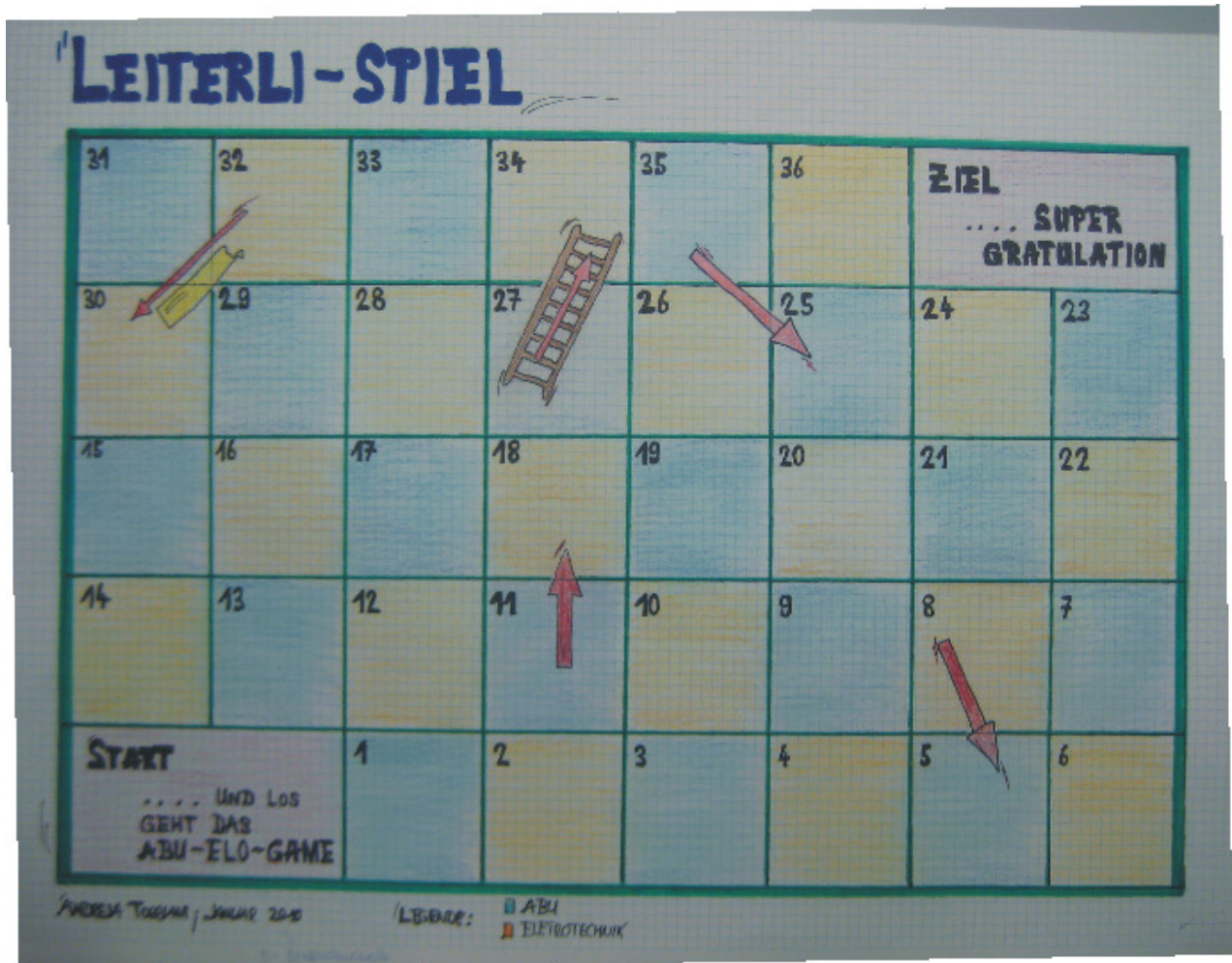


Realisierung OUT OF THE BOX



Verfasser:

Hans-Rudolf Niederberger
Elektroingenieur FH/HTL
Vordergut 1, 8772 Nidfurn
055 - 654 12 87

Ausgabe:

20. Februar 2010

Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltliche Angaben zur Box Allgemeinbildung	3
1.1	Die Event- und die Informationsbox	3
1.2	Die Eventbox	3
1.3	Die Informationsbox	3
2	Technischer Bericht Steuerung Leiterlenspiel	4
2.1	Zusammenfassung der Kosten	4
2.2	Details und Realisierung der Steuerung	5
2.3	Gruppenarbeiten	6
3	Technische Fragen „Leiterlenspiel“	7
4	Technische Realisierung der Anzeigen	9
4.1	Aufbauen einer 7-Segment-Anzeige mit einem BCD-Decoder	9
4.2	Aufbauen einer 7-Segment-Anzeige mit einem Logo	10
4.3	Wahrheitstabelle für die Zahlen-Anzeige mit 7-Segment-Anzeige über Logo	11
4.4	KV-Diagramme für die Ansteuerung der 7-Segmente mit Logo	12
4.5	Aufbauen von zwei 7-Segment-Anzeige mit einem Logo	13
4.6	Aufbauen einer Antwortanzeige mit Logo	14
4.7	Wahrheitstabelle für die Buchstaben-Anzeige	15
4.8	KV-Diagramme für die Ansteuerung der Buchstaben	16
4.9	Kombination von Positions- und Antwortanzeige	17
4.10	Funksender ZEPTRION	18
4.11	Funkempfänger ZEPTRION	18
4.12	ZEPTRION ON/OFF-Schalter	19
5	Physiologische Wirkungen	20
6	Was darf der Laie installieren?	20
7	Daten, Standorte und Helfer von „Out of the box“	21

1 Inhaltliche Angaben zur Box Allgemeinbildung

1.1 Die Event- und die Informationsbox

Bei der Event- sowie bei der Informationsbox geht es darum, den Wissensdurst zu wecken, Allgemeinwissen sichtbar zu machen und allgemein zugängliches Wissen vorzuführen. Zugleich kann man mit Hilfe dieser Boxen spielerisch sein Wissen testen respektive sich einen Überblick verschaffen zu den Eckpunkten der Bildungslandschaft Schweiz. Die beiden Boxen fügen sich sehr gut in das Gesamtkonzept „Out of the Box“ ein – das GIBZ macht sich sichtbar, greifbar und nah.

1.2 Die Eventbox

In der Eventbox trifft der Besucher auf ein zu Bildungsfragen adaptiertes Leiterspiel. Er selbst agiert als Spielfigur. Die Spielfelder wären entsprechend begehbar (ein Feld müsste zwischen 70 x 70 cm und 90 x 90 cm gross sein).

Auf jedem Spielfeld steht eine Frage aus der Allgemeinbildung oder eine These geschrieben. Der Besucher kann zu jeder Frage aus drei Antwort-Vorschlägen auswählen. Die Vorschläge befinden sich ebenfalls auf dem Spielfeld. Hat der Besucher sich für eine Antwort entschieden, tritt er auf das entsprechende Feld. Stimmt die Antwort, leuchtet das Feld farbig, ist sie falsch, erklingt ein Ton. Er muss zurück an den Start oder auf zurückliegende Felder. Antwortet der Besucher jeweils richtig, darf er eine nächste Frage wählen und wieder aus drei Antworten auswählen.

1.3 Die Informationsbox

Lernende erzählen in kurzen Film- und Hörbeiträgen ihr Tun, ihre Perspektiven und ihre Versionen. Die Informationsbox zeichnet damit Ausschnitte nach aus dem Alltags-Leben der heutigen Lernenden. Diese Beiträge personalisieren, was oft nur in technisch-komplexen Zusammenhängen genannte wird. Hier bekommen die Lehren – von Attest bis zur vierjährigen Ausbildung – ein Gesicht. Zukunftspläne und Ängste – vor Arbeitslosigkeit zum Beispiel – werden fassbar.

2 Technischer Bericht Steuerung Leiterlispel

2.1 Zusammenfassung der Kosten

Material für Leiterlispel	Kosten für Material Schätzung Fr. 8'500.--	Eventbox	Programmierung und Verkabelung durch Lernende. Fragen und Antworten werden durch Lernende erarbeitet.
Installationsmaterial	Grobe Schätzung für 10 Events Fr. 1'500.--	Eventbox	Lernende zeigen den Besuchern, welche Installationen ein Laie ausführen darf.
Stromkoffer	Versandkosten Schätzung Fr. 100.--	Eventbox	ABB Schweiz AG Termine im Januar senden an Frau Frei Empfang.chcnc@ch.abb.com CD ROM FI-Demo eventuell auf Ipod laden.

2.2 Details und Realisierung der Steuerung

Detailmaterial mit Kosten

Steuerungskonzept

Sender	Fr. 400.--
Empfänger	Fr. 600.--
Steuerung Positionsanzeige	Fr. 3'000.--
Steuerung Antwortanzeige	Fr. 2'000.--
Kleinmaterial Steuerungsverdrahtung	Fr. 500.--

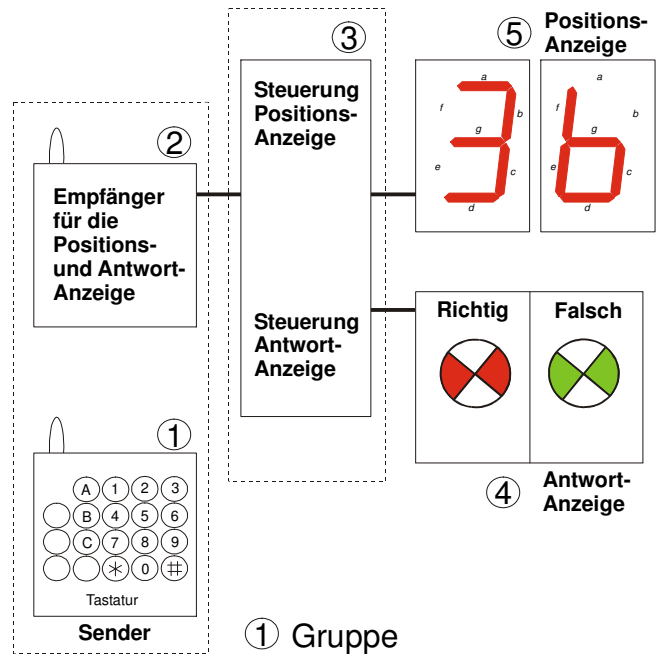
Die Programmierung, der Verdrahtungs- und Aufbauaufwand wird durch die Lernenden teilweise in der Schule und in der Freizeit aufgewendet.

Auftrag:

Die zugeteilten Gruppen erbringen einen Vorschlag zur Realisierung ihres Teils mit den entsprechenden benötigten Bauteilen inklusive Kosten.

Gruppe: _____

Name, Vorname



Die Beschreibung der einzelnen Ein- und Ausgänge der Elemente erfolgt durch die Lernenden.

Definiert wurde, dass das Eingangssignal zu den Steuerungseinheiten Positions-Anzeige und Antwort-Anzeige Binär erfolgt.

Für die Antwortanzeige ist dies zum Einen der Positions-Code (max. 100 100 = 36) und zum Anderen der Antwort-Code (A=100, B= 010, C=001).

Für die Positionsanzeige ist dies der Positions-Code (max. 100 100 = 36).

2.3 Gruppenarbeiten

Gruppen-Nummer: _____

Beschreibung der Realisierung:

Wichtig bei der Beschreibung ist, dass alle Quellenangaben (Adresse, Telefon, Kontaktpersonen) genau angegeben sind.

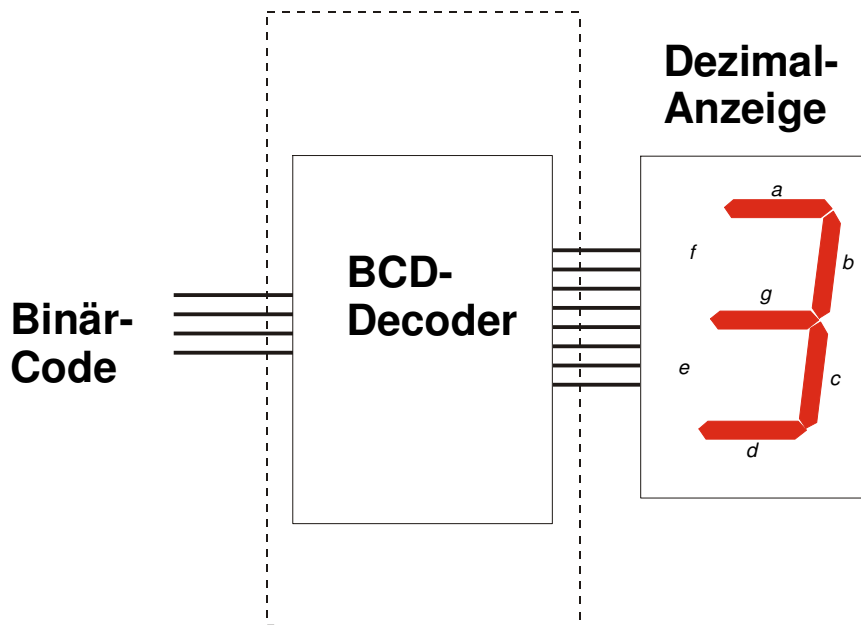
3 Technische Fragen „Leiterlispel“

<p>Spannungsgrösse der Steckdose ist</p> <p>A) 110V B) 230 V C) 660V</p>	<p>Verstopfte Staubsauger</p> <p>A) brauchen mehr Energie B) brauchen weniger Energie C) unverändert Energie</p>
<p>Die grösste Leistung hat</p> <p>A) der Kühlschrank B) der Kochherd C) die Mikrowelle</p>	<p>Die elektrische Energie ist</p> <p>A) am Tag am billigsten B) in der Nacht am billigsten C) immer gleich teuer</p>
<p>Die Verluste einer 60W Glühbirne ist</p> <p>A) 10% B) 40% C) 90%</p>	<p>Der blaue Draht in der elektrischen Installation ist</p> <p>A) der Schutzleiter B) der Rückleiter C) der Polleiter</p>
<p>Der Spannungsabfall wird aufgenommen</p> <p>A) mit Schüfeli und Bäseli B) an der Sicherung C) mit Messgeräten</p>	<p>Eine gute elektrische Lichtquelle muss</p> <p>A) viel Leistung aufweisen B) viel Strom verbrauchen C) viel Lumen erzeugen</p>
<p>Wolfram ist</p> <p>A) aus Wolfsmilch B) ist aus Kuhmilch C) in der Glühbirne</p>	<p>Wie funktioniert ein Elektromotor</p> <p>A) mit Benzin B) mit Pflanzenöl C) mit elektrischer Energie</p>
<p>Der Name der Glühbirne kommt</p> <p>A) von der Leistung B) von der Verkäuferin C) vom Glühwendel</p>	<p>Die elektrische Energie kommt</p> <p>A) aus der Steckdose B) vom Staudamm C) vom Generator</p>

<p>Beim Stromausfall wird zuerst</p> <p>A) dem Elektriker telefoniert B) Sicherungen kontrolliert C) Kerzen beim Nachbarn organisiert</p>	<p>Elektrische Sicherungen sind</p> <p>A) gut für das Geschäft B) für den Personen- und Sachenschutz C) nur für das Licht zuständig</p>
<p>Elektrischer Strom fliesst am besten durch</p> <p>A) Kupfer B) Gold C) Aluminium</p>	<p>Der Kabelschutz des Bügeleisen</p> <p>A) besteht aus Metall B) aus Jute C) aus Papier</p>
<p>Die Isolation der elektrischen Hausleitungen besteht</p> <p>A) am wenigsten aus Aluminium B) am meisten aus Kupfer C) am meisten aus Kunststoff</p>	<p>Die Spannung an 3-fach Steckdose ist</p> <p>A) 690 V B) 3x230 V C) 230 V</p>
<p>Den elektrischen Strom kann man</p> <p>A) mit den Augen sehen B) mit der Nase riechen C) am eigenen Körper spüren</p>	<p>Ampère ist nicht</p> <p>A) die Einheit des Stromes B) die Grösse der Stromstärke C) der Erfinder der Glühbirne</p>
<p>Ein grosser Schütz ist</p> <p>A) ein Jäger B) ein elektrischer Schaltteil C) Wilhelm Tell</p>	<p>Die elektrische Energie wird gespeichert</p> <p>A) auf der CD B) im USB Stick C) in der Batterie</p>
<p>Die elektrische Energie wird</p> <p>A) in Tonnen vernichtet B) am Verbraucher umgewandelt C) am Energiezähler angepasst</p>	<p>Eine gute Batterie hat</p> <p>A) grosse Spannung (V) B) grossen Strom (A) C) viel Strom-Stunden (Ah)</p>

4 Technische Realisierung der Anzeigen

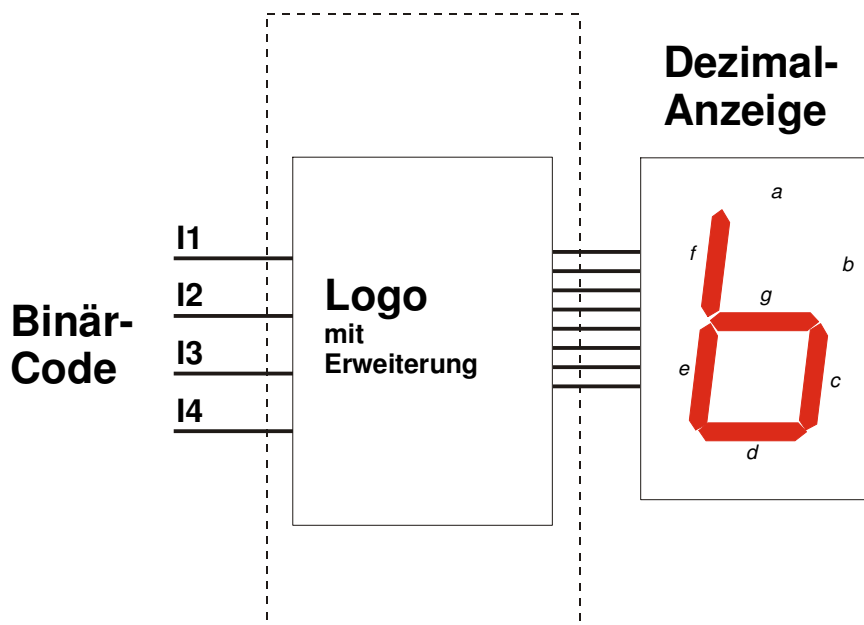
4.1 Aufbauen einer 7-Segment-Anzeige mit einem BCD-Decoder



Auftrag 1

- Schülerinnen und Schüler arbeiten in 2er-Gruppen.
- Sie erhalten eine 7-Segmentanzeige und einen BCD-Decoder.
- Zu diesem Bauteil sollen sie im Internet nach Informationen suchen (auf Herstellerseiten oder anderen Datenblattsammlungen).
- Des Weiteren suchen sie nach allgemeinen Informationen zur 7-Segment-Anzeige.
- Die relevanten Informationen werden in der Dokumentation bzw. in einem Verdrahtungs- und Informationsschema zusammengefasst.
- Mit den erhaltenen Informationen berechnen sie den Wert des Vorwiderstandes, damit die 7-Segmentanzeige an einer vorgegebenen Versorgungsspannung U_V betrieben werden kann (z. B. $U_V = 10 \text{ VDC}$).
- Sie bauen die Schaltung auf dem Steckbrett auf und testen alle Einstellungen.
- Wichtige Erkenntnisse werden festgehalten.

4.2 Aufbau einer 7-Segment-Anzeige mit einem Logo



Auftrag 2

- Schülerinnen und Schüler arbeiten in 2er-Gruppen.
- Sie erhalten eine 7-Segmentanzeige und ein Logo mit Erweiterungsmodul.
- Die relevanten Informationen zur 7-Segment-Anzeige werden in der Dokumentation bzw. in einem Verdrahtungs- und Informationsschema zusammengefasst.
- Mit den erhaltenen Informationen berechnen sie den Wert des Vorwiderstandes, damit die 7-Segmentanzeige an einer vorgegebenen Versorgungsspannung U_V betrieben werden kann (z. B. $U_V = 10 \text{ VDC}$).
- Das Logo-Programm für die Ansteuerung der 7-Segment-Anzeige soll mit Hilfe der Wahrheitstabelle und dem KV-Diagramm entwickelt werden.
- Sie bauen die Schaltung auf und testen alle Einstellungen.
- Wichtige Erkenntnisse werden festgehalten.

4.3 Wahrheitstabelle für die Zahlen-Anzeige mit 7-Segment-Anzeige über Logo

Eine 7-Segmentanzeige soll in der Lage sein, die Zahlen von 0 – 9 darzustellen.

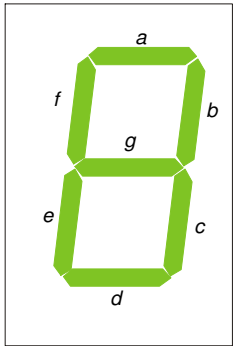
In der folgenden Wahrheitstabelle sind dort 1 einzutragen, wo die entsprechende LED leuchten soll:

Dezimal	BCD				7-Segment-Anzeige							Q8
	I4	I3	I2	I1	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
0	0	0	0	0								
1	0	0	0	1								
2	0	0	1	0								
3	0	0	1	1								
4	0	1	0	0								
5	0	1	0	1								
6	0	1	1	0								
7	0	1	1	1								
8	1	0	0	0								
9	1	0	0	1								

2^3 2^2 2^1 2^0 a b c d e f g

Aus der oberen Tabelle soll für jede LED (a – g) mittels KV-Diagramm die einfachste Form für die Ansteuerung gefunden werden:

- LED a 0+2+3+5+7+8+9
- LED b _____
- LED c _____
- LED d _____
- LED e _____
- LED f _____
- LED g _____



Tragen Sie die Ziffern auf die entsprechenden Linien, bei welchen die LED leuchten soll.

4.4 KV-Diagramme für die Ansteuerung der 7-Segmente mit Logo

		BA			
		00	01	11	10
DC	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

LED a

		BA			
		00	01	11	10
DC	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

LED b

		BA			
		00	01	11	10
DC	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

LED c

		BA			
		00	01	11	10
DC	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

LED d

		BA			
		00	01	11	10
DC	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

LED e

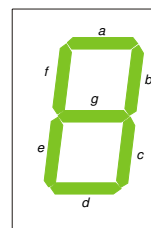
		BA			
		00	01	11	10
DC	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

LED f

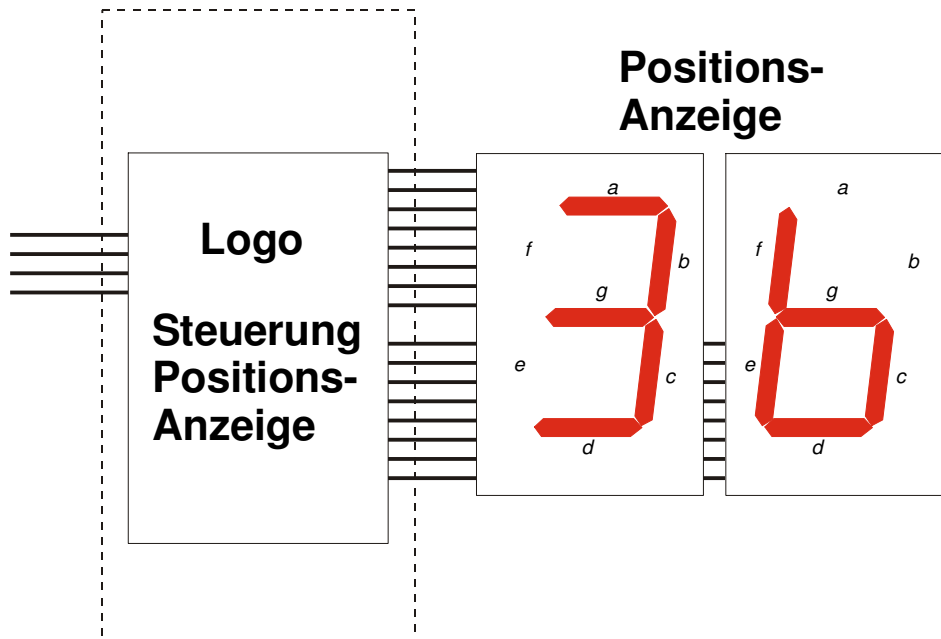
		BA			
		00	01	11	10
DC	00	0	1	3	2
	01	4	5	7	6
	11	12	13	15	14
	10	8	9	11	10

LED g

+ ODER
· UND



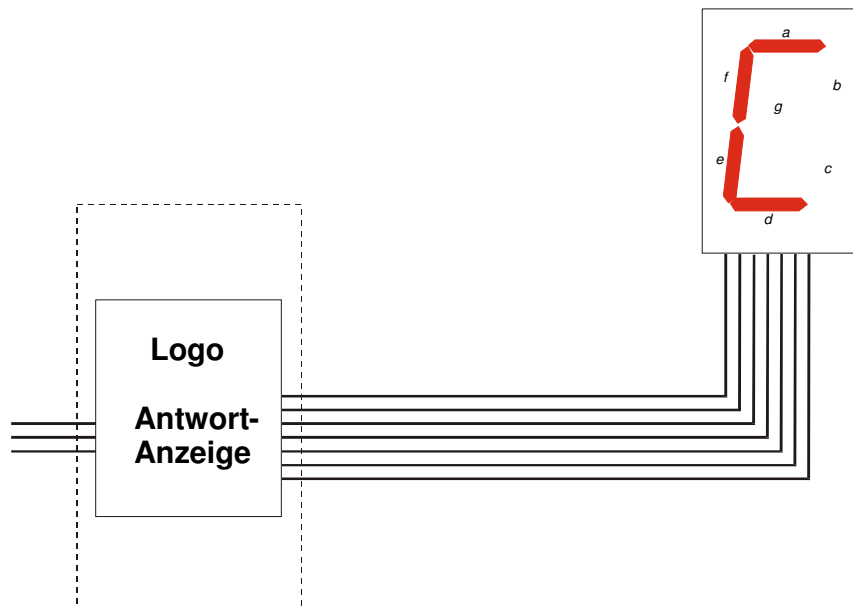
4.5 Aufbauen von zwei 7-Segment-Anzeige mit einem Logo



Auftrag 3

- Schülerinnen und Schüler arbeiten in 2er-Gruppen.
- Sie erhalten zwei 7-Segmentanzeigen und zwei Logo mit Erweiterungsmodul. Für jede Anzeige wird ein Logo mit Erweiterungsmodul benötigt.
- Die relevanten Informationen zur 7-Segment-Anzeige werden in der Dokumentation bzw. in einem Verdrahtungs- und Informationsschema zusammengefasst.
- Mit den erhaltenen Informationen berechnen sie den Wert des Vorwiderstandes, damit die 7-Segmentanzeige an einer vorgegebenen Versorgungsspannung U_V betrieben werden kann (z. B. $U_V = 10 \text{ VDC}$).
- Das Logo-Programm für die Ansteuerung der zwei 7-Segment-Anzeigen sollen mit Hilfe der Wahrheitstabelle und dem KV-Diagramm realisiert werden.
- Die zwei Zahlen werden nacheinander im Logo eingelesen. Nach dem einlesen der ersten Zahl im Logo 1 wird, wenn notwendig die zweite Zahl im Logo 2 eingelesen. Bei diesem Vorgang ist es notwendig, wenn die zweite Zahl eingelesen wird, dass die erste Zahl in der 7-Segmentanzeige in den Zehnerbereich geschoben wird. Dieser Befehl könnte mit dem Ausgang Q8 des ersten Logos an Logo 2 erfolgen.
- Sie bauen die Schaltung auf und testen alle Einstellungen.
- Wichtige Erkenntnisse werden festgehalten.

4.6 *Aufbauen einer Antwortanzeige mit Logo*



Auftrag 4

- Schülerinnen und Schüler arbeiten in 2er-Gruppen.
- Sie erhalten eine 7-Segmentanzeige und ein Logo mit Erweiterungsmodul.
- Die relevanten Informationen zur 7-Segment-Anzeige werden in der Dokumentation bzw. in einem Verdrahtungs- und Informationsschema zusammengefasst.
- Mit den erhaltenen Informationen berechnen sie den Wert des Vorwiderstandes, damit die 7-Segmentanzeige an einer vorgegebenen Versorgungsspannung U_V betrieben werden kann (z. B. $U_V = 10 \text{ VDC}$).
- Das Logo-Programm für die Ansteuerung der 7-Segment-Anzeige soll mit Hilfe einer Wahrheitstabelle und dem KV-Diagramm entwickelt werden.
- Sie bauen die Schaltung auf und testen alle Einstellungen.
- Wichtige Erkenntnisse werden festgehalten.

4.7 Wahrheitstabelle für die Buchstaben-Anzeige

Eine 7-Segmentanzeige soll in der Lage sein, die Zahlen von 0 – 9 darzustellen.

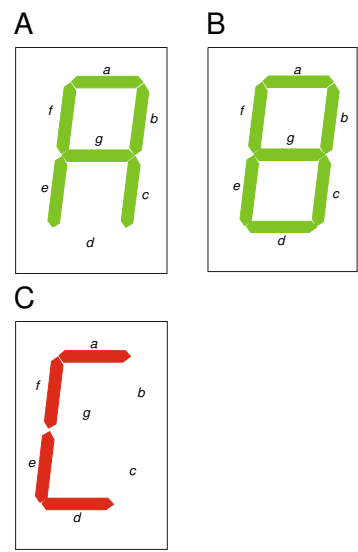
In der folgenden Wahrheitstabelle sind dort 1 einzutragen, wo die entsprechende LED leuchten soll:

Dezimal	Buchstabe	BCD			7-Segment-Anzeige							Q8
		I3	I2	I1	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	
		C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
0		0	0	0								
1	A	0	0	1								
2	B	0	1	0								
3		0	1	1								
4	C	1	0	0								
5		1	0	1								
6		1	1	0								
7		1	1	1								
8		0	0	0								
9		0	0	1								

2^2 2^1 2^0 a b c d e f g

Aus der oberen Tabelle soll für jede LED (a – g) mittels KV-Diagramm die einfachste Form für die Ansteuerung gefunden werden:

- LED a 1+2+4
- LED b 1
- LED c _____
- LED d _____
- LED e _____
- LED f _____
- LED g _____



Tragen Sie die Dezimal-Werte, des BCD-Codes, auf die entsprechenden Linien bei welchen die LED leuchten soll.

4.8 KV-Diagramme für die Ansteuerung der Buchstaben

		BA			
		00	01	10	11
C	0				
	1				
		0	1	2	3
		4	5	6	7

LED a _____

		BA			
		00	01	10	11
C	0				
	1				
		0	1	2	3
		4	5	6	7

LED b _____

		BA			
		00	01	10	11
C	0				
	1				
		0	1	2	3
		4	5	6	7

LED c _____

		BA			
		00	01	10	11
C	0				
	1				
		0	1	2	3
		4	5	6	7

LED d _____

		BA			
		00	01	10	11
C	0				
	1				
		0	1	2	3
		4	5	6	7

LED e _____

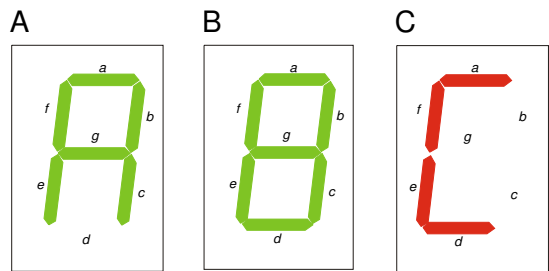
		BA			
		00	01	10	11
C	0				
	1				
		0	1	2	3
		4	5	6	7

LED f _____

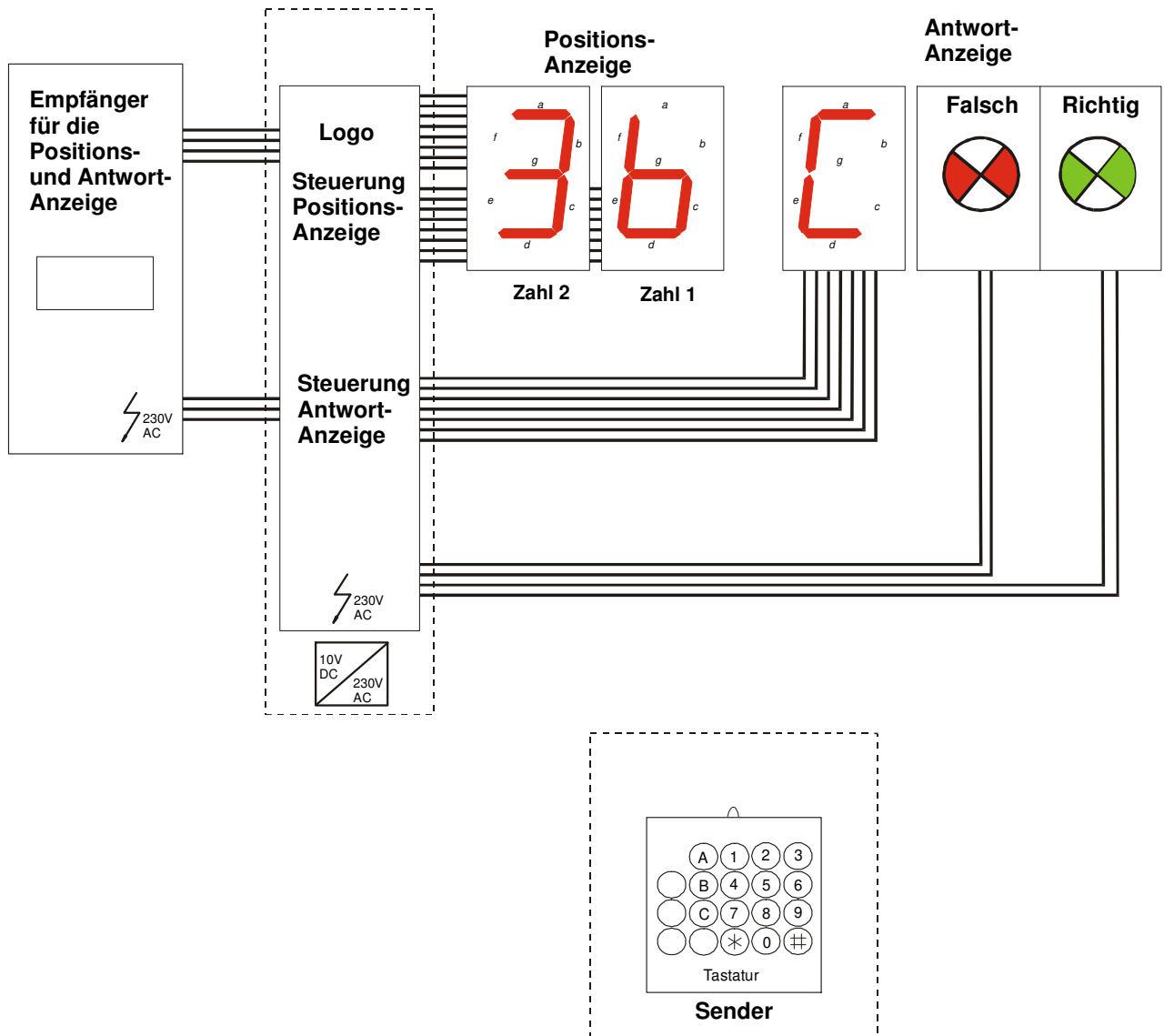
		BA			
		00	01	10	11
C	0				
	1				
		0	1	2	3
		4	5	6	7

LED g _____

+ ODER
· UND



4.9 Kombination von Positions- und Antwortanzeige



4.10 Funksender ZEPTRION

4.11 Funkempfänger ZEPTRION

4.12 *ZEPTRION ON/OFF-Schalter*

Der ON/OFF-Schalter bzw. der Kontakt soll nur solange geschlossen sein, wie die Taste am Sender gedrückt ist.

5 Physiologische Wirkungen

Daten und Standorte von „Out of the box“

Daten	Bemerkungen

6 Was darf der Laie installieren?

7 Daten, Standorte und Helfer von „Out of the box“

Daten	Bemerkungen