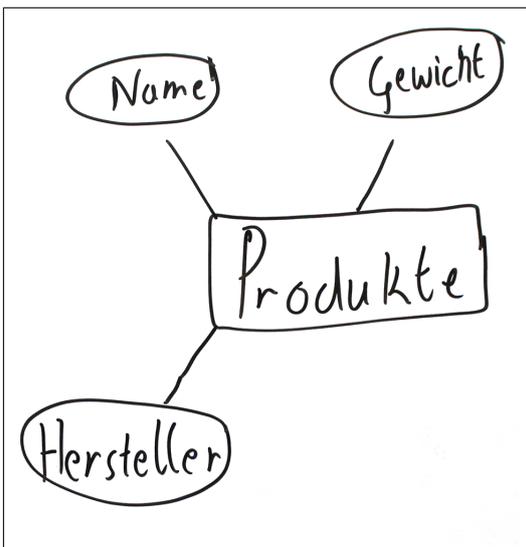
- Albert-Einstein-Gymnasium
- Oper am Rhein

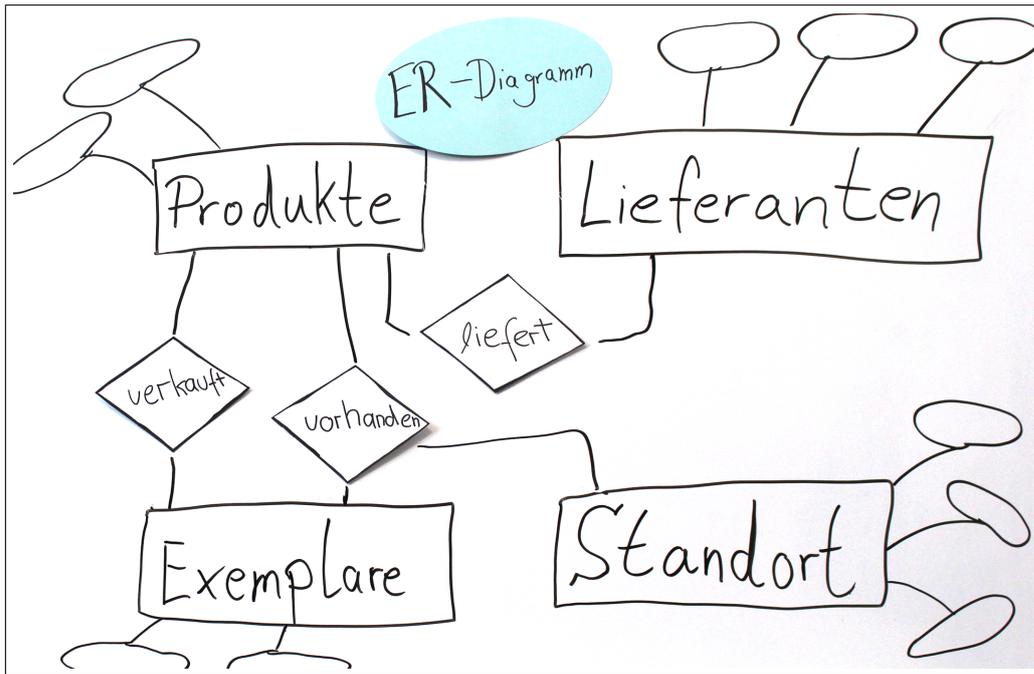
- Fachhochschule-Gelsenkirchen
- Schauspielhaus Bochum
- Geschwister-Scholl-Gesamtschule
- Kunstmuseum Dortmund
- Naturkundemuseum Berlin
- Universität-Bochum

Script Relationen

Thema:	Wie stehen Entitätsmengen miteinander in Beziehung?	En-	Einheit:	Kap. 2 Ein. 2	Dauer:	6+6 Min
Kompetenzen:	• Die SuS wissen was Relationen und Schlüsselattribute sind und können diese in ER-Diagrammen und Tabellen identifizieren und darstellen.					

Kurzbeschreibung: In diesem Video soll das Konzept der Entitäten und Entitätsmengen um den Begriff der Relationen erweitert werden. Die SuS sollen lernen, dass die einzelnen Dinge nicht losgelöst voneinander existieren, sondern in bestimmter Art und Weise miteinander in Beziehung stehen. Das leitende Beispiel bleibt weiterhin der Händler und sein Supermarkt. Zuerst soll verdeutlicht werden, dass in einer Datenbank die Produktarten, die Hersteller und die gekauften Exemplare der Produkte in eigenen Tabellen gespeichert werden. Dies macht Sinn, da der Händler wissen möchte, wie viele Produkte er im Lager hat, er aber nicht für jedes vorhandene Produkt einen eigenen Eintrag in der Datenbank braucht. Auch werden die Lieferanten der Produkte in eigenen Tabellen gespeichert, da viele der Lieferanten verschiedene Produkte anbieten und der Händler die Lieferanten nicht doppelt speichern möchte. Außerdem möchte der Händler jederzeit wissen, wo sich seine Produkte gerade befinden, deshalb hat er eine Tabelle für die Standorte angelegt. Dort legt er fest, wo seine Produkte eingelagert werden sollen. In dem Video soll zunächst erläutert werden, wieso diese Form der Speicherung der Daten für den Verkäufer nützlich ist. Als Nächstes sollen die Beziehungen zwischen den Tabellen erklärt werden. Zum Beispiel: Lieferanten liefern Produkte, Exemplare von Produkten sind vorhanden und Exemplare von Produkten haben einen Standort. Außerdem werden verkaufte Exemplare aus der Exemplar-Tabelle gelöscht und in die verkaufte-Exemplare-Tabelle übertragen. Denn verkaufte Exemplare haben keinen Standort mehr, die Daten werden allerdings benötigt, falls ein Kunde eine Ware nochmal umtauschen möchte. Die Beziehungen der Produkte sollen direkt als ER-Diagramm an der Tafel eingeführt werden. In einem nächsten Schritt soll erklärt werden, wie Beziehungen in der Datenbanken gespeichert werden.





Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Hallo liebe Zuschauer schön, dass ihr wieder dabei seid. Im heutigen Video geht es um Beziehungen oder in der Fachsprache der Informatiker: Relationen, wie ich gerade gelernt habe.
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung Probleme	D: Hallo zusammen, genau ich erkläre euch jetzt etwas zu Relationen. Dazu habe ich hier an der Tafel einmal ein paar Entitätsmengen angezeichnet. Wir erinnern uns Entitätsmengen werden als Rechtecke gezeichnet und stehen in Datenbanken für Tabellen. An den Entitätsmengen sind einige Ovale angemalt und der Thomas weiß auch bestimmt noch wofür diese stehen?! S: Ja, genau das sind die Eigenschaften oder Attribute der Entitätsmengen und die werden in der Tabelle als Spalten dargestellt. D: Genau Richtig! Gut aufgepasst!
Problemstellung	

Phase	Text/Handlung
Problematik- sierung	<p>D: Bevor wir zum eigentlichen Thema des Videos kommen, möchte ich euch noch kurz unser Tafelbild hier etwas genauer erklären. Wir haben in den letzten Videos unsere Produkte etwas anders dargestellt als hier. Es gibt mehrere Möglichkeiten wie der Händler seine Produkte verwalten kann. Dies hier ist nun eine etwas kompliziertere, aber eine sehr sinnvolle Variante die Daten zu speichern. Ich erkläre euch erst einmal, was ich hier angezeichnet habe und beginne mit den Produktinformationen. In dieser Tabelle werden alle Informationen über alle Produkte gespeichert, die der Händler in seinem Laden verkauft. Daneben gibt es eine Tabelle mit allen Lieferanten, von denen der Händler seine Produkte einkaufen möchte. Hier unten haben wir nun eine neue Tabelle, die sich Produktexemplare nennt. Weil der Händler nicht nur eine Milchtüte im Regal hat, sondern sehr viel mehr, legt er in der Tabelle "Produktexemplare" für jedes einzelne Produkt ein eigenen Eintrag an. Sobald das Produkt verkauft ist, wird der Wert verkauft auf false gesetzt und nicht gelöscht. Dies ist für den Händler sinnvoll, weil er im Falle eines Umtausches wieder auf diese Daten zugreifen kann. Die letzte Tabelle nennt sich Standort. Der Händler möchte nicht nur wissen, wie viele Produkte er besitzt, sondern er möchte auch wissen, wo sich diese befinden, in welchem Regal, in welchem Fach und an welcher Stelle, jedes Produkt gelagert wird. Dies ist wichtig um zu überprüfen, ob irgendwo Waren fehlen oder ob genug Platz für neue Produkte im Laden vorhanden ist.</p> <p>S: Ist das nicht ein wenig übergenau, dass so genau fest zuhalten.</p> <p>D: Ja, das ist sehr genau, auf diese Weise kann der Händler aber tatsächlich sehr genau den Einkauf für sein Geschäft planen. Außerdem übernimmt dies in modernen Geschäften ein Computersystem, so das keine Tabellen manuell gepflegt werden müssen. Zurück zum Beispiel, das hier könnte man auch mit einfachen Tabellen machen. Wir hatten ja schon in einem der letzten Videos festgestellt, dass Tabellen miteinander in Beziehung stehen können. Das Problem bei normalen Tabellen war, dass sie diese Beziehungen nicht kannten. In einem Datenbank System ist dies glücklicherweise anders. Ich werde nun für die hier dargestellten Tabellen die Beziehungen darstellen.</p>
Problemlösung	
(Schnitt: Beziehungen eingefügt)	<p>D: Ich hab da mal was vorbereitet. Beziehungen werden im Zusammenhang mit Datenbanken Relationen genannt und Relationen werden als Rauten dargestellt. Ich habe nun hier an der Tafel mögliche Relationen der Tabellen angezeichnet. Die Produkte stehen zum Beispiel gleich mit mehreren Tabellen in Relation und zwar mit den Lieferanten, da die Lieferanten die Produkte liefern. Aber auch mit den Exemplaren, da diese entweder vorhanden oder verkauft sind. Und Exemplare haben einen Standort.</p> <p>S: Aber wieso haben verkaufte Exemplare dann nicht auch einen Standort?</p> <p>D: Verkaufte Exemplare haben zwar auch einen Standort, aber keinen, der für den Händler interessant ist, weil sie ja beim Kunden sind. Aus diesem Grund braucht er sie nicht zu speichern. Damit haben wir alle relevanten Beziehungen angezeichnet. Diese Art der Darstellung an der Tafel habe ich mir übrigens nicht ausgedacht, sondern sie ist in der Informatik entwickelt, worden um Datenmodelle grafisch darzustellen. Also Entitätenmengen als Rechtecke, Attribute als Ovale und Relationen als Rauten. Die Verbindungslinien kennzeichnen die jeweilige Zugehörigkeit. Man nennt diese Darstellungsform Entity-Relationship-Diagramm oder kurz: ER-Diagramm. Diese Diagrammform wird eingesetzt, um den Aufbau von Datenbasen zu veranschaulichen und gute Datenmodelle zu entwerfen.</p> <p>S: Ach klar, es ist wahrscheinlich viel leichter hier an der Tafel mögliche Fehler zu erkennen und zu korrigieren als nachher in der Datenbank.</p>
Zusammenfassung	
Zusammenfassung (Wichtige Be- griffe digital an der Tafel)	<p>D: Kommen wir zur Zusammenfassung. In diesem Video haben wir ein neues Konzept kennen gelernt, welches Datenbanken von einfachen Tabellen unterscheidet, die sogenannten Relationen. Relationen werden in Datenbanken eingesetzt, um die Beziehungen von Tabellen zu modellieren. Relationen bestehen immer zwischen zwei Entitätsmengen. Heute haben wir uns mit der Darstellung in ER-Diagrammen beschäftigt, im nächsten Video geht es dann um die Darstellung in Tabellen.</p>
Outro	

Quizfragen

Welche Aussagen treffen auf Relationen zu?

Frage 1 Relationen sind Datentypen

Wahr

Falsch

Frage 2 Relationen werden in Tabellen gespeichert.

Wahr

Falsch

Frage 3 Relationen sind ein Konzept für Beziehungen zwischen Entitätsmengen.

Wahr

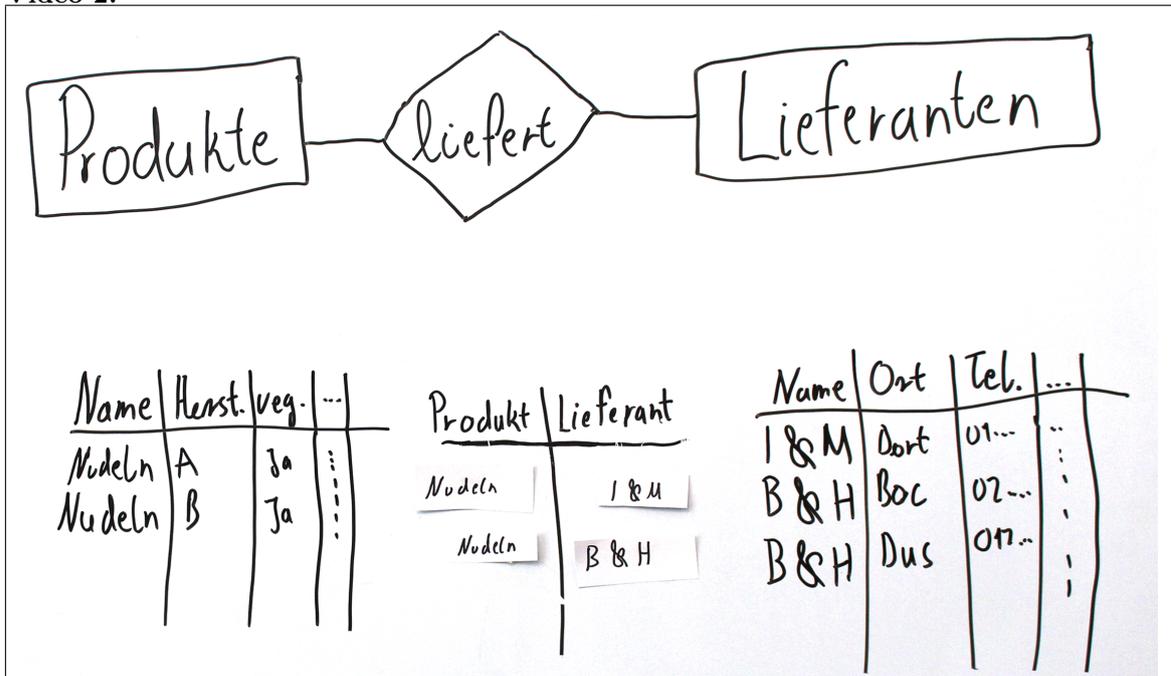
Falsch

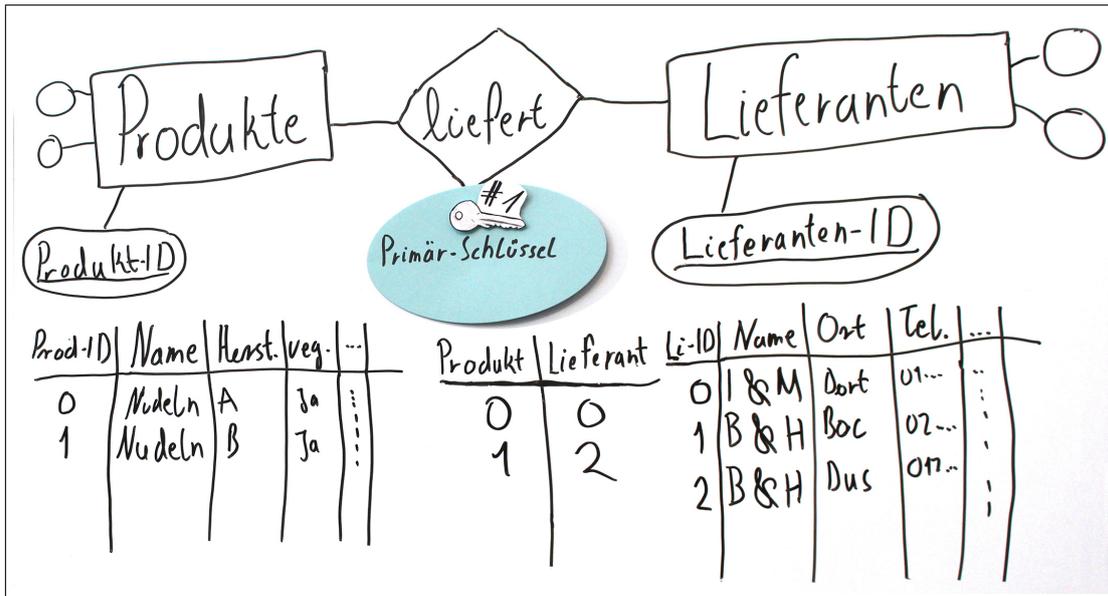
Frage 4 Relationen werden als Ovale im ER-Diagramm dargestellt.

Wahr

Falsch

Video 2:





Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Hallo und herzlich Willkommen zum heutigen Video, diesmal geht es darum, wie wir Relationen in Tabellen darstellen können.
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung Probleme	D:Hallo auch von mir, im letzten Video ging es ja um Relationen, also um Beziehungen zwischen Entitätsmengen. Relationen sind ein Konzept um die Beziehungen zwischen einzelnen Entitätsmengen, darzustellen. Außerdem haben wir das Entity Relationship Diagramm kennen gelernt mit dem man Datenmodelle darstelle kann.
Problemstellung	
Problematisierung	D: Jetzt geht es um die Darstellung von Beziehungen in Form von Tabellen. Dieser Art der Darstellung kann eine Datenbank auch verstehen. Dazu habe ich hier an der Tafel mal ein einfaches Beispiel angezeichnet wie man so etwas in einer Tabelle darstellen könnte. Dies ist die Beziehung zwischen Lieferanten und Produkten. <i>Darstellung als ER-Diagramm</i> Wie man sieht wird in diese Tabelle jeweils der Lieferant und die Informationen über den Lieferanten eingetragen und das Produkt und die Informationen die wir über das Produkt haben in diese Tabelle <i>Darstellung unterhalb des Diagramms als Tabelle</i> . Diese beiden Tabellen müssen wir jetzt, für das DBMS lesbar, in Beziehung setzen. Dazu legen wir eine neue Tabelle für die Beziehung. In dieser Tabelle bekommt jede Beziehung einen Eintrag. Jedes Produkt das ein Lieferant liefert bekommt eine Zeile. <i>Grafische Veranschaulichung an der Tafel</i> S: Aber jetzt ist doch nicht klar welche Nudeln der Lieferant liefert. Da fehlen doch Informationen über das Produkt!
Problemlösung	

Phase	Text/Handlung
	<p>D: Für dieses Problem gibt es eine sehr geschickte Lösung. Die jeder aus dem Supermarkt kennen sollte. Ich hab dafür nochmal unsere Fusilli Packung mitgebracht. Wenn man im Supermarkt einkauft, wird an der Kasse der Strichcode der Packung gescannt. Die Kasse erkennt mit diesem Code eindeutig das korrekte Produkt und den dazu gehörigen Preis.</p> <p>S: Meinst du jetzt wir müssen für alle unsere Produkte Strichcodes erfinden oder was?</p> <p>D: Nein, ich wollte hiermit nur ein Prinzip verdeutlichen. Dieser Code steht nämlich für eine Zahl, und wenn man hier genau hinguckt sieht man diese Zahl auch unter dem Strichcode aufgedruckt. Man nennt solche Zahlen IDs. ID steht Identifikator <i>An der Tafel verdeutlichen</i>. Ein Identifikator ist meistens eine Zahl, die eine Entität eindeutig und unverwechselbar identifiziert. Das heißt mit anderen Worten diese Zahl existiert nur einmal in einer Tabelle und mit Hilfe dieser Zahl können wir genau bestimmen, um welches Produkt es sich handelt.</p> <p>S: Diese Zahl ist aber ganz schön lang geht das nicht irgendwie einfacher?</p> <p>D: In unserem Beispiel können wir das tatsächlich einfacher machen.</p>
Primär Schlüssel	<p>(Schnitt: Tafel - IDs hinzugefügt) D: Ich habe hier nun an der Tafel ein zusätzliches Attribut an beide Entitätsmengen geschrieben. Bei den Produkten, die Produkt-ID und hier bei den Lieferanten die Lieferanten-ID, man sieht, dass ich diese im Gegensatz zu den anderen Attributen unterstrichen habe. Dieses Unterstreichen kennzeichnet in einem ER-Diagramm das Attribut mit dem eine Entität eindeutig identifiziert werden kann.</p> <p>S: Kann man dafür nicht auch den Produktnamen oder den Lieferantennamen verwenden?</p> <p>D: Ja, das ist durchaus möglich, allerdings darf es dann keine zwei Produkte oder Lieferanten mit dem gleichen Namen geben. Weil man solche Doppelungen in der Realität nicht immer ausschließen kann, verwendet man in der Regel eine ID, also eine eindeutige Zahl. In der Datenbank-Sprache nennt man ein Attribut mit dem man eine Entität innerhalb einer Entitätsmenge eindeutig identifizieren kann übrigens Primär-Schlüssel. Als Primär-Schlüssel kann man jedes Attribut verwenden mit dem man eine Entität eindeutig identifizieren kann.</p> <p>S: Okay das hab ich kapiert. Primär-Schlüssel sind Eigenschaften von Dingen, mit denen man sie eindeutig wiederfinden kann und man benutzt häufig Zahlen, die man ID's nennt, falls zufällig zwei Dinge die gleiche Eigenschaft haben.</p> <p>D: Genau - IDs müssen übrigens nicht lange Zahlen sein wie ich hier einmal verdeutlicht habe: Der erste Eintrag wird mit einer 1 gespeichert, der zweite mit 2 und der dritte mit 3 und so weiter. Das heißt bei kleinen Mengen können diese Zahlen auch sehr klein sein, aber wenn wir sehr viele Produkte in der Tabelle speichern, brauchen wir natürlich auch längere IDs. Deshalb sind die Zahlen auf den Strichcodes auch so lang.</p>
Darstellung von Beziehungen	<p>D: Nachdem wir nun für alle Tabellen einen Primär-Schlüssel mit einer ID festgelegt haben, müssen wir nun noch die Tabelle für die Relation anlegen. <i>An der Tafel Relationen Tabelle füllen dabei erklären</i> Wir legen für jede Beziehung mit Hilfe der IDs nun einen Eintrag in der Relationentabelle an.</p> <p>S: Okay, wenn wir nur die ID's speichern sind die Tabellen viel kleiner. Aber ist es dadurch auch komplizierter an die Daten zu kommen, weil man jetzt immer in drei Tabellen nachgucken muss, oder?</p> <p>D: Das hast du sehr gut erkannt. Natürlich ist diese Form der Speicherung, würde man sie mit einfachen Tabellen machen komplizierter. Das ist genau der Grund wieso man hierfür Datenbanken einsetzt. Diese helfen dabei mit solche mit solchen Tabellen umzugehen ohne das sie von Hand ausgewertet werden müssen. Dies wird in den im nächsten Kapitel dieses Kurses noch genauer besprochen.</p>
Zusammenfassung	

Phase	Text/Handlung
Zusammenfassung (Wichtige Begriffe digital an der Tafel)	D: Kommen wir zur Zusammenfassung des heutigen Videos. Wir haben zwei neue Dinge gelernt. Als erstes haben wir den sogenannten Primär-Schlüssel einer Entitätsmenge kennen gelernt. Das ist das Attribut einer Entität, mit dem eine Entität exakt identifiziert werden kann. Außerdem haben wir gelernt, wie man diese Primär-Schlüssel einsetzt um Relationen, also Beziehungen zwischen Tabellen darzustellen. Dazu haben wir eine Tabelle für Relationen erstellt. In dieser Tabelle haben wir für jede Beziehung den Primär-Schlüssel, in unserem Fall die also die IDs, der jeweiligen Entitäten in einer Zeile gespeichert. Im nächsten Video geht es noch einmal um Beziehungen und ob es da auch unterschiedliche Formen gibt.
Outro	

Quizfragen

Frage 1 Welche Aussage über ID's trifft zu?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> IDs haben den Datentyp Boolean | <input type="checkbox"/> Primär-Schlüssel werden immer als IDs geschrieben |
| <input type="checkbox"/> ID identifizieren eine Entität eindeutig | <input type="checkbox"/> ID dürfen nur aus Zahlen bestehen |

Frage 2 Welche Aussage auf Relationen zu?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Zur Identifikation von Entitäten können IDs eingesetzt werden | <input type="checkbox"/> eine Beziehung zwischen mindestens zwei Entitäten dar |
| <input type="checkbox"/> Zur Identifikation von Entitäten können Primär Schlüssel eingesetzt werden | <input type="checkbox"/> Ein Eintrag in der Relationstabelle stellt eine Beziehung zwischen mindestens zwei Entitätsmengen dar |
| <input type="checkbox"/> Ein Eintrag in der Relationstabelle stellt | |

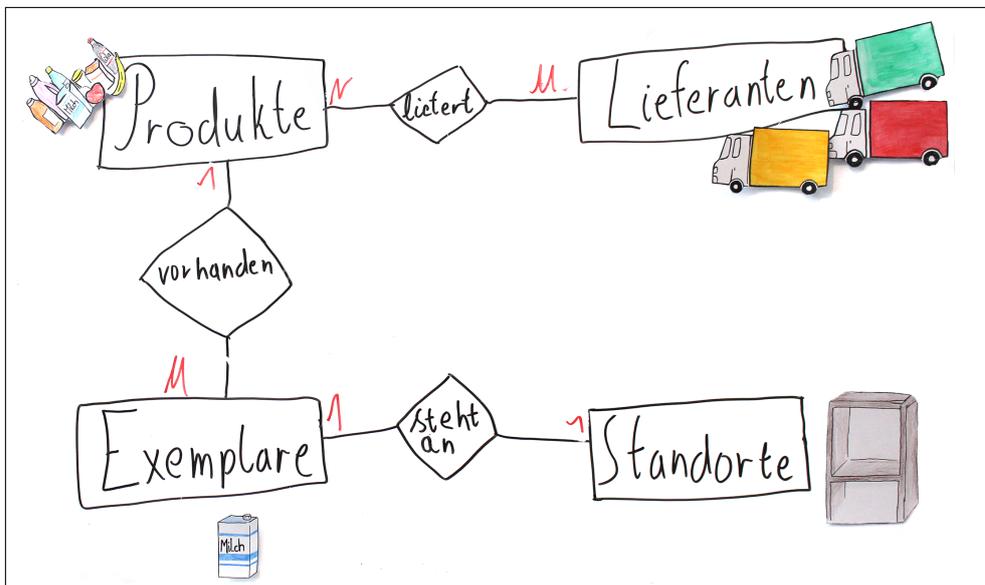
Transferaufgaben

1 Aufgabe: Gegeben seien 2 Tabellen eine Tabelle für alle Schulen in einer Stadt und eine Tabelle in der alle Schülerinnen und Schüler einer Stadt gespeichert sind. Wie könnte man eine Relation erstellen, so dass man speichern könnte welcher Schüler auf welche Schule geht. Gebt eure Lösung als ER-Diagramm an und gebt ein Beispiel für eine Relationstabelle mit 3 Einträgen an und erläutert eure Überlegungen dazu.

Script Kardinalitäten

Thema:	Kardinalitäten von Einheiten: Kap. 2 Ein. 3	Dauer:	6 Min
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> Die SuS sind in der Lage Relationen gemäß dem Konzept der Kardinalitäten korrekt einzuordnen. Die SuS können ER-Diagramme mit Kardinalitäten korrekt erstellen und beschreiben. 		

Kurzbeschreibung: In diesem Video soll sich noch einmal vertieft mit dem Konzept der Beziehungen befasst werden. Dabei sollen Beziehungen nach ihrer Art unterschieden werden. Hierzu sollen drei spezielle Fälle von Beziehungen besprochen werden. Die erste Beziehung, die betrachtet werden soll ist die Beziehung von Exemplaren und Standorten. Dabei soll festgestellt werden, dass ein Exemplar immer genau einen Standort haben kann, und ein Standort immer nur durch ein Produkt befüllt werden kann. Das zweite Beispiel befasst sich mit Exemplaren und Produkten. Es wird herausgearbeitet, dass jedes Exemplar genau zu einem Produkt gehört, es aber von jedem Produkt mehrere Exemplare geben kann. Das dritte Beispiel ist das zwischen Produkten und Lieferanten. Bei diesem Beispiel kann ein Lieferant viele Produkte liefern und ein Produkt kann von vielen Lieferanten angeboten werden. Nachdem diese drei unterschiedlichen Formen von Beziehungen vorgestellt wurden. Sollen diese durch Zahlen am ER-Diagramm verdeutlicht werden. Im Anschluss sollen für diese Beziehungen die Bezeichnung 1:1-, 1:n- und n:m-Relation eingeführt werden. In diesem Video soll aus didaktischen Gründen nur die Kardinalität als Konzept vorgestellt werden. Eine Darstellung in Tabellen erfolgt nicht.



Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Sidekick beschreibt Thema mit eigenen Worten	S: Hallo zum heutigen Video, diesmal geht es um Kardinalitäten schon wieder ein Wort was ich noch nie gehört habe. Schauen wir mal was Steffen uns dazu heute erklärt.
Introvideo	
Wiederholung	

Phase	Text/Handlung
Wiederholung Probleme	D: Hallo auch von mir, ich wiederhole zuerst kurz worum es im letzten Video ging. Ich habe euch erklärt was IDs sind und wie wir sie als Schlüsselattribute in Tabellen verwenden. Man braucht IDs um jeden Datensatz eindeutig zu identifizieren und damit auch wiederfinden zu können. Diese IDs haben wir benutzt um Relationen, in einer Tabelle darzustellen. Heute werden wir uns die Relationen noch einmal genauer anschauen und dazu das Konzept der Kardinalität kennenlernen. Das hat nichts mit Kardinälen oder so zu tun hier geht tatsächlich um Datenbanken.
Problemstellung/ Problemlösung	<p>D: Dazu habe ich euch hier an der Tafel(Tafelbild Produkte, Exemplare, Lieferanten und Beziehungen aus dem letzten Video ergänzt durch magnetische Icons) nochmal unser Datenmodell angezeichnet. Ich habe die Attribute weggelassen weil diese heute nicht wichtig sind. Letztes mal haben wir diese Beziehung (<i>Auf die Beziehungen im ER-Diagramm zeigen</i>) eingeführt. Diesmal wollen wir uns anschauen, ob es zwischen diesen Beziehungen Unterschiede gibt. Zum Beispiel diese Beziehung hier unten zwischen dem Exemplar und dem Standort. Die sieht auf den ersten Blick genau so aus wie die zwischen Lieferanten und Produkten, aber schauen wir uns die Eigenschaften einmal genauer. Stellen wir uns dazu ein Exemplar eines Produkte vor wie zum Beispiel diese Milchtüte hier (<i>Zeigt Grafik einer Milchtüte</i>), wie viele Standorte wird so ei Milchtüte wohl haben?</p> <p>S: Die Milchtüte kann ja nicht in zwei Regalen gleichzeitig stehen, also kann sie nur einen Standort haben.</p> <p>D: Genau Richtig! Und wie sieht es mit dem Standort aus, können an diesen mehrere Exemplare stehen?</p> <p>S: Also wenn mit dem Standort die exakte Stelle in dem Regal gemeint ist, kann da natürlich nur eine Milchtüte stehen, denn genau dieser Standort ist dann ja vergeben.</p> <p>D: Genau so ist! Solche Relationen nennt man eine eins zu eins Relation, da ein Eintrag in einer Tabelle immer nur genau mit einem Eintrag in der anderen Tabelle in Beziehung stehen kann. Schauen wir uns als nächstes die Beziehung zwischen Produkt und Lieferant an. Ist es dort genau so?.</p> <p>S: Ich würde sagen Nein, denn ein Produkt könnte ja von verschiedenen Lieferanten geliefert werden. Und umgedreht kann ein Lieferant auch verschiedene Produkte liefern.</p> <p>D: Richtig, jeder Eintrag in dieser Tabelle kann also mit beliebig vielen Einträgen der anderen Tabelle in Beziehung stehen und umgekehrt genauso (<i>Dies wird an der Tafel durch weiter Magneticons veranschaulicht</i>). Man nennt dies eine n:m Beziehung. "N" und "m" stehen hier für beliebig große Zahlen. Kommen wir zur letzte Relation in diesem Diagramm, wie sieht dies für die Relation zwischen Produktexemplaren und Produkten aus?</p> <p>S: Also ein Exemplar einer Milchtüte kann nur ein bestimmtes Produkt sein. Also eine Milchtüte wird ja nur von einem bestimmten Hersteller produziert und kann deshalb auch nur mit einem Produkt in Beziehung stehen. Oder?</p> <p>D: Ja genau das Stimmt und wie sieht das umgekehrt aus also wie viele Exemplare kann es von einem Produkt geben.</p> <p>S: Ein Produkt kann beliebig viele Exemplare haben.</p> <p>D: Wieder korrekt. Solche Beziehungen nennt man deshalb 1:n Beziehungen. Bei solchen Beziehungen kann aus einer Tabelle immer nur ein Eintrag mit einem aus der anderen Tabelle in Beziehung stehen, aber aus der anderen Tabelle können beliebig viele Einträge mit der ersten in Beziehung stehen. Diese Eigenschaften der Relationen bezeichnet man als Kardinalität einer Relation. Mit der Kardinalität beschreibt man, die jeweilige Anzahl mit der ein Eintrag aus einer Tabelle mit einem Eintrag aus einer anderen Tabelle in Beziehung stehen kann.</p> <p>Darstellung im Diagramm</p> <p>D: Diese Kardinalitäten der Relationen kann man nicht nur beschreiben, sie können auch in diesem Diagramm notiert werden. Dazu schreibt man an diese Verbindungslinie der Entitätsmenge wie oft diese an der Beziehung mit der anderen Tabelle teilnehmen kann. Und auf der anderen Seite genau das Gleiche für die umgekehrte Beziehung. Ich trage die hier an der Tafel nun mal für unsere Relationen ein. Und Thomas sagt mir welche Zahl ich eintragen muss.(Impro)</p>

Script SQL 1

Thema:	Grundlagen in SQL-Queries auf einzelnen Tabellen	Einheit:	Kap. 3 Ein. 1	Dauer:	6 Min
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> Die SuS kennen den grundlegenden Aufbau einer SQL-Abfrage und können diesen erläutern. Die SuS können einfache SQL-Abfragen korrekt implementieren. 				

Kurzbeschreibung:

```
SELECT *
FROM Produkte;
```

```
SELECT Hersteller
FROM Produkte;
```

```
SELECT DISTINCT Hersteller
FROM Produkte;
```

```
SELECT Produktname, Hersteller
FROM Produkte;
```

```
SELECT Produktname AS produktname, Hersteller AS supplier
FROM Produkte;
```

Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Sidekick beschreibt Thema mit eigenen Worten	S: Hallo zum heutigen Video, heute geht es zum Ersten mal um eine echte Datenbank
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung letztes Kapitel	D: Auch ich grüße euch. Im letzten Kapitel ging es um die Modellbildung für unsere Daten. Dabei haben wir verschiedene Begriffe der Datenbankenwelt kennen gelernt und auch besprochen, wie wir ein Datenmodell für die Datenbasis entwerfen und dieses grafisch darstellen können. In den nächsten Videos werde ich etwas mehr darüber erklären. In diesen Videos wird es sich um den Aufbau und Funktionsweise der Datenbanken-Sprache SQL gehen.
Problemstellung/ Problemlösung	

Phase	Text/Handlung
SQL-Begriff	<p>D: SQL steht für Structerd Query Language also strukturierte Abfrage Sprache. Die Bezeichnung Abfragesprache gibt uns schon einen Hinweis darauf, wofür diese Sprache erfunden wurde, nämlich dem Stellen von Abfragen.</p> <p>S: Was ist denn eine Abfrage überhaupt?</p> <p>D: Um die Daten aus der Datenbasis zu erhalten, muss man Abfragen an die Datenbank stellen. Diese liefert uns dann die gewünschten Daten.</p> <p>S: Also ich frage die Datenbank, welchen Hersteller hat diese Milch und die Datenbank sucht mir die passende Antwort aus der Tabelle?</p> <p>D: Das Prinzip funktioniert in etwa so wie du es beschrieben hast, allerdings spricht die Datenbank nur SQL deswegen müssen wir die Abfrage in ihrer Sprache formulieren. SQL ist übrigens die weit verbreitetste Sprache für die Bedienung von Datenbanken und wird den meisten Datenbanken auch unterstützt.</p>
Datenbanken Einführung	<p>D: Zur Erklärung von SQL werde ich weiter mit dem Beispiel des Supermarktes arbeiten. Dazu nehmen wir jetzt an, dass der Supermarkt genau die Datenbasis nutzt, welche wir bereits im Letzten Video vorgestellt haben. <i>(Zeigen des ER-Diagramms des an der Tafel)</i> Das Erstellen, Löschen und Aktualisieren von Datensätzen und Tabellen lassen wir zunächst einmal außen vor. Datenbankmanagementsystem bieten uns eine Eingabeschnittstelle über die SQL Code eingegeben werden kann. Dies ist meistens ein Freitextfeld oder eine Konsole. Nach der Eingabe kann der Code ausgeführt werden. Das Datenbankmanagementsystem führt den Befehl aus und schickt die gewünschte Antwort zurück. Im Falle von Datenabfragen wäre die Antwort eine Tabelle gefüllt mit den gewünschten Daten. Am Ende dieses Videos werde ich dies einmal auf einem realen System zeigen.</p>
Aufbau einer SQL Abfrage:	<p>D: Wie sieht nun ein einfaches Beispiel einer Abfrage aus? Dazu habe ich hier an der Tafel für die Produkte mal das ER-Diagramm vollständig angezeichnet. Die erste Abfrage die ich euch nun vorstelle, wird nichts weiter tun, als die Tabelle der Produkte zurückgeben. Dafür benötigt das Datenbankmanagement System zwei wichtige Angaben von uns: den Tabellennamen, in der die Daten stehen und die Spaltennamen, die in der Antwort angezeigt werden sollen. In SQL nennt man zuerst die gewünschten Spalten und erst im Anschluss die Tabelle, zu der diese Spalten gehören. Dies ist am Anfang etwas gewöhnungsbedürftig. In SQL schreibt man dazu in der ersten Zeile das Schlüsselwort SELECT. <i>(Darstellung der folgenden Abfragen am Whiteboard)</i> Ein Schlüsselwort ist ein spezielles Wort, das dem DBMS eine Information mitteilt. SELECT signalisiert dem DBMS das nun die Spaltennamen genannt werde. Also schreiben wir danach die Spaltennamen. In Unserem Fall wollen wir allerdings die ganze Tabelle ausgeben, also alle Spalten. Damit wir nicht alle Spalten einzeln aufschreiben müssen, gibt es ein zweites Schlüsselzeichen das „*“, dies signalisiert dem DBMS, dass alle Spalten ausgegeben werden sollen. In der nächste Zeile folgt das zweite wichtige Schlüsselwort FROM. FROM signalisiert, dass nun die Tabellen genannt werden, die ausgegeben werde sollen. Weil in unserem Beispiel die Tabelle Produkte ausgegeben werden soll schreiben wir also Produkte. Abgeschlossen wird ein SQL Befehl immer mit einem Semikolon. Vergisst man dieses Semikolon, erwartet die Datenbank, dass weitere Befehle folgen und die Abfrage noch nicht vollständig ist. Denkt also immer daran am Ende eures Kommandos ein Semikolon einzufügen. Und das wäre damit die erste SQL-Abfrage. Dieser Befehl würde uns also die gesamte Tabelle mit allen Einträgen ausgeben.</p>

Phase	Text/Handlung
Einzelne/Mehrere Spalten und DISTINCT	<p>D: Als nächstes interessiert uns nur welche Hersteller in der Tabelle Produkte eingetragen sind. In diesem Fall müsste die Abfrage also etwas anders aussehen. Aber wer aufgepasst hat kennt schon einen Teil der Lösung. Hinter dem SELECT Kommando müssen wir anstelle des Sternchens nämlich den Namen der Spalte angeben also Hersteller. Das DBMS würde uns nun nur die Spalte der Hersteller mit allen Einträgen zurück geben. Diese Abfrage hat jedoch einen Nachteil, sollte es in dieser Tabelle Produkte geben, die vom gleichen Hersteller hergestellt werden, würde es für diesen Hersteller für jedes Produkt einen weiteren Eintrag in der Tabelle geben. Der Hersteller würde also mehrfach in der Tabelle auftauchen.</p> <p>S: Aber ist das nicht übertrieben, wäre es nicht besser wenn jeder Hersteller nur einmal vorkommt? Das wird doch sonst sehr unübersichtlich.</p> <p>D: Ja, das ist tatsächlich etwas störend. Es gibt aber eine Methode mit der man das Ergebnis verbessern kann. Dazu gibt es das Schlüsselwort DISTINCT. Dieses Schlüsselwort wird direkt hinter SELECT geschrieben. Der Befehl bedeutet, dass bevor die Tabelle angezeigt wird alle Einträge in der Tabelle, welche mehrfach enthalten sind auf einen Eintrag reduziert werden. Mit dem Schlüsselwort würde jeder Hersteller also nur einmal in der Ausgabetablelle vorkommen.</p> <p>Es könnte aber auch sein, dass uns nicht nur die Hersteller interessieren sondern auch die Produktnamen. Dafür würde man diese hinter der SELECT- und hinter der DISTINCT-Anweisung, falls man diese benutzt, durch ein Komma getrennt schreiben. Also „SELECT (DISTINCT) Productname, HERSTELLER“. Die Spalten werden übrigens genau in der Reihenfolge in der Tabelle angezeigt, in der ich sie in der SELECT Zeile angegeben habe.</p>
AS	<p>D: Einen letzten Befehl lernen wir heute noch der für uns später noch praktisch werden kann. Das ist der sogenannte Befehl AS. Mit diesem Befehl können wir einzelne Spalten umbenennen. Dies ist manchmal ganz hilfreich. Nehmen wir in unserem Beispiel einfach mal an, dass unser Datenbank Benutzer kein Deutsch spricht, deshalb möchte er, dass die Spalte Hersteller in englisch ausgegeben wird also „supplier“. Dazu nehmen wir die Anfrage, die wir gerade hier gebastelt haben und schreiben in der SELECT Zeile hinter den Spalten Namen Hersteller AS und danach den neuen Spaltennamen also „supplier“. Auch hier gilt, wenn ich mehrere Spalten ausgeben möchte muss ich diese durch ein Komma trennen dies erfolgt nach dem neu gewähltem Spaltennamen, ins unserem Fall also nach dem Wort supplier. Am Ende das Semikolon nicht vergessen. Und fertig ist die Abfrage.</p>
	<p>Live Demo via Screencast. Die vorgestellten SQL-Abfragen werden in einem separaten Video live in einem DBMS ausgeführt</p>
Zusammenfassung	<p>Zusammenfassung: Kommen wir zur Zusammenfassung, in diesem Video ging es um erste Schritte mit der Sprache SQL. Wir haben dabei gelernt, wie das DBMS unser Befehle verarbeitet und wie wir erste einfache Abfragen stellen. Dazu haben wir die SELECT Klausel zur Auswahl der Spalten kennen gelernt. Und die FROM Klausel zur Auswahl der Tabellen. Außerdem haben wir das * Symbol für SELECT kennen gelernt, welches uns alle Spalten ausgibt, dann haben wir den Befehl DISTINCT kennengelernt, welcher mehrfach vorkommende Zeilen in der Ausgabetablelle entfernt. Und zu guter Letzt haben wir den Befehl AS kennen gelernt mit dem wir einzelne Spalten in der Ausgabetablelle umbenennen können.</p>
Outro	

Quizfragen

Welche der Folgenden Aussagen ist korrekt?

Frage 1 Mit Select kann man einzelne Zeilen in einer Tabelle auswählen

wahr

falsch

Frage 2 Mit AS kann man einzelnen Spalten in der Ausgabetable einen neuen Namen geben

wahr

falsch

Frage 3 Mit AS kann man Spalten in der Datenbasis umbenennen.

wahr

falsch

Frage 4 Mit DISTINCT kann man mehrfach vorkommende Spalten in der Ausgabetable entfernen.

wahr

falsch

Frage 5 Mit FROM wählt man die Tabellen aus, die in der Abfrage verwendet werden sollen.

wahr

falsch

Transferaufgaben

1 Aufgabe:

, in der jeder Hersteller zusammen mit der Telefonnummer ausgegeben wird

2 Aufgabe:

Gebt eine SQL-Abfrage an, in der alle Orte angegeben werden in denen es Lieferanten gibt. Jeder Ort soll nur einmal in der Ergebnistabelle auftauchen.

3 Aufgabe:

Gebt eine SQL-Abfrage an in der alle Spaltennamen der Produkte ausgegeben werden und diese in englisch übersetzt sind.

Script SQL 2(Where)

Thema:	Grundlagen in SQL-Queries auf einzelnen Tabellen	Einheit: Kap. 3 Ein. 2	Dauer: 6 Min
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS können erklären welche Funktion WHERE und ORDER BY in einer SQL-Abfrage haben. • Die SuS können zu einer gegebenen Informationsanforderung eine korrekte SQL-Abfrage erstellen. 		

Kurzbeschreibung:

<pre>#3 SELECT #1 FROM #2 WHERE</pre>	<pre>SELECT * FROM Produkte WHERE Hersteller='Müller';</pre>	<pre>SELECT * FROM Produkte WHERE Preise < 10;</pre>
<pre>SELECT * FROM Produkte WHERE vegetarisch=true;</pre>	<pre>SELECT * FROM Produkte WHERE Preise < 10 ORDER BY Preise DESC;</pre>	

Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos Introvideo	S: Hallo zum heutigen Video, auch in diesem Video wird es um weitere SQL-Abfragen gehen. Diesmal wollen wir bestimmte Daten in einer Tabelle finden.
Wiederholung	
Wiederholung letztes Kapitel	D: Hallo auch von mir, ich habe an der Tafel noch mal eine SQL-Abfrage des letzten Videos angeschrieben. Wir haben die SELECT Anweisung zur Auswahl von Spalten, die FROM Anweisung zur Auswahl der Tabellen, die DISTINCT Anweisung zur Löschung von doppelten Einträgen, und die AS Anweisung zur Umbenennung von Spalten kennen gelernt. Im heutigen Video lernen wir, wie Daten gefiltert und sortiert werden können.
Problemstellung	
Komplexere Informationsanfragen	D: Mit den bisherigen Befehlen ist es uns nicht möglich Daten zu filtern. Zum Beispiel wäre es bisher nicht möglich, nur die Produkte ausgeben zu lassen, welche vom Hersteller Müller produziert wurden. Es wäre auch nicht möglich alle Produkte auszugeben welche weniger als 10€ kosten, oder alle vegetarischen Produkte. S: Aber alle diese Produkte wären doch zumindest in der Tabelle mit allen Produkten. D: Das stimmt zwar, aber wir müssten diese dort von Hand suchen. Ein modernes Datenbanksystem kann uns die Arbeit jedoch abnehmen und uns diese Daten direkt automatisch ausgeben.
Problemlösung	

Phase	Text/Handlung
WHERE Anweisung	D: In SQL gibt es deshalb Möglichkeiten die gewünschten Daten, noch genauer zu beschreiben. Eine der wichtigsten Hilfsmittel ist hierbei der Einsatz der WHERE Anweisung. Diese kommt in SQL immer nach der FROM Anweisung. Mit der WHERE-Anweisung ist es möglich Bedingungen zu formulieren welche Eigenschaften die Daten haben sollen. Bei der Bearbeitung einer Anfrage beginnt das Datenbankenmanagementsystem immer mit der FROM Anweisung, also mit der Auswahl der Tabelle, danach wird die WHERE Anweisung auf der Tabelle aus ausgeführt die im FROM Teil definiert wurde. Zum Schluss werden mit SELECT die gewünschten Spalten der ausgewerteten Tabelle gewählt und zurück gegeben. Das sollte man immer im Hinterkopf behalten wenn man eine SQL-Abfrage schreibt, insbesondere weil die Reihenfolge in der man eine SQL-Abfrage schreibt nicht der Reihenfolge entspricht in der das Datenbankenmanagementsystem diese bearbeitet. Zurück zur WHERE Anweisung. Mit dieser Anweisung können wir nun Bedingungen formulieren. Einige mögliche Bedingungen haben ich ja vorhin bereits erwähnt. Diese werde ich hier nun mal exemplarisch anschreiben. Wir wollen als erstes alle Produkte aus dem Produktkatalog des Herstellers Müller ausgegeben bekommen. Also schreiben wir in die WHERE Anweisung Hersteller='Müller' und nicht vergessen die Abfrage mit einem Semikolon zu beenden. Diese Abfrage würde sich nun in der Tabelle aus FROM, also der Produkttabelle, in jeder Zeile die Hersteller-Spalte angucken und überprüfen, ob der eingetragene Name Müller ist. Falls diese Bedingung zutrifft, wird diese Zeile von der Datenbank zurück gegeben. Falls nicht wird diese nicht zurück gegeben. Also bekommen wir eine Tabelle zurück, in der nur noch Zeilen stehen, bei denen der Hersteller Müller ist. Damit haben wir ein Ergebnis, mit dem unsere Frage: welche Produkte von Müller gibt es in unserem Produktsortiment, direkt beantwortet.
Beispiel 2: Größer/Boolean	Das Gleiche wäre jetzt auch für die zweite Frage möglich. Welche Produkte kosten weniger als 10€? Dazu Schreiben wir diesmal in die WHERE Anweisung allerdings Preise < 10 , weil unsere Preise ja kleiner als 10€ sein sollen. Auch unsere letzte Frage wäre ganz ähnlich zu beantworten, indem wir in die WHERE Anweisung schreiben vegetarisch=wahr . Denn vegetarisch wird ja als Boolean gespeichert und in allen Zeilen, in denen vegetarische Produkte stehen, würde natürlich der Eintrag wahr sein, also bekommen wir alle vegetarischen Produkte zurück.
ORDER BY	Die Einträge, die man jetzt zum Beispiel von den Produkten zurück bekommt die weniger als 10€ kosten wird das Datenbanksystem uns, in der Reihenfolge zurückgeben in der sie in der Datenbank gespeichert sind. Das ist allerdings häufig sehr unübersichtlich weil die Preise keine Sortierung haben. Deshalb gibt es in SQL den Befehl ORDER BY mit diesem Befehl kann man eine Spalte angeben nach der die Tabelle sortiert werden soll. Zum Beispiel nach der Größe des Preises. Dazu muss am Ende noch angegeben werden, in welcher Reihenfolge sortiert werden soll, also ob von groß nach klein oder von klein nach groß. Dazu schreibt man entweder DESC was für descending steht und ins Deutsche übersetzt absteigend heißt, also eine Sortierung von großen Werten zu kleinen. Das Gegenstück zu DESC ist ASC, das steht für ascending und bedeutet übersetzt aufsteigend. Hier werden also die kleinsten Werte zuerst angezeigt. In unserem Beispiel würde man nun nach der WHERE Anweisung ORDER BY schreiben, nun die Spalte nach der sortiert werden soll, also Preis , und zuletzt die Sortierreihenfolge. In unserem Fall DESC , nun noch das Semikolon zum Abschluss und die Abfrage ist fertig. Die ORDER BY Anweisung wird übrigens als letztes, also nach SELECT ausgeführt. S: Okay aber was wäre denn wenn in der Spalte jetzt keine Zahlen sondern zum Beispiel die Namen der Hersteller stehen. D: In diesem Fall würde die Sortierung alphabetisch vorgenommen. Und dabei wird dann Buchstaben für Buchstabe durchgegangen.
	Live Demo via Screenshot. In einem separaten Video werden die vorgestellten SQL-Abfragen live in einem DBMS ausgeführt.
Zusammenfassung	

Phase	Text/Handlung
Zusammenfassung	D: Das war es schon wieder mit dem heutigen Video. Ich fasse also noch mal kurz zusammen welche Themen heute behandelt wurden. Wir haben heute zwei praktische Befehle in SQL besprochen. Als erstes habe ich die WHERE Anweisung vorgestellt, diese kann zur Formulierung von Bedingungen eingesetzt werden. Als Zweites haben wir die ORDER BY Anweisung kennen gelernt. Diese hilft uns dabei das Ergebnis der Tabelle nach einer Spalte zu sortieren. Ich hoffe ihr habt heute etwas nützliches gelernt und ich freue mich auf das nächste Video. In diesem wird es dann noch etwas komplexer.
Outro	

Quizfragen

Frage 1 In welcher Reihenfolge werden SQL-Abfragen vom Datenbankmanagementsystem bearbeitet. Nummeriere die Anweisungen durch

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> WHERE | <input type="checkbox"/> FROM |
| <input type="checkbox"/> SELECT | <input type="checkbox"/> ORDER BY |

Frage 2 Was kann man mit der WHERE Anweisung machen?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Tabellen filtern | <input type="checkbox"/> Gruppieren |
| <input type="checkbox"/> Spalten auswählen | <input type="checkbox"/> Tabellen nach bestimmten Werten durchsuchen |
| <input type="checkbox"/> Sortieren | |

Frage 3 Was kann man mit der ORDER BY Anweisung machen?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Tabellen filtern | <input type="checkbox"/> Gruppieren |
| <input type="checkbox"/> Spalten auswählen | <input type="checkbox"/> Tabellen nach bestimmten Werten durchsuchen |
| <input type="checkbox"/> Sortieren | |

Frage 4 Welche Anweisung steht für aufsteigende Sortierung, welche für absteigende Sortierung. Ordne diese zu.

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> DESC | <input type="checkbox"/> ASC |
|-------------------------------|------------------------------|

Transferaufgaben

1 Aufgabe:

Gebe eine SQL-Abfrage an die alle Produkte des Herstellers Wiesenhof ausgibt die weniger als 5 Euro kosten.

2 Aufgabe:

Gebe eine SQL-Abfrage an die alle nicht vegetarischen Produkte ausgibt.

2 Aufgabe:

Gebe eine SQL-Abfrage an, die alle Hersteller aus Düsseldorf ausgibt. Sortiere die Ausgabe absteigend nach Herstellernamen

2 Aufgabe:

Gebe eine SQL-Abfrage an, die alle Hersteller mit der Postleitzahl 20095 ausgibt. Sortiere die Ausgabe aufsteigend nach Telefonnummer

Script SQL 3(Mehrer Tabellen)

Thema:	Abfragen mit mehreren Tabellen	Einheit:	Kap. 3 Ein. 2	Dauer:	6 Min
Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS können beschreiben was das kartesische Produkt zweier Tabellen ist und wieso dies in vielen Fällen nicht sinnvoll ist. • Die SuS können einfache SQL-Abfragen mit mehreren Tabellen korrekt angeben. 				

Kurzbeschreibung: In diesem Video sollen erstmals SQL-Abfragen unter Einbezug mehrerer Tabellen implementiert werden. Hierzu soll zunächst das kartesische Produkt zweier Tabellen besprochen werden. Dies ist notwendig, damit die SuS verstehen, dass das Datenbanksystem nicht automatisch einen JOIN durchführt. Als Nächstes soll aus dem kartesischem Produkt ein natural Join mittels equi Join über WHERE gebildet werden. Dazu soll ein Abgleich der Schlüssel, in den Beispielen sind dies immer ID's, die im WHERE Bereich erfolgen.

<pre>SELECT * FROM Produkte, Lieferanten; => kartesische Produkt</pre>	<pre>SELECT * FROM Produkte, Lieferanten WHERE Produkte.Hersteller=Lieferanten.Name;</pre>
<pre>SELECT * FROM Produkte, Lieferanten, liefert WHERE Produkte.Produkt_ID=liefert.Produkt_Id AND Lieferanten.Lieferanten_ID=liefert.Lieferanten_ID;</pre>	
<pre>SELECT DISTINCT Produkte.Name, Lieferanten.Name FROM Produkte, Lieferanten, liefert WHERE Produkte.Produkt_ID=liefert.Produkt_Id AND Lieferanten.Lieferanten_ID=liefert.Lieferanten_ID;</pre>	
<pre>SELECT DISTINCT Produkte.Name, Lieferanten.Name FROM Produkte, Lieferanten, liefert WHERE Produkte.Produkt_ID=liefert.Produkt_Id AND Lieferanten.Lieferanten_ID=liefert.Lieferanten_ID; GROUP BY Lieferanten.Name</pre>	

Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Hallo zum heutigen Video, diesmal soll es darum gehen, wie ein Datenbanksystem Daten ausgibt welche in unterschiedlichen Tabellen stehen.
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung letztes Kapitel	Hallo zusammen, im letzten Video haben wir die WHERE Anweisung kennen gelernt mit der wir Bedingungen für eine Abfrage formulieren können. Außerdem haben wir noch die ORDER BY Anweisung kennen gelernt mit der man Tabellen sortieren kann. Außerdem haben wir die Reihenfolge der Bearbeitung von SQL-Abfragen angesprochen.
Problemstellung	

Phase	Text/Handlung
Wieso werde Abfragen über mehrere Tabellen benötigt?	D: Zunächst möchte ich nochmal an das ER-Diagramm unserer Beispiel Datenbank erinnern. Dort gab es zwischen den einzelnen Entitäten, die wir im Datenbank System als Tabellen darstellen, ja noch Relationen, die wir ebenfalls als Tabellen der Schlüssel bzw. ID's dargestellt haben. Das heißt, zwischen den einzelnen Tabellen gibt es Beziehungen. Wenn wir nun wissen möchten welcher Lieferant welches Produkte liefert, muss man offensichtlich mehrere Tabellen verwenden.
Problemlösung	
Abfragen über zwei Tabellen. Kartesisches Produkt	D: Wie können wir dies in SQL ausdrücken? Eine Möglichkeit wäre es in der FROM Anweisung zwei Tabellen anzugeben anstatt einer Tabelle, diese müssen in SQL, durch ein Komma getrennt werden. Was das Datenbankmanagementsystem mit dieser Abfrage macht, werde ich hier einmal veranschaulichen. Die Datenbank würde bei Tabelle 1 Zeile 1 anfangen und den Datensatz von Tabelle 2 Zeile 1 anfügen, dann würde sie die erste Zeile der ersten Tabelle mit der zweiten Zeile der zweiten Tabelle zusammenfügen und das so lange weiter, bis alle Zeilen von Tabelle 2 mit der ersten Zeile der Tabelle 1 verbunden sind. Danach würde sie das Gleiche auch für alle anderen Zeilen aus Tabelle 1 wiederholen. Am Ende wäre also jede Zeile aus Tabelle 1 einmal mit jeder Zeile aus Tabelle 2 verknüpft. S: Das könnte ne ganz schön lange Tabelle werden. Und was bringt uns diese Tabelle? D: Auf den ersten Blick bringt uns diese Tabelle sehr wenig. Aber für das DBMS System ist diese Operation sehr hilfreich, weil sie in dieser großen Tabelle jede mögliche Kombination aller Datensätze der angegebenen Tabellen zur Verfügung hat. Man nennt eine solche Verknüpfung mehrerer Tabellen übrigens das kartesische Produkt .
WHERE Anweisung als Hilfe	D: Diese sehr große Tabelle scheint allerdings für uns eher unbrauchbar, da uns ja nur die Daten interessieren, die durch eine Relation verknüpft sind. Es ist allerdings auch hier mögliche diese Tabelle mittels WHERE zu filtern. Zum Beispiel könnten wir alle Hersteller von Produkten suchen, die auch gleichzeitig Lieferanten sind. Dies können wir tun, indem wir in der WHERE Anweisung schreiben ”‘Produkte.Hersteller=Lieferanten.Namen’” . Mit dieser Anweisung würde das DBMS nach allen Einträgen suchen bei denen der Name eines Lieferanten der selbe ist, wie der Name eines Herstellers. Auch wenn es nicht unmöglich ist, dass wir durch diese Abfrage sinnvolle Ergebnisse bekommen, so haben wir uns beim Entwurf der Datenbank natürlich etwas anders gedacht. Beziehungen zwischen Tabellen sollten nämlich als Relationen umgesetzt werden, solche Abfragen wie hier beschrieben, würden also eher zufällige Ergebnisse liefern.

Phase	Text/Handlung
Abfragen mit IDs und Relationen	<p>D: Wie ihr euch vielleicht erinnern könnt, habe ich euch gezeigt, dass wir in Datenbanken Relationen als Tabellen darstellen. In diesen Tabellen sind die ID's, also die Schlüssel welche einen Datensatz eindeutig identifizieren, so gespeichert, dass in einer in einer Zeile immer die ID's der Datensätzen stehen die miteinander in Beziehung stehen. Dies werde ich mir in der nächsten Abfrage zu Nutzen machen. Diesmal möchte ich herausfinden welcher Händler welche Waren liefert. Dazu nehme ich wieder unsere Standard SQL-Abfrage und schreibe nun drei Tabellen in die FROM Anweisung nämlich die Tabelle "Produkte", die Tabelle "Lieferanten" und die Tabelle "liefert", in der die Relation der beiden Tabellen gespeichert ist. In der WHERE Anweisung muss ich nun beide Tabellen mit der Relation abgleichen. Das heißt, ich vergleiche die "Produkt-ID" in der Tabelle "Produkte", mit der "Produkt-ID" in der Tabelle "liefert" auf Gleichheit. Und ich vergleiche die "Lieferanten-ID" in der Tabelle "Lieferanten" mit der "Lieferanten-ID" in der Tabelle "liefert" auf Gleichheit. Damit beide Anweisungen ausgeführt werden steht zwischen den beiden Anweisung noch AND. Nun werden nur noch die Datensätze angezeigt, welche einen Eintrag in der Tabelle "liefert" haben. Dadurch, dass wir diese Abfrage auf dem kartesischem Produkt der drei Tabellen ausgeführt haben, steht nun in der zurück gelieferten Tabelle ein verknüpfter Eintrag, in der hinter jedem Produkt ein Lieferant steht, welcher das Produkt liefert. Gibt es mehrere Lieferanten die ein Produkt liefern, taucht das Produkt natürlich auch mehrfach in der Tabelle auf, nämlich genau einmal für jeden Lieferanten der es liefert. Wir erhalten also eine Tabelle in der wir ablesen können welcher Lieferant, welche Produkte liefert.</p> <p>Die ausgegebene Tabelle könnte hierbei etwas unübersichtlich werden. Mit der SELECT Anweisung könnte man sich deshalb auf die Ausgabe der Lieferantennamen und der Produktnamen beschränken, indem Lieferanten.Name und Produkte.Name eingegeben werden.</p>
GROUP BY	<p>D: Eine weitere Möglichkeit die Auswahl noch besser lesbar zu machen wäre es nun die Ergebnistabelle zu gruppieren. Also dafür zu sorgen, dass beispielsweise alle Einträge eines Lieferanten immer zusammen stehen. Dazu schreiben wir unter die WHERE Anweisung einfach noch GROUP BY und dann den Spaltennamen, nachdem gruppiert werden soll, in unserem Fall "Lieferanten.Name". Nun bekommen wir eine sehr gut lesbare Tabelle bei der wir sehr schnell herausfinden können, welcher Lieferant welche Produkte liefert.</p> <p>Live Demo via Screenshot. In einem separaten Video werden die vorgestellten SQL-Abfragen in einem DBMS ausgeführt.</p>
Zusammenfassung	<p>Zusammenfassung: Nachdem wir heute wieder einige neue Dinge über SQL-Abfragen gelernt haben, möchte ich das heute gelernte noch einmal kurz zusammenfassen. Unser Ausgangsproblem war, dass wir bestimmte Informationen so gespeichert haben, dass sie in verschiedenen Tabellen stehen und wir Informationen benötigen für welche wir beide Tabellen benötigen. Dazu haben wir zunächst das kartesische Produkt von zwei Tabellen kennen gelernt. Dies ist nichts anderes, als eine verknüpfte Tabelle die alle Datensätze von zwei oder mehr Tabellen miteinander verknüpft. Weil diese Verknüpfung natürlich vollkommen unbrauchbar für uns ist habe ich euch im Anschluss vorgestellt, wie man nun mit WHERE Bedingungen diese Tabelle so filtert, dass wir sinnvolle Ergebnisse in der Tabelle stehen haben. So können wir aus dieser Tabelle nützliche Informationen gewinnen. In einem weiteren Schritt haben wir dieses Beispiel auch noch einmal unter Einbezug von Relationstabellen durchgeführt. Hierbei haben wir ID's der Tabellen in WHERE verglichen. Als letztes haben wir die Ausgabe noch nach Spalten gruppiert mit GROUP BY, dadurch wurden alle Ergebnisse einer Spalte in der gleiche Einträge standen untereinander geschrieben.</p>
Outro	

Quizfragen

Frage 1 Was ist der Nachteil des kartesischen Produktes?

- Es ist sehr unübersichtlich
- Relationale Beziehungen müssen von Hand gesucht werden
- Zahlenwerte werden multipliziert dargestellt
- Informationen gehen verloren

Frage 2 Gegeben ist folgende SQL-Abfrage:

```
SELECT
FROM Produkte , Exemplare ,
```

Ergänze die Abfrage so, dass die Spalten der Namen von Produkten und die Spalten der Preise von Exemplaren als Tabelle zurückgeliefert werden.

- DISTINCT
- Produkte
- .
- Name
- ,
- Exemplare
- .
- Preise durchsuchen

Frage 3 Gegeben ist folgende SQL-Abfrage:

```
SELECT *
FROM Produkte
```

Ergänzen sie diese Abfrage so, dass die Ausgabe nach Herstellern gruppiert wird

- GROUP BY
- Produkte.Hersteller
- ;

Frage 4 Gegeben ist folgende SQL-Abfrage:

```
SELECT *
FROM Produkte , Exemplare
WHERE
```

Ergänze die Abfrage so, dass nur Einträge angezeigt werden, welche in der Relation *'vorhanden'* gespeichert sind. Nutze dafür die IDs der Produkte und die IDs, der Exemplare.

- DISTINCT
- Produkte.Name
- ,
- Exemplare.Preise durchsuchen

Transferaufgaben

1 Aufgabe:

Gebe eine SQL-Abfrage an, die alle Produkte des Herstellers Wiesenhof ausgibt die von denen noch Exemplare vorhanden sind.

2 Aufgabe:

Gebe eine SQL-Abfrage an, die alle vegetarischen Pizzen ausgibt, welche vom Hersteller Dr. Oetker sind.

3 Aufgabe:

Gebe eine SQL Abfrage an die alle Produkte ausgibt die von einem Lieferanten aus Köln geliefert werden.

4 Aufgabe:

Gebe eine SQL Abfrage an welche alle Waschmittel nach Preis sortiert ausgebt von denen es Exemplare gibt.

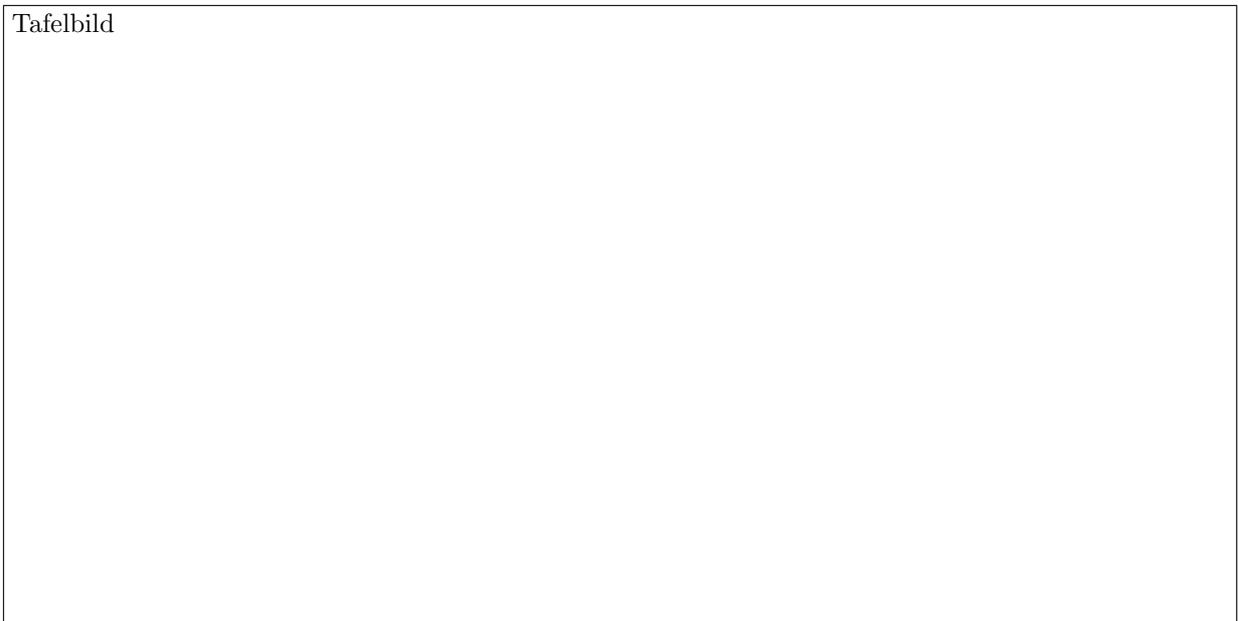
5 Aufgabe:

Gebe eine SQL Abfrage alle Exemplare mit Standort an gibt und gruppieren das Ergebnis nach Regalen

Script Datenschutz und Datensicherheit

Thema:D und Daten- sicher- heit	Einheit: Kap. 4 Ein. 1	Dauer: 6 Min
Kompe- tenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS können an Beispielen erklären was Datenschutz und Datensicherheit ist.• Die SuS können die Schutzgegenstände der beiden Bereiche unterscheiden und erklären.	

Kurzbeschreibung: In diesem Video geht es um Probleme die im Zusammenhang mit Datensammlungen entstehen können. Hierzu lassen sich 2 Unterschiedliche Bereiche von Problemen unterscheiden die Datenschutzprobleme, also Probleme die bei der Verarbeitung personenbezogener Daten auftreten können. Und die Datensicherheitsprobleme, welche mit der Speicherung der Daten zusammenhängen also Schutz vor Datenverlust. Sicherheit das Daten korrekt sind und weitere Problem. In diesem Video soll Anhand von Beispielen ein Problembewusstsein für beide Problembereiche geschaffen werden. Es soll beispielhaft dargestellt werden wie unbefugte Personen Missbrauch mit Personenbezogener Daten anstellen können. Und es soll dargestellt werden welche Probleme einem Unternehmen bei der Speicherung von Daten entstehen können. Zum Beispiel Datenverlust, Datenfälschung, Geheimhaltung, Datendiebstahl uvm.



Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Hallo zum heutigen Video! Im heutigen Video geht es mal wieder um eine Neues Thema die nächsten Videos stehen deshalb im Zeichen der Sicherheit.
Introvideo	
Wiederholung	

Phase	Text/Handlung
Wiederholung letztes Kapitel	D: Hallo auch wieder von mir. In den letzten Videos ging es ja vor allem um Datebank-abfragen mit SQL, dabei habe ich vorgestellt, wie man aus mehrere Tabellen miteinander verknüpfen kann und dabei neue Informationen gewinnen kann. Diese Fähigkeit neue Tabellen aus den Daten der Datenbasis zu erzeugen ist eine Fähigkeit von Datenbanken, dass sie zu einem mächtigen Werkzeug macht, insbesondere gegenüber einfachen Tabellen.

Problemstellung	
Probleme mit Daten (Datenschutz) Problem- beschreibung und Definition	<p>D: Stellen wir uns nun einmal vor der Händler würde nicht nur Informationen über seine Produkte sammeln, sondern auch über seine Kunden.</p> <p>S: Aber wie soll denn der Supermarktverkäufer an Daten von Kunden gelangen?</p> <p>D: Das ist einfacher als es auf den ersten Blick erscheint. Heutzutage bezahlen ja nicht alle Kunden ausschließlich mit Bargeld, sondern häufig auch mit EC- und Kreditkarten. Indem Kunden diese Zahlungsverfahren bei der Bezahlung wählen erhält der Händler Daten von den Kunden. Zum Beispiel benötigt der Händler die Kontoinformationen des Kunden, um das Geld für die vom Kunden getätigten Käufe zu erhalten. Diese Informationen könnte er zum Beispiel in so einer Tabelle speichern. Bei der Nutzung von Bonusprogrammen, könnten sogar noch mehr Informationen gespeichert werden. Der Händler könnte zum Beispiel Name und Anschrift vom Kunden bekommen. Diese neue Tabelle steht natürlich auch in Beziehung mit unseren schon vorhandenen Tabellen, so kaufen Kunden in der Regel Exemplare von Produkten. Das heißt der Händler muss dem Kunden einen Beleg für seinen getätigten Kauf drucken weshalb der die Daten aus der Kundentabelle und die Daten aus der Exemplare Tabelle verknüpfen muss um diesen Beleg zu drucken und dem Kunde auszuhändigen.</p> <p>S: Das heißt mein Supermarktverkäufer könnte speichern was ich bei ihm einkaufe.</p> <p>D: Je nachdem auf welche Art du bezahlst und ob du Bonusprogramme benutzt könnte er dies tun ja.</p> <p>S: Dann könnte der Händler ja sein Kunden ausspionieren.</p> <p>D: Ja der könnte auch gucken welche Waren du regelmäßig bei ihm einkaufst auf diese Art könnte er dir zum Beispiel gezielt Werbung zuschicken. Er könnte aber auch die Daten des Kunden benutzen und diese weitergeben.</p> <p>S: Das fände ich jetzt aber nicht so toll.</p> <p>D: Ja und damit der Verkäufer nicht willkürlich mit deinen Daten umgehen kann gibt es den sogenannten Datenschutz. Datenschutz beschäftigt sich mit dem Schutz von Daten die einer Person zugeordnet werden können. Daten welche bestimmten Personen zu geordnet werden können heißen in der Fachsprache personenbezogene Daten. Dies können alle möglichen Daten sein die direkt einer Person zugeordnet werden können zum Beispiel Adresse Telefonnummer Bankdaten, aber auch Rechnungen Anmeldedaten von Konten bei Händlern oder Nachrichten auf sozialen Medien. Alle diese Daten hängen direkt Personen zusammen und sind deshalb personenbezogen. Damit nicht jeder mit solchen Daten tun und lassen kann was er möchte wurde der Datenschutz erfunden um Maßnahmen zu suchen wie solche Daten geschützt werden können</p>

Phase	Text/Handlung
Probleme mit Daten (Datensicherheit) Problembeschreibung und Definition	<p>D: Dies ist jedoch nicht das einzige Sicherheitsproblem mit Daten, denn auch beim der Händler könnten Probleme mit Daten entstehen. Dazu muss zunächst mal bedacht werden, dass der Händler alle erhobene Daten ja auch irgendwo speichern muss. Dafür benötigt er einen Rechner der dies für ihn übernimmt. Man stellt sich nun vor dieser Rechner geht kaputt aus welchem Grund auch immer.</p> <p>S: Das wäre ganz schön schlecht dann könnte der Händler ja sein Geschäft gar nicht mehr führen ohne die Preise zu kennen.</p> <p>D: So ist es eine andere Möglichkeit wie die dem Händler passieren könnte das jemand ihm Schaden zufügen möchte und einfach die Daten des Händlers kauft oder verändert.</p> <p>S: Was meinst du mit Schaden zu fügen es sind doch nur Daten.</p> <p>D: Ein Angreifer könnte zum Beispiel alle Produktpreise auf einen Cent umstellen dadurch würde der Händler beim Verkauf seiner Waren plötzlich kein Geld mehr verdienen könnte, weil er seine Waren zu preiswert verkauft. Ein Angreifer könnte aber auch alle Daten von Lieferanten löschen wodurch der Händler keine Einkäufe mehr tätigen kann.</p> <p>S: Das wäre ja fast genauso schlimm als wären der Rechner kaputt gegangen.</p> <p>D: Maßnahmen die sich mit dem Schutz der Daten vor Verlust Verfälschung oder Diebstahl beschäftigen werden unter dem Begriff Datensicherheit zusammengefasst. Das heißt die gespeicherten Daten können in Gefahr sein. Die Datensicherheit beschäftigt sich also damit wie gespeicherte Daten sicher aufbewahrt und gespeichert werden können, ohne das sie verloren gehen, gefälscht oder geklaut werden könne.</p>

Zusammenfassung

Zusammenfassung: Okay das war es auch schon für Heute. In diesem Video haben wir nun einige Probleme kennen gelernt die beim Umgang mit Daten eine Rolle spielen. Diese Probleme können in 2 Bereiche unterteilt werden dem Datenschutz und der Datensicherheit. Beim Datenschutz geht es hierbei um den Schutz von Daten die Personen zugeordnet werden können. Wohingegen es bei Datensicherheit um den Schutz von Daten im Allgemeinen geht. Im nächsten Video werden wir uns dann intensiver damit Beschäftigen wie Datenschutz funktionieren kann.

Outro

Quizfragen

Welches Problem gehört zum Datenschutz welches zu Datensicherheit

Frage 1 Bei einem Hausbrand gehen alle Urlaubsfotos die auf Pauls Computer gespeichert sind verloren weil sein Rechner in der Wohnung stand.

Datenschutz

Datensicherheit

Frage 2 In einem Chat(WhatsApp Telegramm oder ähnliches) wird durch den Besitzer der Seite Informationen über die Nutzer gesammelt um diese an Interessenten zu verkaufen.

Datenschutz

Datensicherheit

Frage 3 Ein Arbeitgeber mit einer Kamera wie lange seine Mitarbeiter während der Arbeitszeit im Internet surfen.

Datenschutz

Datensicherheit

Frage 4 Ein Konkurrent eines Unternehmens versucht mit einem Spion die Lieferantendatenbank eines Unternehmens so zu verändern das alle Lieferanten die gleiche Telefonnummer haben

Datenschutz

Datensicherheit

Script Maßnahmen zum Datenschutz

Thema:	Maßnahmen zum Datenschutz	Einheit:	Kap. 4 Ein. 2	Dauer:	8+6 Min
Kompe- tenzen:	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS können Maßnahmen zum Datenschutz benennen. Sie wissen wie ihre Daten im Internet missbraucht werden können und kennen Schutzmaßnahmen die sie davor bewahren können.				

Kurzbeschreibung: In diesen Videos soll sich dem Thema Datenschutz ein wenig intensiver gewidmet werden. Dazu sollen verschiedene Möglichkeiten vorgestellt werden wie Daten missbraucht werden können. Es sollen die Möglichkeiten vorgestellt werden wie Daten durch die Datenbankenbetreiber so verwendet werden können wie dies durch die Betroffenen nicht vorgesehen war. Außerdem soll der staatliche Missbrauch von Daten thematisiert werden in dem der Staat seine Bürger ausspioniert. An aktuellen Beispielen kann die Möglichkeit das dies nicht unrealistisch ist thematisiert werden. Im Anschluss sollen mögliche Schutzmaßnahmen vorgestellt werden. Hierzu soll das in Deutschland durchgesetzte Gesetz auf Informationelle Selbstbestimmung vorgestellt werden. Dieses räumt jedem in Deutschland lebenden Menschen das Recht ein über seine Daten und deren Verwendung selber zu bestimmen. Zur Durchsetzung dieses Rechts sind in Deutschland dafür viele gesetzliche Regelungen geschaffen worden. Diese sollen im Video nur erwähnt werden aber nicht inhaltlich thematisiert werden. Im Anschluss soll hingegen darauf verwiesen werden das diese Rechte die dem Schutz der Daten dienen ausschließlich in Deutschland gelten und Deutschland aufgrund seiner Erfahrung aus 2 Diktaturen in denen Daten zur Kontrolle und Verfolgung von Menschen eingesetzt wurden sehr strenge Datenschutzrichtlinien hat. Das Problem dabei ist das ein großer Teil von Daten überhaupt nicht in Deutschland gespeichert wird. Viele Anbieter von Internetportalen haben ihre Datenzentren Bewusst in Ländern errichtet die besonders geringe Datenschutzrichtlinien haben. Dort lassen sich diese Daten allerdings nicht schützen. Als Ausweg aus dieser Situation kann, deshalb nur empfohlen werden möglichst Daten sparsam zu leben und seine Daten nicht leichtfertig herzugeben um sich vor Missbrauch zu schützen. Auch das arbeiten mit Synonymen ist in vielen Bereichen des Internets ein Weg sich zu schützen. Es sollte aber auch darauf hingewiesen werden. Das für Daten welche in Deutschland gespeichert werden auch die Deutschen Datenschutzrichtlinien gelten die relativ Streng sind. Zum Schluss soll noch ein Hinweis darauf erfolgen das ab dem 25.Mai 2018 der Datenschutz in Europa einheitlich geregelt wird, was zumindest den Umgang von Daten welche innerhalb der EU gespeichert werden ein wenig verbessern sollte. Aufgrund der Komplexität diese Themas werden 2 Videos gedreht 1 in dem die Problematik verdeutlicht werden soll und eins indem Möglichkeiten sich zu schützen vorgestellt werden.

Tafelbild

Abkürzungen: Sidekick: S; Dozent:D

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Hallo zum heutigen Video, wollen wir das Thema Datenschutz noch einmal vertieft behandeln.
Introvideo	
Wiederholung	
Wiederholung letztes Kapitel	D: Hallo auch wieder von mir heute geht es wieder um Daten und Sicherheit. Nachdem wir im letzten Video ja die Beiden Begriffe Datensicherheit und Datenschutz vorgestellt haben. S was ist das noch mal. S: Datensicherheit war, dass wo die Daten gesichert werden sollten. Und Datenschutz da ging es doch mehr um die Leute denen die Daten gehören oder. D: Ja genau so ist es! Beim Datenschutz geht es darum, dass unsere Daten vor Missbrauch geschützt werden.
Problemstellung	

Phase	Text/Handlung
Wie kann man Daten Missbrauchen	<p>D: Die Erste Frage, die man sich bei diesem Thema natürlich stellen muss, ist: Wie kann man denn überhaupt Daten missbrauchen? Dazu habe ich hier mal ein paar mögliche Beispiele vorbereitet. Für das erste Beispiel stellen wir uns einfach vor wir wären nun Mitarbeiter in einem Unternehmen und die Unternehmensleitung dieses Unternehmens erhebt selbstverständlich Daten über uns, denn wir wollen ja am Ende des Monats unser Gehalt überwiesen bekommen und unser Arbeitgeber möchte auch sicherstellen, dass er uns nicht zu viel Geld überweist, also erhebt er von uns Daten über die Zeit die wir im Unternehmen verbracht haben und was wir dort während dieser Zeit getan haben. Nun könnte es sein das wir einen besonders misstrauischen Vorgesetzten haben, der uns nicht glaubt, dass wir während der Zeit die wir im Unternehmen sind, arbeiten. Er könnte deshalb auf die Idee kommen Kameras in allen Büros und auf der Fluren anzubringen um zu kontrollieren, wer sich, wann wo aufhält und was diese Person dort tut und dies damit begründen, dass die Kameras zum Schutz gegen Einbrecher angebracht wurden. Ein solches Verhalten wäre natürlich ein unangemessenes Verhalten des Chefs und darüber hinaus auch nicht legal. Ein Chef hat zwar das Recht sich gegen Einbrüche zu schützen und auch ein Recht darauf hat, dass seine Mitarbeiter während der Arbeit ihren Aufgaben nachgehen. Was er jedoch nicht darf, ist seine Mitarbeiter durchgehend zu beobachten und zu kontrollieren. Dies wäre also ein Missbrauch der Daten. Das heißt, solche Kameras dürften entweder nur außerhalb der Arbeitszeit aktiviert sein, oder müssen so angebracht werden das die Arbeitsplätze von Mitarbeitern nicht im direkten Sichtbereich sind. Eine andere Form von Missbrauch wäre es zum Beispiel, wenn der Chef zum Zwecke der Diskreditierung von unliebsamen Mitarbeitern persönliche Daten im Unternehmen verbreitet, die unangenehm für die Betroffenen sind. Zum Beispiel, wenn ein Mitarbeiter an einer bestimmten Krankheit leidet oder grade eine Gehaltskürzung bekommen hat oder Ähnliches. An diesem Beispiel erkennen wir bereits einen Grundgedanken des Datenschutzes. Datenschutz soll die Betroffenen davor Schützen, dass Daten unangemessen verwendet werden zum Beispiel zum Kontrollieren und überwachen von Personen oder zum Zweck der Verleumdung.</p>

Phase	Text/Handlung
Beispiel Staaten	<p>D: Solche Missbrauchs Fälle sind nicht nur Aus Unternehmen bekannt, sondern es ist bekannt, dass insbesondere in nicht demokratischen Staaten, versucht wird politische Gegner des herrschenden Regimes, durch systematische Überwachung zu überwachen. Damit ein Staat eine systematische Überwachung seiner Bevölkerung sicherstellen kann, versucht er möglichst viele Daten über seine Bürger zu sammeln und diese Daten auf Hinweise zu untersuchen, wer dem herrschenden System möglicherweise gefährlich werden könnte. Aus der deutschen Geschichte ist bekannt, dass der Staat dies bereits in mehreren Fällen getan hat. Der erste Bekannte Fall war die Verfolgung von Sozialdemokraten durch Bismarck zur Verhinderung der Entstehung einer Demokratie in Deutschland. Der zweite wohl schlimmste Fall, war die systematische Verfolgung und Ermordung von Juden, Roma behinderter Menschen und politischen Gegner durch die Nazianalisten im 3.Reich. Der dritte Fall war die Verfolgung von politischen Gegnern in der DDR durch die Stasi. In alle diesen Fällen wurden Daten der Bevölkerung die erhoben wurden zum Zwecke der politischen Verfolgung gesammelt und ausgewertet. Wobei die Verfahren kontinuierlich Systematischer vorgenommen. Hat Bismarck nur Parteimitgliedslisten untersucht, haben die Nazis bereits die Informationen staatlicher Behörden systematisch ausgewertet und spezielle Behörden zur Überwachung eingerichtet. Das größte Ausmaß an Kontrolle und Überwachung wurde jedoch durch die DDR durchgeführt, welche eine zentrale Behörde die sogenannte Staatsicherheitsbehörde eingerichtet hat die einzig un allein der Beschaffung und Auswertung von Daten über die gesamte Bevölkerung gedient hat. Dabei wurden alle verfügbaren Mittel der damaligen Zeit eingesetzt um an Daten zu kommen. Z.B. Wohnraumüberwachung Telefonüberwachung, Spitzel, Auswertung von Behörden Dokumenten wie Melderegister, Schulregister, usw. . Um das jetzt nicht zu relativieren man kann davon ausgehen wenn die technischen Mittel zu früheren Zeiten schon soweit fortgeschritten gewesen wären hätten vermutlich auch diese Regime solche Mittel benutzt. Das sind natürlich Regime die bereits nicht mehr existieren. Es ist jedoch bekannt das in vielen Autokratien und Diktaturen wie zum Beispiel in China, Russland aber auch in der Türkei bis heute, Daten gesammelt und ausgewertet werden um politische Gegner zu bekämpfen und zu verfolgen.</p>
Gefahr auch in Demokratie	<p>S: Aber wir leben doch in einer Demokratie mit Datenschutzrichtlinien ohne Diktatur. D: Das ist zwar richtig aber ich möchte hierbei auf 3 Dinge hinweisen: 1. Die meisten Daten die von böartigen politischen Systemen ausgewertet wurden, wurden bevor diese an die Macht kamen auf legalem Weg für aus damaliger Sicht notwendigen Zwecken gesammelt. Das heißt nur weil Daten die heute Legal gesammelt werden heißt dies nicht das sie zu einem späteren Zeitpunkt illegal ausgewertet werden. 2. Moderne Überwachungssysteme nutzen nicht mehr nur die selber gesammelten Informationen aus Behörden oder ähnlichem. Solche Systeme besorgen sich in häufig Daten von Diensten die wir alle alltäglich im Internet benutzen, wie zum Beispiel, google facebook, WhatsApp, oder Amazon. 3. Wollen mittlerweile auch viele Demokratische Staaten alle verfügbaren Daten auswerten um an Informationen zur Verbrechensbekämpfung zu gelangen. Selbst wenn man dies als ein legitimes Ziel ansieht muss man sich dennoch bewusst machen, das hierbei nicht nur Daten von Verbrecher und Terroristen systematisch ausgewertet werden, sondern teilweise die Daten ganzer Bevölkerungen. Die NSA also der amerikanische Geheimdienst welcher zur Datenbeschaffung und Systematischen Auswertung gegründet wurde. Kann heute Datenmengen auswerten von denen in der Zeit der Stasi noch geträumt hat.</p>
Zusammenfassung	

Phase	Text/Handlung
Zusammenfassung	D: Normalerweise würde ich an dieser Stelle jetzt direkt Lösungen für das Problem vorstellen dies haben wir hier jedoch in ein gesondertes Video ausgelagert. Damit dieses Video nicht zu lang wird. Ich fasse deshalb hier noch einmal kurz zusammen worum es heute ging. Das Thema diese Videos war Datenschutz insbesondere die Verletzung des Datenschutzes. Dabei haben wir mehre Beispiele angesprochen beginnend mit der Überwachung von Mitarbeitern eines Unternehmens durch die Vorgesetzten, gefolgt von wesentlich gravierenderen Maßnahmen staatlicher Verfolgung von Bürgern durch Datenüberwachung und Spionage. Als letztes haben ich noch angesprochen wieso uns diese Probleme auch in demokratischen Staaten betreffen auch wenn hier bereits sehr viel für den Datenschutz getan wird.

Outro

Video 2:

Phase	Text/Handlung
Intro	
Vorstellung des Themas des Videos	S: Nachdem Steffen mir im letzten Video schon ein Wenig Angst gemacht hat vor Daten- sammlung soll es sich heute darum gehen welche Methoden es gibt sich zu schützen.
Introvideo	
Wiederholung/Problemstellung	
Wiederhol- und Probleme	D: Im Letzten Video ging es ja um Missbrauch von gesammelten Daten also um Dinge die gemacht werden können wenn Datenschutz regeln nicht beachtet werden.
Problemlösung	

Phase	Text/Handlung
	<p>D: In diesem Video soll es sich darum gehen wie Datenschutz funktioniert. Ein wesentlicher Teil des Datenschutzes sind in Gesetzesform festgeschrieben und legen fest wie mit personenbezogenen Daten umgegangen werden darf. Dabei gelten eine Reihe von Prinzipien die ich hier kurz vorstellen möchte: Das Erste Prinzip ist das Prinzip der Zweckbindung: Das bedeutet, dass erhobene Daten immer nur zu dem Zweck eingesetzt werden dürfen zu dem sie erhoben wurden. Das heißt zum Beispiel wenn ein Onlineshop meine Adresse und meinen Namen usw. speichert um eine Kauf abzuwickeln darf er diese Daten auch nur für diesen Zweck einsetzen.</p> <p>Dieser Grundsatz hängt eng mit dem 2 Grundsatz zusammen dem Erlaubnisvorbehalt. Daten dürfen immer nur unter Zustimmung des Betroffenen erhoben werden und nur solange gespeichert werden wie dieser es erlaubt hat.</p> <p>Dann gibt es noch den Grundsatz der Datensparsamkeit und Datenvermeidung, diese Grundsätze besagen, dass Daten nur erhoben werden dürfen, wenn sie tatsächlich auch benötigt werden, außerdem müssen Daten, sobald sie nicht mehr benötigt werden auch wieder gelöscht werden.</p> <p>Der letzte Grundsatz, der noch in Gesetzesform gilt, ist die Transparenz, das heißt das Betroffene ein gesetzliches Recht darauf haben, zu erfahren welche Daten über sie gespeichert wurden.</p> <p>Diese Prinzipien gelten Grundsätzlich ab dem 1.Mai 2018 auch in ganz Europa, da es zur erstmals zu eine Europaweit gültige Verordnung zum Umgang mit personenbezogenen Daten gekommen ist.</p> <p>S: Dann habe ich ja im Grunde nichts zu befürchten ich gebe eh nirgendwo mein Einverständnis.</p> <p>D: So einfach ist es meistens nicht. Denn auf fast allen modernen Internet-Seiten, ist es notwendig, dass man eine Datenschutzerklärung akzeptiert um einen Dienst nutzen zu können. Dies sind in der Regel sehr ausführliche juristische Dokumente in der sehr viele Dinge erläutert werden. Die meisten Nutzer lesen sich solche Erklärungen nicht durch und akzeptieren diese einfach blind. Es kann also sein dass du, ohne es wirklich mitbekommen zu haben, schon ziemlich viele Daten im Internet verbreitet hast.</p> <p>S: Das ist ja ganz schön ausgefuchst einfach auf die Faulheit der Nutzer zu spekulieren.</p> <p>D: Ja und es kommt noch viel gravierender denn diese Grundsätze gelten nur für Daten die in Europa gespeichert werden. Speichert ein Dienstanbieter seine Daten in Ländern in denen diese Rechte nicht gelten, kann er diese Daten auch anders verwenden und speichern, ohne dass er dabei von staatlicher Seite überprüft wird. Aus diesem Grund gibt es in der heutigen Zeit nur sehr wenige wirklich effektive Methoden sich vor Datensammlern zu schützen, außer sehr Datensparsam zu leben. Das heißt so wenig wie möglich Daten anzugeben und darauf zu achten, wo man seine Daten anlegt. In vielen Fällen ist es auch eine Möglichkeit möglichst anonym im Internet zu surfen. So dass, Daten nicht mit einem persönlich in Verbindung gebracht werden können. Eine weitere Möglichkeit zum Beispiel Nachrichten vor Fremden Zugriff zu schützen ist es diese zu Verschlüsseln. In vielen Diensten wird dies bereits standardmäßig angeboten, jedoch ist auch hier Vorsicht angebracht, denn in Diensten wie WhatsApp werden bereits Trojaner eingesetzt welche Nachrichten abfangen so dass diese trotz Verschlüsselung mitgelesen werden können.</p>
Zusammenfassung	

Phase	Text/Handlung
Zusammenfassung	D: Ich gebe zu dieses Kapitel konnten wir diesmal nicht mit einer Zufriedenstellenden Antwort lösen. Dies liegt aber in der Tatsache begründet dass es sich hierbei tatsächlich um eine gesellschaftlich komplexes Thema handelt, für das es auch bisher keine abschließende Lösung gibt. Es besteht jederzeit und überall die potentielle Möglichkeit das Daten, wenn sie einmal gespeichert wurden zu missbräuchlichen Zwecken eingesetzt werden. Sich davor zu schützen ist heute schwieriger denn, je da nahezu überall Daten Erhoben und verarbeitet werden. Aus diesem Grund kann ich als heutigen Abschluss des Videos auch lediglich die Empfehlung aussprechen steht genau im Auge zu behalten wohin man seine Daten gibt. Und steht auch darauf zu achten, dass man so wenig wie möglich Daten weitergibt. Im nächsten Video wird es dann um Datensicherheit gehen. In diesem Teil werde ich noch einige Methoden vorstellen wie man zumindest einige Daten sichern kann und auch einigermaßen Sicherstellen kann das die eigenen Daten nicht abgehört werden könne.

Outro

Quizfragen

Frage 1 Welche Datentypen sind sinnvoll zur Erfassung von Adressen? (Mehrere Antwortmöglichkeiten)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Wahrheitswerte | <input type="checkbox"/> Boolean und Texte |
| <input type="checkbox"/> Texte | <input type="checkbox"/> Boolean und Zahlen |
| <input type="checkbox"/> Zahlen | <input type="checkbox"/> Texte und Zahlen |

Transferaufgaben

1 Aufgaben:

Projektaufgaben

1 Projektwahl

Zu Beginn des Kurses bekommen Teilnehmer ein Projektthema zu wählen welches ihrem Interessenschwerpunkt am ehesten entspricht. Zu diesem Themenschwerpunkt soll im folgenden die Projektaufgaben bearbeitet werde.

Bespielhafte Projekte:

Projekt Bauernhof

In diesem Projekt, soll ein Datenbank Modell für einen kleinen Landwirtschaftlichen Betrieb erstellt werden. Dieser Betrieb besitzt Maschinen, Felder, lagert Samen und geerntetes Gemüse/Getreide.

Projekt Vereinsverwaltung

In diesem Projekt, soll ein Datenbank Modell für eine Verwaltung für Sportverein erstellt werden. In diesem Projekt soll festgehalten werden welche sportlichen Aktivitäten in einer Woche durchgeführt werden. Es soll die Möglichkeit geben verschiedene Trainingsstätten zu verwalten, alle Mitglieder eines Vereins zu verwalten. Mitglieder sollen dabei einer Mannschaft zugeordnet werden können.

2 Kapitel 1

Aufgabe: Schreibt alle relevanten Informationen in einer Tabelle oder einem Dokument zusammen welche ihr bei der Realisierung eures Projekts speichern müsst. Gebt zu allen Informationen an wie ihr sie als Daten speichern wollt und benennt dabei die Datentypen die ihr dazu einsetzt.

3 Kapitel 2

Aufgabe: Entwickelt aus den Daten, die ihr in der ersten Aufgabe gesammelt habt ein ER-Diagramm welches euch geeignet erscheint um die gewünschten Anforderungen für euer Projekt umzusetzen. Gebt dabei Alle Entitätsmengen, alle Attribute und Schlüsselattribute, alle Relationen und die zugehörigen Kardinalitäten an. Schreibt außerdem eine Begründung wieso ihr euch für diese Modellierung entschieden habt, diskutiert dabei besonders andere Möglichkeiten die ihr nicht umgesetzt habt.

4 Kapitel 3

Zur Umsetzung dieser Aufgabe soll ein „sqlite“ und „DB Browser for sqlite“ als Client eingesetzt werden, um eine einfache Realisierung über eine grafische Oberfläche zu ermöglichen. Zu diesem Zweck ist die Installation und die Verwendung Exemplarisch durch einem Tutorial-Video vorgesehen.

Aufgabe: Setzt das ER-Diagramm welches ihr in Kapitel 2 entwickelt habt in eine reale Datenbank um. Beschreibt dabei welche Schwierigkeiten aufgetreten sind.

5 Kapitel 4

Jede Gruppe erhält ein Schutzziel der Datenbanksicherheit diese sind: Kontrollierbarkeit, Integrität, Verfügbarkeit und Vertraulichkeit.

Aufgabe: Recherchiert im Internet was mit eurem Schutzziel gemeint ist und recherchiert eine Definition. Erklärt diese Definition mit eigenen Worten und benennt Beispiele wie dieses Schutzziel verletzt werden könnte. Recherchiert darüber hinaus Möglichkeiten wie man sich vor Verletzung dieser Ziele schützen kann. Bereitet diese Arbeit in einer Form auf das sie den Anderen Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden könne.(Infoblatt, Präsentation, Plakat oder Ähnliches.)

A Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die Masterarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Ausführungen (und bildliche Darstellungen), die anderen Quellen (Schriften Internet) wörtlich und sinngemäß entnommen wurden, sind kenntlich gemacht und die Arbeit ist in eine gleichen oder ähnlichen Fassung noch nicht Bestandteil einer Prüfungsleistung an dieser oder einer anderen Fakultät oder Prüfungsbehörde gewesen.

Steffen Sander

5. April 2018 Bochum

Unterschrift, Datum, Ort

Eidesstattliche Versicherung (Affidavit)

Name, Vorname
(Last name, first name)

Matrikelnr.
(Enrollment number)

Ich versichere hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit/Masterarbeit* mit dem folgenden Titel selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate kenntlich gemacht. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

I declare in lieu of oath that I have completed the present Bachelor's/Master's* thesis with the following title independently and without any unauthorized assistance. I have not used any other sources or aids than the ones listed and have documented quotations and paraphrases as such. The thesis in its current or similar version has not been submitted to an auditing institution.

Titel der Bachelor-/Masterarbeit*:
(Title of the Bachelor's/ Master's* thesis):

*Nichtzutreffendes bitte streichen
(Please choose the appropriate)

Ort, Datum
(Place, date)

Unterschrift
(Signature)

Belehrung:

Wer vorsätzlich gegen eine die Täuschung über Prüfungsleistungen betreffende Regelung einer Hochschulprüfungsordnung verstößt, handelt ordnungswidrig. Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 50.000,00 € geahndet werden. Zuständige Verwaltungsbehörde für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten ist der Kanzler/die Kanzlerin der Technischen Universität Dortmund. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann der Prüfling zudem exmatrikuliert werden. (§ 63 Abs. 5 Hochschulgesetz - HG -).

Die Abgabe einer falschen Versicherung an Eides statt wird mit Freiheitsstrafe bis zu 3 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

Die Technische Universität Dortmund wird gfls. elektronische Vergleichswerkzeuge (wie z.B. die Software „turnitin“) zur Überprüfung von Ordnungswidrigkeiten in Prüfungsverfahren nutzen.

Die oben stehende Belehrung habe ich zur Kenntnis genommen:

Official notification:

Any person who intentionally breaches any regulation of university examination regulations relating to deception in examination performance is acting improperly. This offense can be punished with a fine of up to €50,000.00. The competent administrative authority for the pursuit and prosecution of offenses of this type is the chancellor of TU Dortmund University. In the case of multiple or other serious attempts at deception, the examinee can also be unenrolled, section 63, subsection 5 of the North Rhine-Westphalia Higher Education Act (*Hochschulgesetz*).

The submission of a false affidavit will be punished with a prison sentence of up to three years or a fine.

As may be necessary, TU Dortmund will make use of electronic plagiarism-prevention tools (e.g. the "turnitin" service) in order to monitor violations during the examination procedures.

I have taken note of the above official notification:**

Ort, Datum
(Place, date)

Unterschrift
(Signature)

****Please be aware that solely the German version of the affidavit ("Eidesstattliche Versicherung") for the Bachelor's/ Master's thesis is the official and legally binding version.**