

Technische Universität Dresden - Fakultät Informatik
Professur für Didaktik der Informatik

Modul: INF-SEGY-INF21 – eLearning
Dozent: Dr. rer. nat. Holger Rohland

Dokumentation der virtuellen Lernumgebung: „Logikgatter“

Beleg in der Veranstaltung:
eLearning, SoSe 2019

Autoren:

Sebastian Vates
Matrikelnummer: 4532411
Sebastian.vates@ mailbox.tu-dresden.de

Katja Michalowski
Matrikelnummer: 3957347
katja.michalowski@mailbox.tu-dresden.de

Studiengang: Höheres Lehramt an Gymnasien Staatsexamen, 8. Semester
Abgabetermin: 08.09.2019

INHALT

| | |
|----------------------------------|----|
| 1 Einleitung..... | 3 |
| 2 Lernsituation..... | 4 |
| 2.1 Der Kurs..... | 4 |
| 2.2 Abschlusspiel..... | 6 |
| 3 Urheberrecht..... | 8 |
| 3 Evaluation..... | 9 |
| 3.1 Selbstevaluation..... | 9 |
| 3.2 Fremdevaluation..... | 10 |
| 4 Fazit..... | 11 |
| Selbstständigkeitserklärung..... | 13 |
| Anhang..... | 14 |

1 EINLEITUNG

Diese Dokumentation befasst sich mit der Entwicklung der virtuellen Lernumgebung (im folgenden VLU oder auch Kurs genannt) „Logikgatter“ im Rahmen des E-Learning-Modules der Informatikdidaktik. Die Lernumgebung wurde auf der Lernplattform ILIAS erstellt. Ziel des Kurses ist es, ein online verfügbares Lernangebot zu schaffen, um Universitäten und Schulen zu entlasten und den Kursteilnehmern (im Folgenden KT genannt) das Erlangen von Wissen und Können auf diesem Themengebiet zu erleichtern. Es handelt sich hierbei um einen lernweggesteuerten Selbstlernkurs. In diesem Kurs ist reines Onlinelernen mit verschiedenen Erfolgsüberprüfungen möglich. Das Abschlusspiel dient der Festigung und Vertiefung des Erlernenen.

Inhalt der Dokumentation ist die Begründung der Autoren zur Wahl des Themas des Kurses, der Lernumgebung sowie der didaktischen Modelle. Weiterhin wird der Kurs von den Autoren und einigen Kursteilnehmern evaluiert. Auch die Lernumgebung ILIAS wird kurz von den Autoren bewertet.

2 LERNSITUATION

Die virtuelle Lernumgebung „Logikgatter“ soll den KT einen Einblick in die hardwareseitige Funktionsweise von Computern gewähren. Damit bildet dieser Kurs eine Brücke zwischen dem Schulunterricht und dem Modul „Rechnerstrukturen- und Organisation“ an einer Universität oder Hochschule. Hierbei sollen die Vorteile vom Lernen mit elektronischen Medien erkannt und genutzt werden.

Um jedem Kursteilnehmer die Absolvierung des Kurses zu ermöglichen, wurde der Kurs so gestaltet, dass keinerlei Vorwissen notwendig ist. Es befinden sich in dem Kurs Hinweise zu überspringbaren Inhalten und passende Links zu entsprechenden internen Seiten für diejenigen, die das Vorwissen aus dem Schulunterricht bereits mitbringen. Auch finden sich in dem Kurs weiterführende Informationen und Links zu externen Seiten für KT die sich gerne intensiver oder weiterführend mit dem Thema beschäftigen wollen. Auf diese Weise ist der Kurs jedem zugänglich und nützlich, der sich bisher nicht oder nur oberflächlich mit der hardwareseitigen Funktionsweise von Computern beschäftigt hat.

2.1 DER KURS

Der Kurs beginnt mit einem Intro, welches den KT an ihrem Lernstand abholen und auf den Kurs vorbereiten soll. Auch wird in dem Intro die Zielgruppe genau genannt, sodass sich die KT auf den Inhalt des Kurses einstellen können. Das Intro hebt sich in Aufbau und Layout vom Rest des Kurses ab.

Im ersten Teil des Kurses findet eine Einführung zu den Grundlagen der hardwareseitigen Funktionsweise von Computern statt. Ziel ist hier, mit einfachen Worten, Visualisierungen, kleinen Testaufgaben und der Wiederholung von Information den Kursteilnehmer für das Thema zu begeistern und für die nachfolgenden Themen neugierig zu machen. Das Lernziel ist es, nach Abschluss des ersten Teils zu wissen, dass ein Computer im Binärcode denkt und rechnet und dass man auch in binärer Sprache ganz einfach logische Schlüsse ziehen kann. Weiterhin sollen die KT erkennen, dass es für unsere Zwecke reicht, einen Computer auf ein Schaltwerk zu reduzieren. Hier soll also verstanden werden, dass wir mit reduzierten

Modellen arbeiten und die Realität natürlich weitaus komplizierter aussieht. Auch wird den Teilnehmern ein erstes Gatter gezeigt, ohne genauere Erklärung. Es geht in diesem Kapitel nur um das Wachrufen des Themas: „Wie denkt eine Maschine?“ in den Köpfen der KT. Die genauere Betrachtung von Gattern und logischen Aussagen auf intensiverem Niveau erfolgt erst in den nächsten Kapiteln.

Im zweiten Teil folgt eine Einführung in die Aussagenlogik. In diesem Kapitel werden die notwendigen Operatoren eingeführt, wiederholt und angewandt. Eine Übersicht zu den Operatoren kann als PDF heruntergeladen werden. Ziel ist es hier, die Begriffe und grundlegenden Prinzipien der Aussagenlogik zu kennen sowie einfache logische Schlussfolgerungen in dieser Sprache ziehen zu können. Das Prinzip von Wahrheitstabellen soll verstanden werden. Dieser Teil endet mit einem Abschlusstest. Dieser Test muss zwingend bestanden werden, um weiteren Abschnitten des Kurses inhaltlich folgen zu können.

Der dritte Teil beginnt mit der Empfehlung einer Pause. In diesem Kapitel wird das gesamte bisher erlernte Wissen zusammengefasst und soll sich vorher in den Köpfen der KT setzen. Ein Link zu einer Wiederholung der Grundlagen der Aussagenlogik findet sich gleich auf der ersten Seite. Ziel ist die Festigung des erlernten Wissens, damit dieses Wissen im Folgenden weiterverwendet werden kann. Das Kapitel befasst sich nun erstmals mit dem eigentlichen Thema der VLU, den logischen Gattern. Gatter werden auf einen einfachen Stromkreis aus dem Physikunterricht reduziert, wie zu Beginn des Kurses. Vor den Augen der KT vollzieht dieser einfache Stromkreis nun eine logische 'Und'- oder 'Oder'-Schlussfolgerung. Ziel ist hier die grundlegende Funktionsweise von Gattern an einem stark reduzierten Modell zu verstehen. Hiernach werden die gängigen Gatterarten erklärt, Symbole, Namen und Wahrheitstabellen gezeigt und eine PDF zur Zusammenfassung zur Verfügung gestellt. Ziel ist das Kennen der Symbole und Fachbegriffe von Gattern und das Sehen des Zusammenhangs zu den bereits erlernten Operatoren aus dem vorigen Kapitel. Ein Video zu der Funktionsweise soll für Abwechslung sorgen, das Thema zusammenfassen, einen Überblick verschaffen und die Möglichkeiten von LMS ausnutzen. Einige Abschlussübungen sollen das bisher Erlernte vertiefen und den KT die Möglichkeit geben, ihr Wissen und Können anzuwenden. Auch hier erfolgt ein Abschlusstest dessen Bestehen erst den Zugang

zum abschließenden Teil des Kurses öffnet. KT, welche den Abschlusstest nicht bestehen, haben auch keine Möglichkeit, mit dem Abschlussspiel sinnvoll umzugehen.

2.2 ABSCHLUSSSPIEL

Der vierte Teil des Kurses bietet die Möglichkeit des Ausprobierens des erlernten Wissens. Dieser spielerische und sehr freie Anteil der VLU hält die Motivation hoch und erzeugt eine praktische Anwendung der theoretischen Inhalte.

Das Tool wurde erstellt, um folgende Lernziele zu erfüllen:

Die KT sind in der Lage...

- ... logische Gatter zu erkennen und zu benennen.
- ... die Eigenschaften der Gatter zu beschreiben.
- ... die Ergebnisse von logischen Schaltungen zu erkennen.
- selbst Möglichkeiten zu finden Gatter durch andere Gatterschaltungen zu ersetzen.

Durch gezielte Formulierungen von Aufgaben, welche die KT an der VLU erstellen sollen, kann dieser Prozess noch verstärkt werden. Jedoch sollte man die KT zunächst frei und ohne Leistungsanforderungen am Tool arbeiten lassen.

Das Tool besteht aus 3 Ordnern, in welchen mit JavaScript-Dateien Objekte erstellt und die Funktionen der Objekte beschrieben werden. In der 'App.js' werden alle Funktionen zusammengebracht und erzeugen das funktionierende Lerntool. Der Ordner 'Components' beinhaltet wiederum 3 verschiedene Ordner und erstellt die einzelnen Objekte des Tools. Es beinhaltet im ersten Ordner 'Logical' die logische Beschreibung des Objektes. Im Ordner 'Visual' werden die Objekte visuell konstruiert und die Bilder aus dem Ordner 'Public' geladen. Der Ordner 'Text' enthält die Objekterstellung des Circuit Boards. Der Ordner 'Public' beinhaltet die Gatterbilddateien in Form von SVGs. Es existiert dabei eine Datei für jede Art von Gatter und eine Version des aktivierten Gatters. Weiterhin ist hier die Index.html Datei zu finden, welche die Grobstruktur und das Gerüst des Tool bildet. Im Ordner 'Ui' befinden sich die JavaScript-Dateien zur Funktionsweise des Menüs. Weiterhin

werden die möglichen Aktionen 'Gatter hinzufügen', 'Gatter löschen' und 'Verbindung hinzufügen' definiert.

Das Tool startet mit einer weißen Oberfläche und einer nebenstehenden Legende. Dort wird erklärt wie das Programm funktionieren soll. Mit einem Rechtsklick auf die Oberfläche öffnet sich ein Menü wobei ein Gatter auswählbar ist. Mit der Auswahl aus der Menüliste wird das jeweilige Gatter an der Stelle des Rechtsklicks erstellt. Nachfolgend kann das Gatter mit der linken Maustaste verschoben und an richtiger Stelle platziert werden. Ein erneuter Klick auf ein Gatter öffnet ein weiteres Menü. Zunächst kann man ein Gatter löschen. Weiterhin ist es hier möglich eine Verbindung zwischen zwei Gattern zu erstellen. Dazu wählt man den Menüpunkt 'Verbindung hinzufügen'. Anschließend ändert sich der Mauszeiger zu einem Kreuzcursor. Man wählt das Ende der Verbindung und eine gestrichelte Linie entsteht zwischen den beiden Objekten. So kann man nach Belieben eine logische Schaltung aufbauen und anschließend die Resultate testen. Der Input-Schalter ist mit einem Linksklick aktivierbar oder ausschaltbar. Durch die jeweilige Schaltung werden Gatter aktiviert. Abschließend kann man feststellen ob der Output aktiviert ist oder nicht. Ein Button lässt den Nutzer zwischen Schüler- und Fortgeschrittenenmodus wechseln, da die KT mit der korrekten Darstellung der Gatter nicht vertraut sind. Zu diesem Zweck existieren einfache Darstellungen der Gatter mit inkludierter Beschriftung. Der Input hat die Form eines Schalters. Der Output wiederum, hat die Form einer Glühlampe. Auf diese Weise werden die KT nicht direkt mit den abschreckend wirkenden Gatterdarstellungen konfrontiert.

Kleine Zwischenfragen, Videos, Bilder, GIF's und ein halbwegs dynamisches Layout sollen den KT motiviert und konzentriert halten. Die vermittelten Inhalte werden regelmäßig wiederholt und überprüft um den „Weg des Lernens: Wissen – Verstehen – Anwenden – Analysieren“ zu gewährleisten¹. Es wurde von den Autoren sehr auf die Einhaltung eines einheitlichen Layouts und die Vermeidung von Fließtext geachtet, um den Kurs motivierend und ansprechend zu halten. ILIAS bietet die Möglichkeit der Abspeicherung des Lernfortschritts. Auf diese Weise sehen die KT von selbst, welche Kapitel sie bereits angesehen oder sogar abgeschlossen haben. Eine Schranke zum nächsten Kapitel sollen diese Fortschrittsicons allerdings nicht bilden.

¹ Vorlesung e-Learning, Dr. Holger Rohland, TU Dresden, SS 2019, Vorlesung 1 S. 17

3 URHEBERRECHT

Bei der Erstellung des Kurses wurde von den Autoren auf Lizenzfreiheit geachtet. Alle GIF`s und die meisten Bilder sind selbst erstellt. Die nicht selbsterstellten Bilder sind ausnahmslos lizenzfrei und auch als solche gekennzeichnet. Alle Texte wurden selbst geschrieben. Die Icons zu den Operatoren sind selbst erstellt, genauso wie die Wahrheitswerttabellen und die Arbeitsblätter. Die Symbole der Gatter sind zwar von Wikipedia kopiert, werden dort aber auch mit der CC-0- Lizenz geführt und dürfen entsprechend frei verwendet werden.

Die VLU kann also insgesamt bedenkenlos verbreitet und weiterverwendet werden. Die ausdrückliche Freigabe der Autoren findet sich in der Selbstständigkeitserklärung.

3 EVALUATION

3.1 SELBSTEVALUATION

Der Kurs bietet eine umfassende Wiederholung von Inhalten der logischen Schaltungen und Gatter. Durch die gezielte Steuerung des Lernenden ist ein Wissenserwerb der wichtigsten Inhalte sichergestellt. Die Nutzung des Tools am Ende der VLU bietet eine mitunter einmalige praktische Anwendung des eben gelernten Wissens. Der Anspruch der VLU ist zu niedrig für leistungsstarke Abiturienten. Man könnte den Anspruch deutlich erhöhen und die Schwierigkeit der einzelnen Kapitel kennzeichnen. Auf diese Weise lassen sich mehr KT für die VLU gewinnen und der Lernerfolg kann gesteigert werden.

Der Kurs hat leider den fremdgesteuerten, behavioristischen Lernansatz kaum verlassen. Die einzige Ausnahme bildet das Abschlusspiel das explizit mit dem Ziel, einen konstruktivistischen Lernprozess anzusteuern, entworfen wurde. Für die Autoren hat sich der Übergang zu selbstständigerem Lernen als sehr schwierig und zeitaufwändig herausgestellt, insbesondere da die Überprüfung des eigenständig erlernten Wissens mit einfachen Mitteln schwer umzusetzen ist. Ansätze für selbstgesteuertes Lernen könnten nebeneinanderliegende Lernpfade mit unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen sein. Dieser Ansatz wurde in dem Kurs in sehr kleinen Abschnitten angedeutet. Für eine ausführliche Verfolgung dieses Ansatzes fehlte im Rahmen dieses Projektes die Zeit. Auch die Anzahl und Schwierigkeitsabstufung der Testaufgaben lässt sich sicher ausbauen. Allerdings ist gerade das Erstellen von sinnvollen Onlinetests mit enormem Zeitaufwand verbunden.

3.2 FREMDEVALUATION

Zur Fremdevaluation mussten die Versuchspersonen das Modul durchschreiten und einen Evaluationsbogen ausfüllen. Die ausgefüllten Evaluationsbögen finden sich im Anhang.

Im Allgemeinen war die Resonanz zu dem Kurs zufriedenstellend. Da der Kurs von einigen KT als zu leicht und von anderen KT als zu schwer empfunden wurde, liegt der Anspruch des Kurses wohl gerade richtig. Hier bleibt die Auswahl der Probanden zu kritisieren. Da der Kurs für den Übergang von Schule zu Hochschule konzipiert ist, fällt er für Studierende zu leicht aus. Den Autoren fehlt allerdings der Zugang zu SuS, welche gern die Zeit für ein solches Modul opfern.

4 FAZIT

Virtuelle Lernumgebungen sind eine effektive Methode im Schulunterricht. Die SuS werden durch das Programm zum Lernziel geführt. Die Lehrkraft hat auf diese Weise Zeit, sich mit Problemen einzelner SuS individuell zu beschäftigen. Dadurch kann die Lehrkraft auf besondere Bedürfnisse von heterogenen Klassen eingehen. Voraussetzung hierfür ist natürlich eine einwandfrei funktionierende und teilnehmerorientierte Lernplattform. Die Arbeit, die eine solche Lernplattform fordert, ist enorm kraft- und zeitaufwändig. Eine schlecht gebaute oder nicht funktionierende Lernplattform kann im Unterricht demotivierend und zeitverzögernd wirken und sollte nicht eingesetzt werden. Die von uns erstellte VLU bietet diese Funktionsweise noch nicht. Hier fehlen viele Stunden Arbeit und viele Evaluationen, bis das Tool wirklich im Unterricht einsetzbar ist. Allerdings ist der Grundstein gelegt.

Das LMS ILIAS bietet eine optisch sehr ansprechende und professionell wirkende Oberfläche mit vielen Funktionen, unter anderem auch Exportfunktionen der erstellten Kurse. Dies wurde von uns zwar nicht getestet, könnte aber den Kurs auch in anderen LMS für KT zugänglich machen. In ILIAS ist die Verwendung von HTML, JAVA und CSS unglaublich umständlich. Ein Beispiel hierfür ist, dass Javascript-Code immer auf einer Zeile stehen muss. Ein weiteres, dass HTML nicht ordentlich interpretiert wird². Es empfiehlt sich sehr, die von ILIAS vorgegebenen Bausteine zu verwenden. Die Funktion von Fragenpool in ILIAS erscheint anfangs sinnvoll. Allerdings wird das nachbearbeiten von Fragen in Pool nicht in die verwendeten Fragen übernommen. Auf diese Weise müssen Korrekturen in Fragen immer im Pool und in der verwendeten Frage selbst durchgeführt werden. Dies führt lediglich zu Mehrarbeit, was den Fragepool aus sich der Autoren sinnlos macht. Einige Fragetypen werden nur im Fragepool richtig angezeigt. In der VLU oder im Test werden diese Fragetypen dann ohne Bilder, sehr stockend oder gar nicht angezeigt, was die Beantwortung der Fragen sehr erschwert.

Das Layout mit ILIAS war am Anfang etwas unübersichtlich. Hat man sich aber einmal an die vorgegebene Grundstruktur gewöhnt, ist die Arbeit mit der Lernerfläche zu

² Sollte dies doch möglich und von den Autoren nur nicht erkannt worden sein, wird um Hinweis gebeten

empfehlen. Für Studierende der TU Dresden ist ILIAS nicht geeignet, da es kaum angemeldete Studierende und kaum Kurse gibt, die für die TU Dresden zugänglich sind. Hier empfiehlt sich OPAL. Es war trotzdem sehr interessant, sich mit einem anderen LMS als OPAL zu befassen.

Zum Abschluss bleibt zu erwähnen, dass die Erstellung des Kurses für die Autoren zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Thema der logischen Schaltungen beigetragen hat. Dies führt zu einer Qualitätssteigerung der Lehrertätigkeit der Autoren zu diesem Thema.

SELBSTSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir, Katja Michalowski, geboren am 14.03.1989 in Hoyerswerda und Sebastian Vates, geboren am 06.06.1997 in Glauchau, dass alle von uns in der im Rahmen der Lehrveranstaltung "e-Learning" an der TU Dresden im Sommersemester 2019 erstellten Lernumgebung ‚Logische Schaltungen‘ in ILIAS verwendeten Materialien und Inhalte entweder von uns selbst stammen oder im Sinne entsprechender Lizenzen gemeinfrei sind.

Für alle von uns selbst erstellten Inhalte erteile ich der Professur für Didaktik der Informatik der Fakultät Informatik der TU Dresden für Zwecke der Lehre und Forschung ein zeitlich und sachlich unbeschränktes, nichtexklusives Nutzungsrecht.

| | | |
|-----------------|-------------|-----------|
| Name: | Michalowski | Vates |
| Vorname: | Katja | Sebastian |
| Matrikelnummer: | 3957347 | 4532411 |

Dresden, den 08.09.2019

ANHANG

Evaluationsbogen 1

Name: Florian F.

Klasse/Studiengang: Klasse 12 LK Informatik

Vorhandenes Vorwissen: Überblick der Gatter

| Kriterien | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Form | | | | | | | | | | |
| Übersichtlichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Design | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Anschaulichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Inhalt | | | | | | | | | | |
| Verständlich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Umfang | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Lerneffekt | | | | | | | | | | |
| Neues Wissen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Hilfreich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Interessant | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Weitere Bemerkungen/Anmerkungen:

Der Kurs bietet einen sehr guten Überblick und eine tolle Wiederholung der im Unterricht behandelten Themen. Dabei wird aber das Wissen erweitert und geht über die Schwerpunkte der 12. Klasse hinaus, ohne dabei zu überfordern. Das Endgame ist eine coole Sache und eine praktische Visualisierungsmöglichkeit.

Evaluationsbogen 2

Name: Sara T.

Klasse/Studiengang: 11 GK Informatik

Vorhandenes Vorwissen: Keines

| Kriterien | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Form | | | | | | | | | | |
| Übersichtlichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Design | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Anschaulichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Inhalt | | | | | | | | | | |
| Verständlich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Umfang | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Lerneffekt | | | | | | | | | | |
| Neues Wissen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| Hilfreich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Interessant | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Weitere Bemerkungen/Anmerkungen:

Im Unterricht wurde das nie behandelt. Ich war ein wenig überfordert doch ist die Erklärung ganz gut und mit der praktischen Übersicht am Ende hat man wirklich viel gelernt. Auch wenn ich nicht glaube, dass ich das Wissen später noch brauche.

Evaluationsbogen 3

Name: Celina Z.

Klasse/Studiengang: Informatik 7. Semester

Vorhandenes Vorwissen: Mathe 1 und 2, Formale Systeme

| Kriterien | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Form | | | | | | | | | | |
| Übersichtlichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Design | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Anschaulichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Inhalt | | | | | | | | | | |
| Verständlich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| Umfang | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Lerneffekt | | | | | | | | | | |
| Neues Wissen | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Hilfreich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Interessant | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Weitere Bemerkungen/Anmerkungen:

Gute Wiederholung der verschiedenen Schaltungen. Für Informatiker zu unterfordernd → falsche Zielgruppe
Das ausprobieren am Ende macht Spaß, sehr motivierend.

Evaluationsbogen 4

Name: Linda E.

Klasse/Studiengang: Elektrotechnik 3. Semester

Vorhandenes Vorwissen: Schule 12. Klasse

| Kriterien | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Form | | | | | | | | | | |
| Übersichtlichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Design | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Anschaulichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Inhalt | | | | | | | | | | |
| Verständlich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> |
| Umfang | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Lerneffekt | | | | | | | | | | |
| Neues Wissen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Hilfreich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Interessant | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> |

Weitere Bemerkungen/Anmerkungen:

Ich hoffe, dass dieses Thema nicht in meinem Studiengang vertieft wird. Schon in der Schule hatte ich keine Freude als unser Lehrer es sehr kurz mit uns besprach. Doch die übersichtliche Zusammenfassung ist im Fall der Fälle sicher hilfreich und das Spiel am Ende ist eine tolle Sache.

Evaluationsbogen 5

Name: Martin K.

Klasse/Studiengang: LA Informatik 4. Semester

Vorhandenes Vorwissen: Schule, Mathe 1

| Kriterien | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Form | | | | | | | | | | |
| Übersichtlichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| Design | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Anschaulichkeit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Inhalt | | | | | | | | | | |
| Verständlich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Umfang | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Lerneffekt | | | | | | | | | | |
| Neues Wissen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Hilfreich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Interessant | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |

Weitere Bemerkungen/Anmerkungen:

In der Schule wurde diese Thematik nicht sehr ausführlich behandelt. Nichtsdestotrotz ist dies ein Thema welches man als Informatiklehrer wissen und beherrschen muss. Der Kurs bietet daher eine wunderbare Zusammenfassung und ich kann mir gut vorstellen das Tool eines Tages mit SuS ausprobieren, die damit einhergehende Motivation ist sicherlich förderlich bei der Behandlung des Themas.