

Bestehende Statistiken / Auswertungen:

Als Teilnehmer sichtbar:

Durchführungsstatistik in der man folgendes zu einer ausgewählten Durchführung eines Quiz sieht:

- AZ der eigenen Teilnahmen
- benötigte Zeit
- gelöste Fragen
- AZ erreichte Punkte
- Endstatus (OK, Abgebrochen, etc.)

The screenshot shows the 'Lernkontrolle «Allgemeinwissen»' interface. The top bar has a blue 'Durchführungsstatistik' tab and a grey 'Ihre Ergebnisse' tab. Below the tabs, it says 'Vielen Dank für Ihre Teilnahme' and '18. Versuch'. The main section is titled 'Durchführungsstatistik' and displays the following data:

Teilnehmer:	Andrea Hauser
Anzahl Teilnahmen (inkl. dieser):	18
benötigte Zeit:	00:00:40 (hh:mm:ss)
gelöste Fragen:	0
Anzahl erreichter Punkte:	0/28 (0.00%)
Endstatus:	Abgebrochen

At the bottom, there are two buttons: 'Erneut teilnehmen' and 'Weiter'.

Abbildung 1 Screenshot www.mobilequiz.ch Durchführungsstatistik Teilnehmer [1]

Zudem werden unter «Ihre Ergebnisse» alle Fragen mit der gewählten und der richtigen Antwort sowie der erreichten Punktezahl pro Frage angezeigt.

The screenshot shows the 'Lernkontrolle «Allgemeinwissen»' interface with the 'Ihre Ergebnisse' tab selected. It displays 'Vollständig detaillierte Aufführung' and 'Frage 1: Welches Fitnessangebot findet sich heute in vielen Studios?'. Below the question, there is a table showing the results for four options:

Antworttext	Richtige Antwort	gewählte Antwort	Anzahl erreicher Punkte
Samba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0
Zumba	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	0
Sumba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0
Zamba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0

Below this, it shows 'Frage 2: Wie viel Kakaobutter ist in etwa 100 g weisser Schokolade enthalten?' with another table:

Antworttext	Richtige Antwort	gewählte Antwort	Anzahl erreicher Punkte
0 g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0
28 g	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	0
38 g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0
40 g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0

Abbildung 2 Screenshot www.mobilequiz.ch Ihre Ergebnisse Teilnehmer [1]

Als Ersteller sichtbar:

Durchführungsstatistik:

- allgemeine Informationen zum Quiz
- Benötigte Zeit
 - Durchschnittlich benötigte Zeit
 - Beste Durchführung
 - Schlechteste Durchführung
- Teilnahme Details
 - Beste Teilnahme mit Name, Punkte und Prozentzahl
 - Durchschnittliche Punktzahl der kompletten Lernkontrolle

Auswertung der Lernkontrolle «SA Quiz»

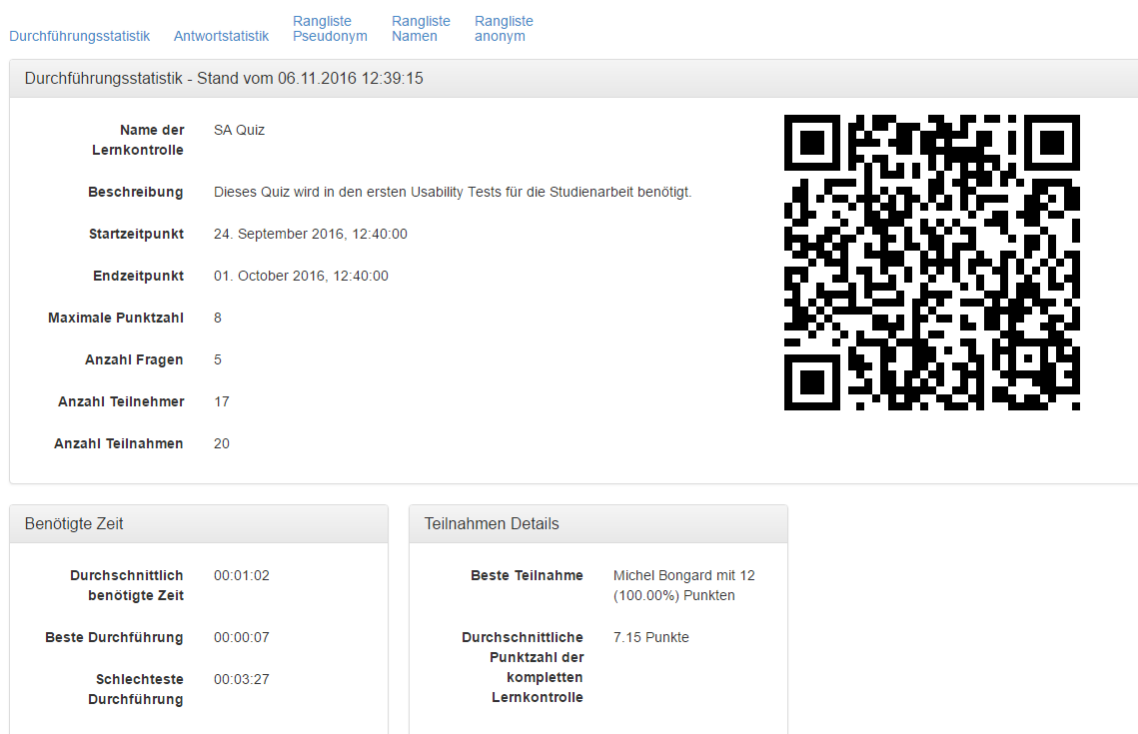


Abbildung 3 Screenshot www.mobilequiz.ch Durchführungsstatistik Ersteller [1]

Antwortstatistik:

Es wird von allen Fragen jeweils folgendes angezeigt:

- Alle Antwortmöglichkeiten, wobei die richtige Antwortmöglichkeit gekennzeichnet ist
- Es wird die Anzahl gegebener Antworten pro Antwortmöglichkeit angezeigt
- Zudem wird pro Frage angezeigt, wie viele Teilnehmer diese Frage richtig gelöst haben (in Prozent). Diese Auswertung wird meiner Meinung nach nicht richtig berechnet!

Auswertung der Lernkontrolle «SA Quiz»

Durchführungsstatistik Antwortstatistik Rangliste Pseudonym Rangliste Namen Rangliste anonym

Antwortstatistik - Stand vom 06.11.2016 12:41:30

Frage 1: Welches Fitnessangebot findet sich heute in vielen Studios?

(Richtigkeit 80 %)

Richtige Antwort	Antworttext	Anzahl Antworten
<input type="radio"/>	Samba	0
<input checked="" type="radio"/>	Zumba	16
<input type="radio"/>	Sumba	1
<input type="radio"/>	Zamba	1
<input type="radio"/>	Keine Antwort	0

Frage 2: Wie viel Kakaobutter ist in etwa 100 g weisser Schokolade enthalten?

(Richtigkeit 60 %)

Richtige Antwort	Antworttext	Anzahl Antworten
<input type="radio"/>	0 g	1
<input checked="" type="radio"/>	28 g	12
<input type="radio"/>	38 g	2
<input type="radio"/>	40 g	2
<input type="radio"/>	Keine Antwort	1

Abbildung 4 Screenshot www.mobilequiz.ch Antwortstatistik Ersteller [1]

Rangliste Pseudonym:

- Rang
- Teilnehmer (Pseudonym)
- Gruppenname
- Beste Teilnahme
- Anzahl Teilnahmen
- Total benötigte Zeit
- Punkte pro Minute
- Pro Teilnehmer ist das Auswertungsblatt der Durchführung als PDF downloadbar
- Die gesamte Auswertung kann als Excel heruntergeladen werden

Auswertung der Lernkontrolle «SA Quiz»

Durchführungsstatistik Antwortstatistik Rangliste Pseudonym Rangliste Namen Rangliste anonym

Rangliste Pseudonym - Stand vom 06.11.2016 12:43:13

Datenexport Excel (.xlsx)

Suche:

Suchbegriff eingeben

Rang	Teilnehmer (Pseudonym)	Gruppenname	Beste Teilnahme	Anzahl Teilnahmen	Total benötigte Zeit	Punkte pro Minute
1	Torik	-	100.00 % ✓	1	00:00:24	30.00
2	Ant	-	100.00 % ✓	1	00:00:42	17.14
3	Pirmin Wenk	-	100.00 % ✓	1	00:00:52	13.85
4	Alessandro Bonomo	-	100.00 % ✓	1	00:01:01	11.80
5	Michel Bongard	-	100.00 % ✓	2	00:00:17	42.35
6	Patrik Peng	-	100.00 % ✓	2	00:00:22	32.73
7	Lauch	-	83.33 % ✓	1	00:00:20	30.00
8	André da Silva	-	83.33 % ✓	1	00:02:47	3.59
9	coolingglas	-	75.00 % ✗	2	00:01:24	6.43

Abbildung 5 Screenshot www.mobilequiz.ch Rangliste Pseudonym Ersteller [1]

Rangliste Namen:

- Zusätzlich zur Tabelle Rangliste Pseudonym, an welchem Zeitpunkt die beste Teilnahme war
- Name des Teilnehmers anstatt das Pseudonym

Auswertung der Lernkontrolle «SA Quiz»

Durchführungsstatistik Antwortstatistik Rangliste Pseudonym Rangliste Namen Rangliste anonym

Rangliste Pseudonym - Stand vom 06.11.2016 12:44:52

Datenexport Excel (.xlsx)

Suche:

Rang	Teilnehmer	Gruppenname	Beste Teilnahme	Beste Teilnahme am...	Anzahl Teilnahmen	Total benötigte Zeit	Punkte pro Minute
1	Gschwind Sascha	-	100.00 %	25.09.16 - 15:48:10	1	00:00:24	30.00
2	Steiner Antony	-	100.00 %	26.09.16 - 08:57:50	1	00:00:42	17.14

Abbildung 6 Screenshot www.mobilequiz.ch Rangliste Namen Ersteller [1]

Rangliste anonym:

- Der Teilnehmer wird nicht mit Name oder Pseudonym angezeigt, sondern ist verdeckt. Er kann allerdings bewusst aufgedeckt werden.
- Das drucken bzw. downloaden des Auswertungsblatts ist nicht möglich.
- Sonst ist alles aus der Rangliste Pseudonym vorhanden

Auswertung der Lernkontrolle «SA Quiz»

Durchführungsstatistik Antwortstatistik Rangliste Pseudonym Rangliste Namen Rangliste anonym

Rangliste Pseudonym - Stand vom 06.11.2016 12:45:50

Datenexport Excel (.xlsx)

Suche:

Rang	Teilnehmer (Anonym)	Gruppenname	Beste Teilnahme	Anzahl Teilnahmen	Total benötigte Zeit	Punkte pro Minute
1	Gschwind Sascha	-	100.00 %	1	00:00:24	30.00
2	-	-	100.00 %	1	00:00:42	17.14
3	Name offenbaren	-	100.00 %	1	00:00:52	13.85

Abbildung 7 Screenshot www.mobilequiz.ch Rangliste anonym Ersteller [1]

Sämtliche Datenbankänderungen die in den folgenden Abschnitten erwähnt sind können im File «newStatistiken_MobileQuizDB» angeschaut werden. Die Änderungen sind orange markiert.

Verbesserungen der bestehenden Auswertungen:

- Die Ausrechnung der Richtigkeit in der Antwortstatistik stimmt nicht. Die Berechnung muss korrigiert werden. Die Antwortmöglichkeit «keine Antwort» wird nicht miteinberechnet.
- Im Lösungsblatt PDF, welches nach der Durchführung generiert wird, ergänzen, dass es sich dabei um die beste Durchführung handelt. Das PDF «Lösungsblatt» soll neu «Resultat» oder «Ergebnis» heissen. Anstatt «Punkte» soll dort «Resultat beste Durchführung» stehen.
- Im Aufgabenblatt PDF müssen die Single Choice Aufgaben besser von den Multiple Choice Aufgaben unterschieden werden. Momentan ist der einzige Unterschied, dass die anzukreuzenden Kästchen rund oder viereckig sind. Das Aufgabenblatt soll neu gleich gestaltet sein wie die Quizdurchführung, damit erreichen wir auch mehr Konsistenz. Dies kann mit dem bestehenden DB Modell umgesetzt werden, da in der Tabelle «question_types» der Frage-Typ als varchar abgespeichert wird.
- Erstellung Lernkontrolle: Der Default der Option «Auswertung anzeigen» soll beim Quiz-Typ Lernhilfe auf «Alle Fragen ausführlich anzeigen», beim Quiz-Typ Lernkontrolle auf «Nur richtige Fragen anzeigen» und beim Quiz-Typ Prüfung auf «Keine Frage anzeigen» gesetzt werden.

Anpassungen / Neuerungen bei den Statistiken:

- Es soll pro Quiz möglich sein, das Startdatum sowie das Enddatum anzugeben, zwischen welchen die Auswertung erstellt werden soll. Der Default ist es, die Auswertung für den gesamten Zeitraum (d.h. von der Erstellung des Quizzes bis zum Zeitpunkt der Abfrage der Auswertung) anzuzeigen. Dies ist mit dem bestehenden DB-Modell möglich, da in «user_questionnaire_session» die Endzeit der Teilnahme abgespeichert wird.
- Die Auswertungen sollen auf eine dem Quiz zugewiesene Gruppe beschränkt werden können.
- Die Auswertungen sollen nicht nur für ein Quiz ersichtlich sein. Es soll auch möglich sein, mehrere Quizzes auszuwählen und sich von allen zusammen die Auswertung anzeigen zu lassen.
- In einem Themenbereich soll ersichtlich sein, wie viele Fragen des gesamten Themenbereichs richtig bzw. falsch beantwortet wurden. Dazu müssen sämtliche Antworten von allen Fragen durchgegangen werden und es muss zusammengezählt werden, ob diese richtig oder falsch beantwortet wurde. Dies ist mit dem bestehenden DB -Modell möglich, allerdings ist es eine aufwendige Berechnung. Die Auswirkungen auf die Performance müssen ausgetestet werden. Falls die Berechnung tatsächlich zu einer bedeutenden Verlangsamung führt, schlagen wir vor:

Damit diese Berechnung nicht bei jeder Abfrage durchgeführt werden muss: Diese Zahlen werden jeweils nur einmal pro Tag bzw. einmal in der Nacht (z.B. immer um 23 Uhr) berechnet. Das Ergebnis wird in die Datenbank zwischengespeichert und kann während des Tages von dort abgerufen werden. Dies würde dann eine Änderung am Datenbankmodell verlangen:

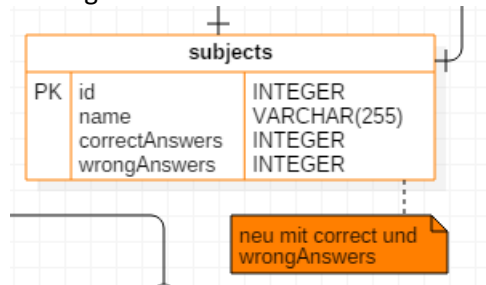


Abbildung 8 Änderung Datenbankmodell Themenbereich

Bemerkung Patrick: Kann als Ansatz genommen werden, benötigt aber Zugriff auf Cronjob Service des Servers.

- Der Quiz-Ersteller soll bei einer Lernkontrolle sehen, wer von der Gruppe die Lernkontrolle bestanden hat und wer nicht. Dazu sollen bei den Ranglisten die Spalten eingefärbt werden. Dabei steht grün für bestanden und rot für nicht bestanden. Für die Berechnung wird Prozentzahl aus «Zu erreichende Prozent» verwendet.
 - zusätzlich zu Prozent auch (x/y) Punkt anzeigen
 - Diese Ansicht am besten für beliebig auswählbare Quizze ermöglichen
 - D.h.: ich wähle Quiz a, b, c aus und mir zeigt die Statistik an, ob alle mit 80% bestanden wurden UND wieviel % bzw. x/y Punkte bei der Besten Durchführung pro Quiz erreicht wurden
- Das Ausdrucken aller Auswertungsbögen der besten Durchführung soll mit einem Klick möglich sein. Dabei wird 1 PDF-Datei erstellt, bei welchem alle Einzelauswertungen der Studenten aneinandergehängt sind.
- Es soll möglich sein alle Auswertungen zu exportieren. Dabei wird ein ZIP erstellt, welches die Gesamtauswertung des Quiz sowie alle Einzelauswertungen der Studenten enthält.
- Für die Auswertung braucht es mindestens N (also die Anzahl derjenigen die Teilgenommen haben), \bar{X} (also der Mittelwert) und \bar{X}^2 (also die Standardabweichung).
 - Die Abweichung zum Mittelwert soll für die Punkte und auch über die Zeit berechnet werden.
 - Wie haben alle Studenten (die Klasse) die Frage beantwortet?
 - Mittlere Kennzahl (Punkte oder Zeit)
 - Abweichung vom Mittelwert 2
 - Fragen heraussuchen, welche abweichen
 - Wie hat ein Student alle Fragen beantwortet?
 - Mittlere Kennzahl (Punkte oder Zeit)
 - Abweichung vom Mittelwert 2
 - Fragen heraussuchen, welche nochmals gelöst werden sollen
 - Annäherung von Zeit, Punkten und Fragetypen. Beispielsweise kann die Zeit mit den Anzahl Punkten ins Verhältnis gesetzt werden.
- Mit konkretem Beispiel berechnen. Datenbank als Quelle verwenden (Lernkontrolle, Prüfungen)

- Es wird neu die **Aufgabenschwierigkeit** einer Frage berechnet. Je tiefer diese Zahl, desto schwieriger ist die Aufgabe. Dies wird an der ETH wie folgt gemacht:

Aufgabenschwierigkeit:

Durchschnittliche Punktzahl einer Aufgabe geteilt durch die maximal erreichbare Punktzahl der Aufgabe

Formel:
$$p = \frac{\bar{x}}{x_{max}}$$

\bar{x} = arithmetisches Mittel (Durchschnitt) der erreichten Punktzahl der Aufgabe

x_{max} = maximal erreichbare Punktzahl der Aufgabe

Abbildung 9 Berechnung Aufgabenschwierigkeit [2]

- **Random guess score** - the score the student would get by guessing randomly [3]
Damit wird erkannt, ob der Teilnehmer besser geantwortet hat, als durch die zufällige Wahl von Antworten. Je höher die berechnete %-Zahl für den Random guess score ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass ein Student diese Frage durch Raten richtig haben kann.
Einflussfaktoren für den Random guess score [4] [5]:
 - Fragetyp
 - Anzahl Antwortmöglichkeiten
 - Anzahl richtige Antwortmöglichkeiten
 - Ob der Teilnehmer weiss, wie viele der Antwortmöglichkeiten richtig sind
 - Wie viele Durchführungen für den Teilnehmer erlaubt sind
 - Was für ein Feedback man nach beantworten der Frage erhält (falls mehrere Durchführungen)
 - Keine Fragen anzeigen bzw. kein Feedback ob richtig oder falsch.
 - Nur richtige Fragen anzeigen. Auf eine einzelne Frage angewendet heisst das, es wird gesagt, dass Frage entweder falsch beantwortet oder zu 100% richtig beantwortet wurde.
 - Alle Fragen ausführlich anzeigen. Es wird genau angezeigt, welche Auswahl korrekt ist und welche nicht.
 - Wie die Punktevergabe ist
 - bei uns immer n-tel Anteil plus für korrekte und n-tel Anteil minus für falsche und keinen Punkt für unsichere Antworten

Ein Programm welches den Random guess score berechnen kann, befindet sich im Ordner RGS_calc [4].

Für unsere Fragetypen kann dieser Score wie folgt berechnet werden:

- Single-Choice, Multiple-Choice: Berechnung gemäss dem oben erwähnten Programm. Hinweis: Diese Berechnung effektiv nachvollziehen zu können und diese korrekt auf unsere Situation anzuwenden ist sehr aufwendig. Um die Schwierigkeit darzustellen: Im Moodle Forum wurde darüber diskutiert, diese Berechnung für Multiple Choice Fragen nicht mehr angeboten werden soll, da sich die Berechnung als zu schwierig erweist. [6]
- Freitext: diese Zahl ist 0%
- Lückentext: diese Zahl ist 0%
- Drag&Drop: Berechnung gemäss dem oben erwähnten Programm. Hinweis: Diese Berechnung effektiv nachvollziehen zu können und diese korrekt auf unsere Situation anzuwenden ist sehr aufwendig. Um die Schwierigkeit darzustellen:

- Im Moodle Forum wurde darüber diskutiert, diese Berechnung für Multiple Choice Fragen nicht mehr angeboten werden soll, da sich die Berechnung als zu schwierig erweist. [6]

Der Random guess score kann direkt beim Erstellen der Frage berechnet werden und in die Datenbank geschrieben werden. Danach kann der Wert von dort ausgelesen werden. Dafür muss das Datenbankmodell angepasst werden, in der Tabelle question wird neu das Attribut randomGuessScore gebraucht.

Der Random Guess Score wird zur Seite gelegt. Stattdessen soll die Risikobereitschaft gemessen werden.

- Die Risikobereitschaft eines Studenten soll berechnet werden. Dies kann über die Anzahl «keine Antworten» im Verhältnis zu der Anzahl gegebenen Antworten berechnet werden. Weiter soll miteinbezogen werden, wie gut der Student dabei abgeschlossen hat. Somit können Empfehlungen an die Studenten abgegeben werden, ob sie eher risikofreudig oder zurückhaltend sein sollen.
- Erkennung von «schlechten» Fragen:

Discrimination Index - indicates how well a question differentiates between higher and lower performing students by subtracting the question's Lower 27% from its Upper 27%. The higher the difference, the better the question discriminates between high and low performing students. For example, the discrimination index on question 1 is $66.67\% - 50\% = 16.67\%$. It can range from -100% to 100%, with high values indicating a "good" question, and low values indicating a "bad" question.

- **Note:** A negative value indicates that more low performing students are correctly answering the question than high performing students. This would most likely indicate a flawed quiz question.

Abbildung 10 Discrimination Index Erklärung [7]

Discrimination index - this is the correlation between the score for this question and the score for the whole quiz. That is, for a good question, you hope that the students who score highly on this question are the same students who score highly on the whole quiz. Higher numbers are better. [3]

Konzept der Punktevergabe:

- Die Punkte für eine Frage sollen nicht mehr von der Anzahl der Antwortmöglichkeiten abhängen. Stattdessen soll es für jeden Fragetypen eine festgelegte Punktezahl geben. Diese werden wie folgt vorgeschlagen:

Fragetyp	Punkte	Normierung	Faktor
Single-Choice	-1, 0, 1	-100% bis 100%	1
Multiple-Choice	-N, 0, N	-100% bis 100%	2

- Single-Choice Normierungsfaktor: 1
- Multiple-Choice Normierungsfaktor: 2
 - Bei den Multiple-Choice Fragen werden die Punkte wie folgt berechnet:
 - Die Anzahl der Punkte wird durch die Anzahl Antwortmöglichkeiten geteilt, dies wird im weiteren Verlauf als «n-tel» bezeichnet. Falls ein Kreuz korrekt gesetzt wird, bekommt der Teilnehmer einen n-tel Anteil der Gesamtpunktzahl. Falls ein Kreuz nicht gesetzt wird, bekommt der Teilnehmer 0 Punkte. Falls das Kreuz falsch gesetzt wird erhält der Teilnehmer einen n-tel der Gesamtpunktzahl abgezogen.

- Berechnungsbeispiele:
Bewertung einer Multiple-Choice-Frage bei zwei richtigen aus fünf möglichen Antworten mit maximaler Punktezahl von 2:
- Auf 100% normieren, jede MC kann 100 Prozent geben

markiert als Wahr	nicht markiert	markiert als Falsch	korrekte Kreuze	falsche Kreuze	normierte resultierende Prozentzahl	normierte resultierende Punkte
A, B	-	C, D, E	5	0	100%	2
A, B	C, D, E		2	0	40%	0,8
-	A, B, C, D, E	-	0	0	0%	0
A	-	B, C, D, E	4	1	60%	1,2
-	-	A, B, C, D, E	3	2	20%	0,4
C	-	A, B, D, E	2	3	-20%	-0,4
C, D, E	-	A, B	0	5	-100%	-2

- Single-Choice mit Bildern Normierungsfaktor: 1
- Multiple-Choice mit Bildern Normierungsfaktor: 2
- Freitext: Punkte müssen vom Lehrer individuell vergeben werden
- Lückentext Normierungsfaktor: 2 (gleich wie MC, auch Minus-Punkte)
- Drag & Drop Normierungsfaktor: 2 (gleich wie Multiplechoice, auch Minus-Punkte. Dabei sind wir uns bewusst, dass Fehler schlimmer bestraft werden, da 1 falsch zugeordnete Antwort unumgänglich dazu führt, dass es bei einer zweiten Antwort keine volle Punktzahl geben wird.)
- Damit ein Ersteller eine besonders schwierige oder besonders einfache Frage würdigen kann, kann er den Normierungsfaktor jeder einzelnen Frage anpassen.
- Die Berechnung seines Endresultates wird dem Studenten klar ausgewiesen. So dass er die Berechnung nachvollziehen kann.
- Die Berechnung von Punkten soll an einem zentralen Ort geschehen. Momentan werden in verschiedensten Files Berechnungen angestellt.
- Diese Änderungen der Punktevergabe führen zu folgenden Anpassungen in der Datenbank: Damit die Punkte geändert werden können pro Frage braucht es ein neues Attribut:

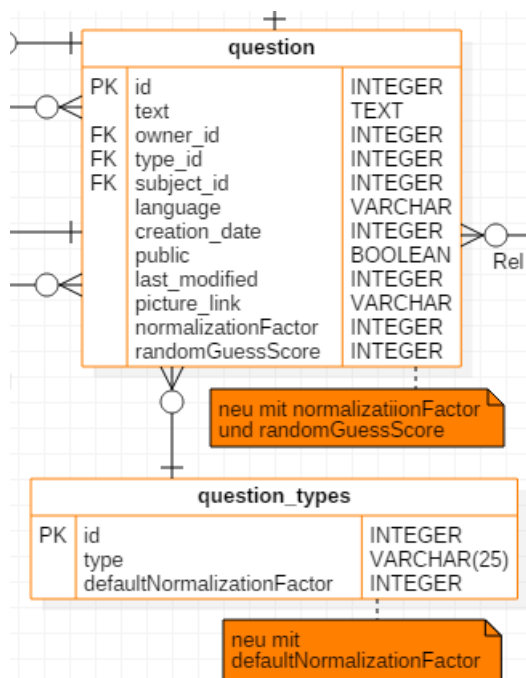


Abbildung 11 Änderung Datenbankenmodell Punkteanzahl

Falls der Ersteller den Normierungsfaktor verändert, wird dies in normalizationFactor gespeichert, sonst bleibt normalizationFactor auf NULL.
Für die Auswertung wird, geprüft ob normalizationFactor Null ist, falls ja dann wird der defaultNormalizationFactor verwendet.

Darstellungsmöglichkeiten:

Darstellungsoption der einzelnen Fragen:

Bei dieser Ansicht handelt es sich um eine Auswertung einer bestehenden Quiz-Anwendung. Das Ziel ist es, diese Ansicht wenn möglich nachzubilden, oder zumindest diese Ansicht als Vorbild zu verwenden. Bei der Umsetzung muss die Ansicht mit langen Fragetexten geprüft werden, um sicherzustellen, dass es dort keine Probleme gibt.

View Question Breakdown

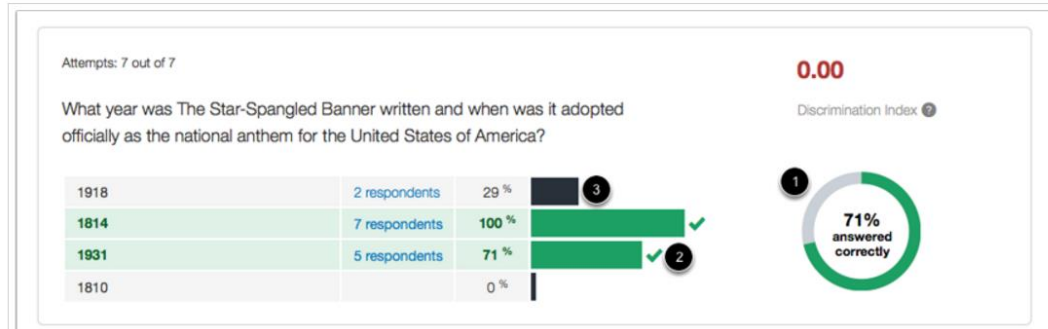


Abbildung 12 Möglichkeit der Darstellung für Fragensauswertung [8]

Momentan bestehende Auswertung zu einer einzelnen Frage:

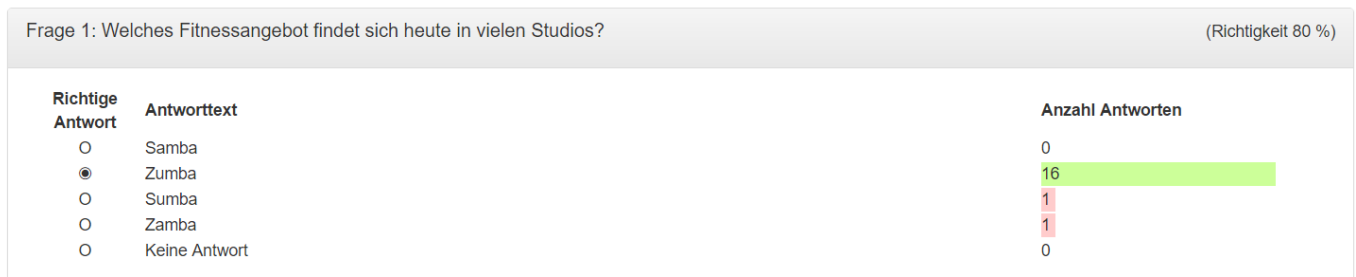


Abbildung 13 Screenshot www.mobilequiz.ch Antwortstatistik einer Frage [1]

Mit Highcharts kann die Darstellungsoption der einzelnen Fragen von oben ziemlich genau nachgebildet werden:

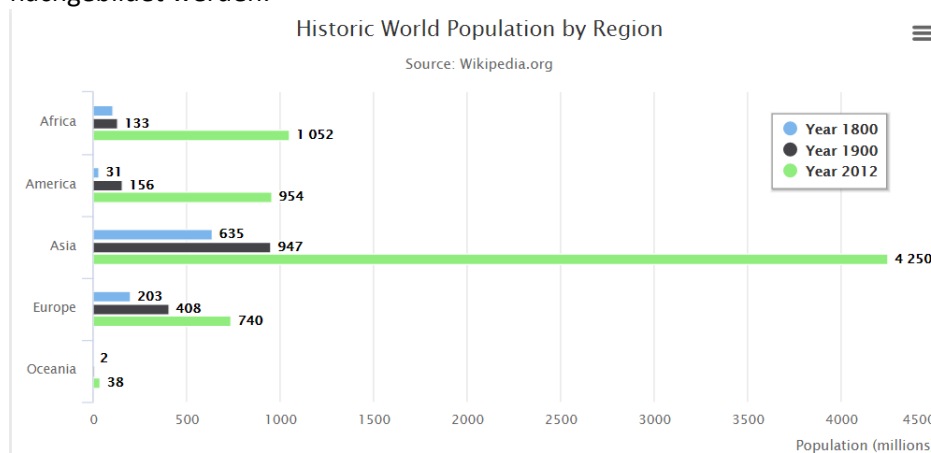


Abbildung 14 Darstellungsmöglichkeit Antwortstatistik mit Highcharts [9]

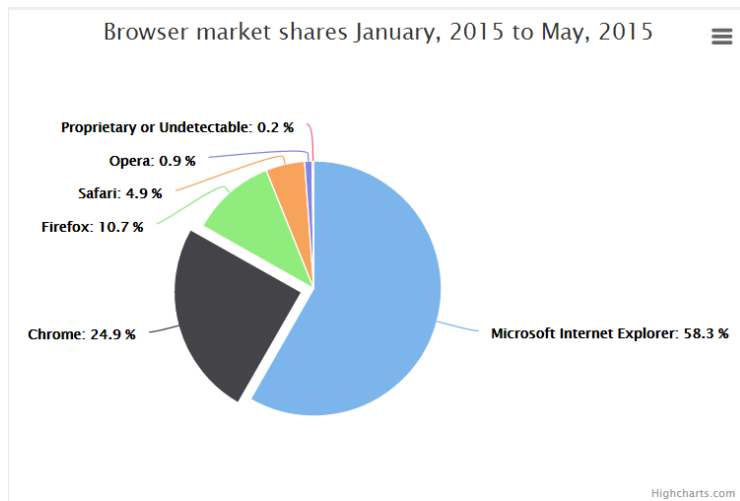


Abbildung 15 Darstellungsmöglichkeit Antwortstatistik mit Highcharts [10]

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1 Screenshot www.mobilequiz.ch Durchführungsstatistik Teilnehmer [1]	1
Abbildung 2 Screenshot www.mobilequiz.ch Ihre Ergebnisse Teilnehmer [1]	1
Abbildung 3 Screenshot www.mobilequiz.ch Durchführungsstatistik Ersteller [1]	2
Abbildung 4 Screenshot www.mobilequiz.ch Antwortstatistik Ersteller [1]	3
Abbildung 5 Screenshot www.mobilequiz.ch Rangliste Pseudonym Ersteller [1]	3
Abbildung 6 Screenshot www.mobilequiz.ch Rangliste Namen Ersteller [1]	4
Abbildung 7 Screenshot www.mobilequiz.ch Rangliste anonym Ersteller [1]	4
Abbildung 8 Änderung Datenbankenmodell Themenbereich	6
Abbildung 9 Berechnung Aufgabenschwierigkeit [2]	7
Abbildung 10 Discrimination Index Erklärung [7]	8
Abbildung 11 Änderung Datenbankenmodell Punkteanzahl	10
Abbildung 12 Möglichkeit der Darstellung für Fragensauswertung [8]	11
Abbildung 13 Screenshot www.mobilequiz.ch Antwortstatistik einer Frage [1]	11
Abbildung 14 Darstellungsmöglichkeit Antwortstatistik mit Highcharts [9]	11
Abbildung 15 Darstellungsmöglichkeit Antwortstatistik mit Highcharts [10]	12

Quellenverzeichnis:

- [1] "MobileQuiz." [Online]. Available: https://tlng.cnlab.ch/mobilequiz_v3/. [Accessed: 16-Oct-2016].
- [2] "leitfaden_notengebung.pdf." .
- [3] "Quiz statistics report - MoodleDocs." [Online]. Available: https://docs.moodle.org/22/en/Quiz_statistics_report#Overall_quiz_statistics. [Accessed: 05-Nov-2016].
- [4] "e-assessment (f)or learning » Blog Archive » Random guess scores." .
- [5] "RGS.pdf." .
- [6] "Moodle in English: Random guess score." [Online]. Available: <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=183275>. [Accessed: 06-Nov-2016].
- [7] "Understanding Quiz Question Statistics." [Online]. Available: https://d2l.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/1601/~/understanding-quiz-question-statistics. [Accessed: 05-Nov-2016].
- [8] "Once I publish my quiz, what kinds of quiz statistics are available? | Canvas Instructor Guide | Canvas Guides." [Online]. Available: <https://guides.instructure.com/m/4152/l/41484-once-i-publish-my-quiz-what-kinds-of-quiz-statistics-are-available>. [Accessed: 06-Nov-2016].
- [9] "Basic bar | Highcharts." [Online]. Available: <http://www.highcharts.com/demo/bar-basic>. [Accessed: 06-Nov-2016].
- [10] "Pie chart | Highcharts." [Online]. Available: <http://www.highcharts.com/demo/pie-basic>. [Accessed: 06-Nov-2016].