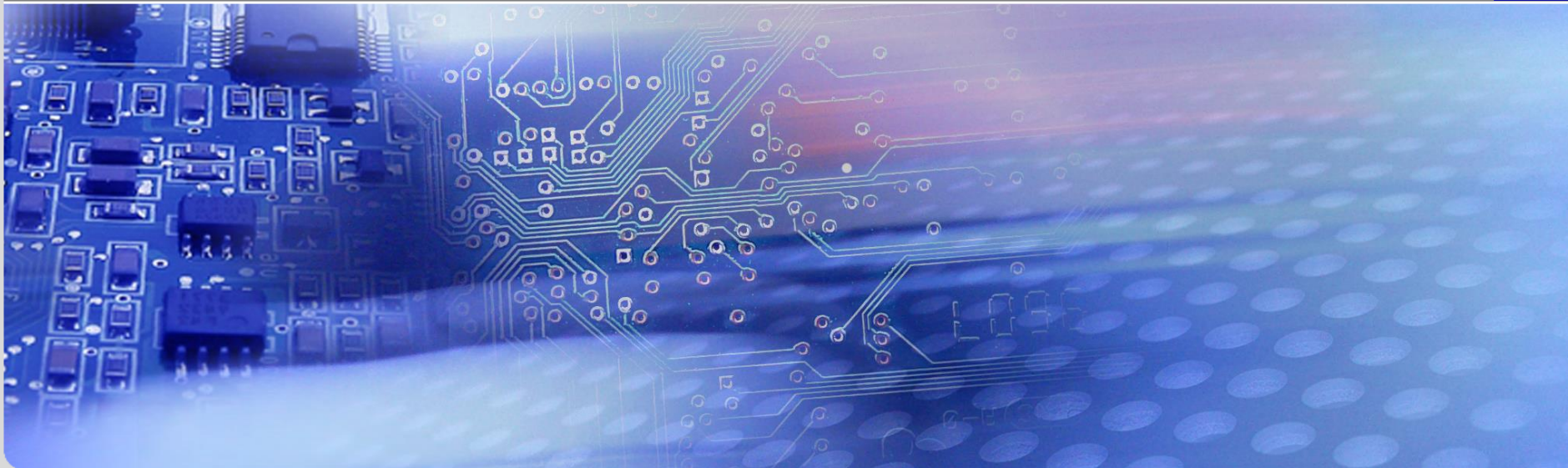


Digitaltechnik Tutorium 7

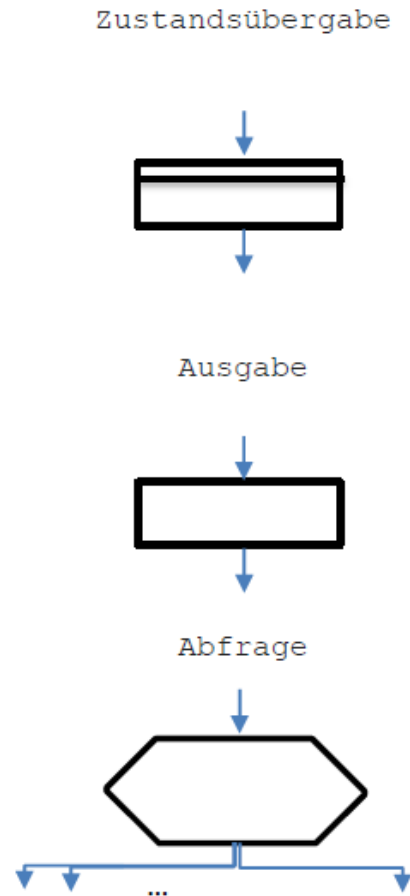
Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)

ITIV

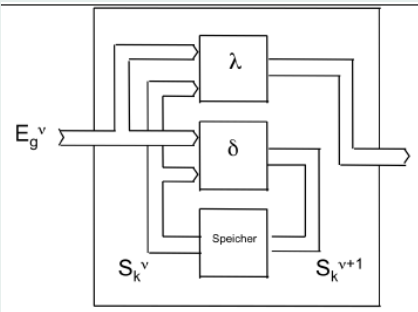
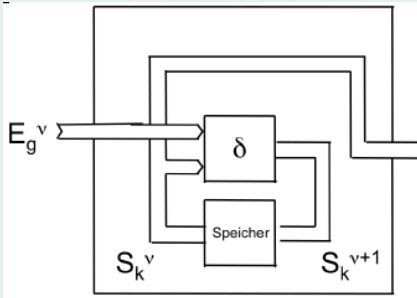
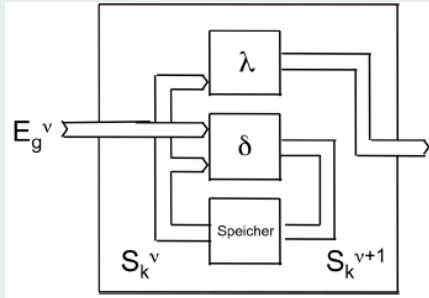
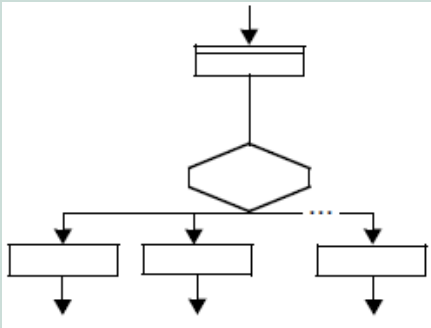
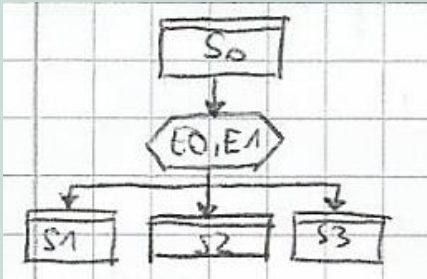
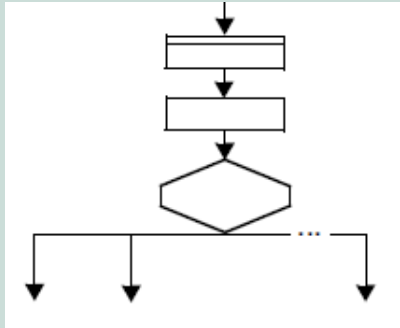


Automaten

- Automatisierte Vorgänge anschaulich darstellen



Automaten

	Mealy	Medwedew	Moore
Beschreibung	Ausgabe ergibt sich aus aktuel. Zustand & einer Eingabe	Ausgabe identisch mit aktuellem Zustand	Ausgabe ergibt sich aus aktuellem Zustand
Darstellung	 $A_h^v = \lambda(E_G^v, S_k^v)$	 $A_h^v = S_k^v$	 $A_h^v = \lambda(S_k^v)$
Ablaufschritte			

Automaten

■ Beispiel Patrick's super geiler Kaffee-Automat

■ Eingangsvariablen:

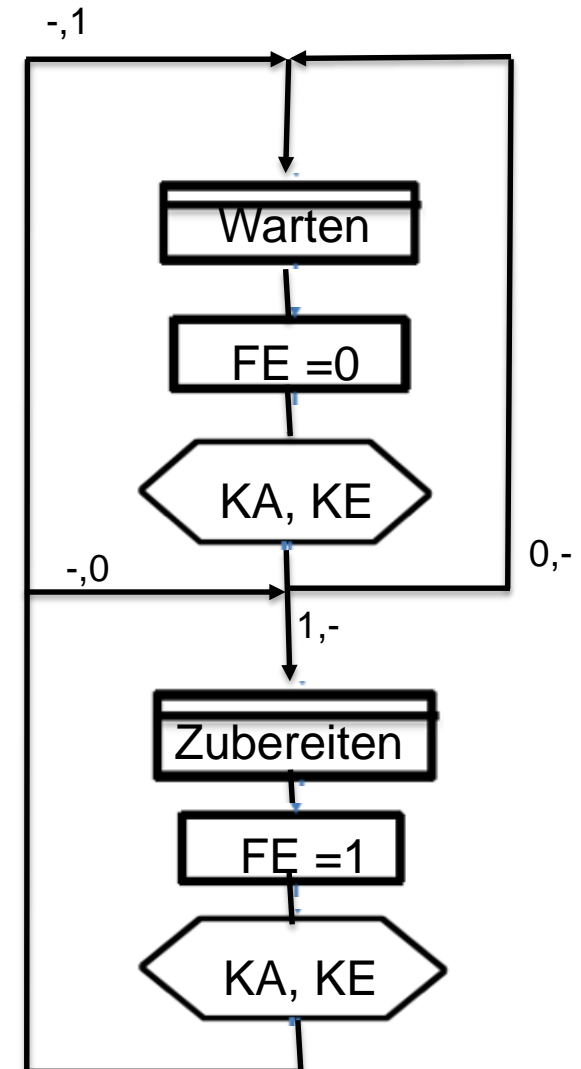
KA 0 : Kein neuer Kaffee-Auftrag erkannt
 1 : Kaffee-Auftrag erkannt

KE 0 : Kaffee noch nicht zuende
 1 : Kaffee ist zuende

■ Ausgabevariablen:

FE 0 : Kaffee nicht fertig
 1 : Kaffee fertig

■ Zustände: Warten
 Zubereiten



Automaten

■ Beispiel Patrick's super geiler Kaffee-Automat

■ Eingangsvariablen:

KA	0 : Kein neuer Kaffee-Auftrag erkannt 1 : Kaffee-Auftrag erkannt
KE	0 : Kaffee noch nicht zuende 1 : Kaffee ist zuende

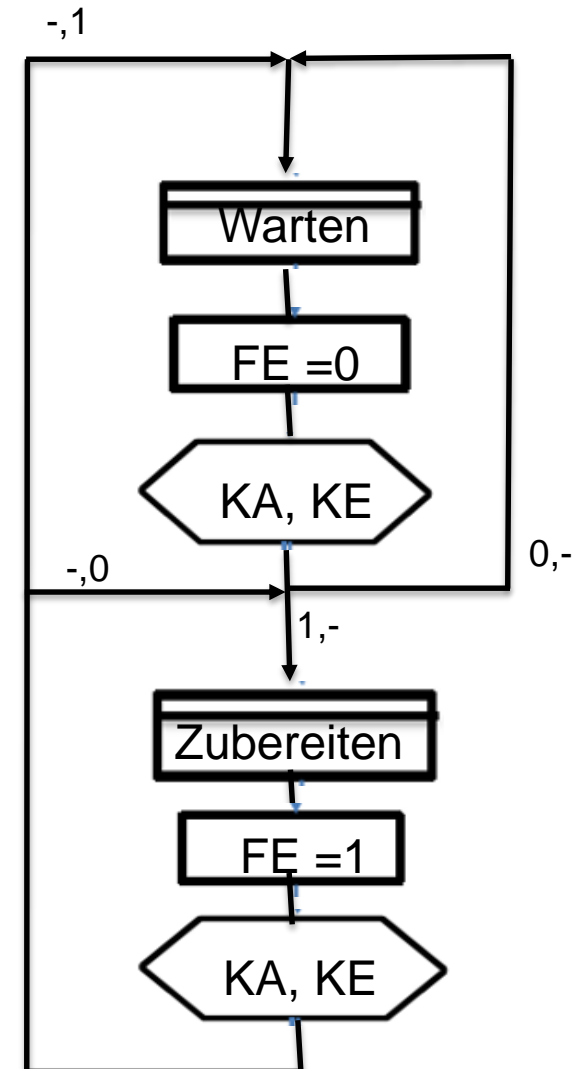
■ Ausgabevariablen:

FE	0 : Kaffee nicht fertig 1 : Kaffee fertig
-----------	--

■ Zustände: Warten Zubereiten

→ Moore Automat, da...

- Ausgabe sich aus dem Zustand ergibt
- Ablaufschritte, die eines Moores-A. sind (Formelblatt Tipp)



Aufgabe 1

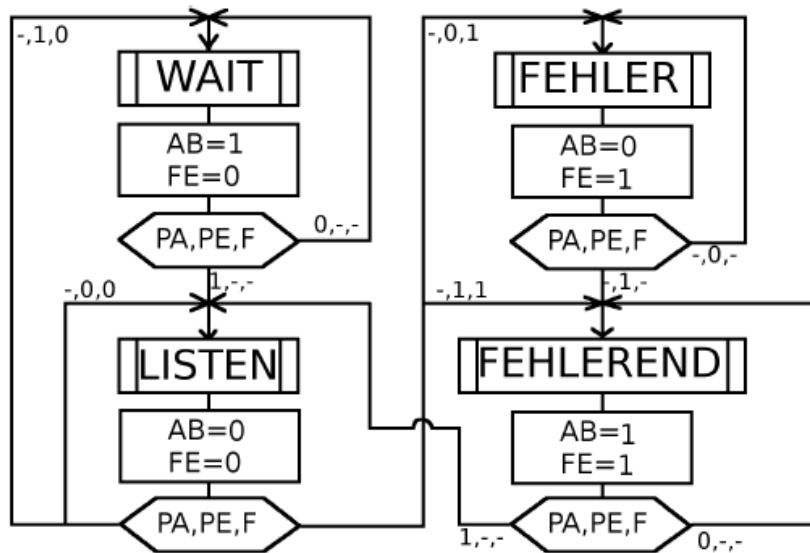
Moore, da zustandsgesteuerte Ausgabe, aber ungleich dem Zustand

$$E = \{PA, PE, F \mid PA, PE, F = 0 \vee 1\}$$

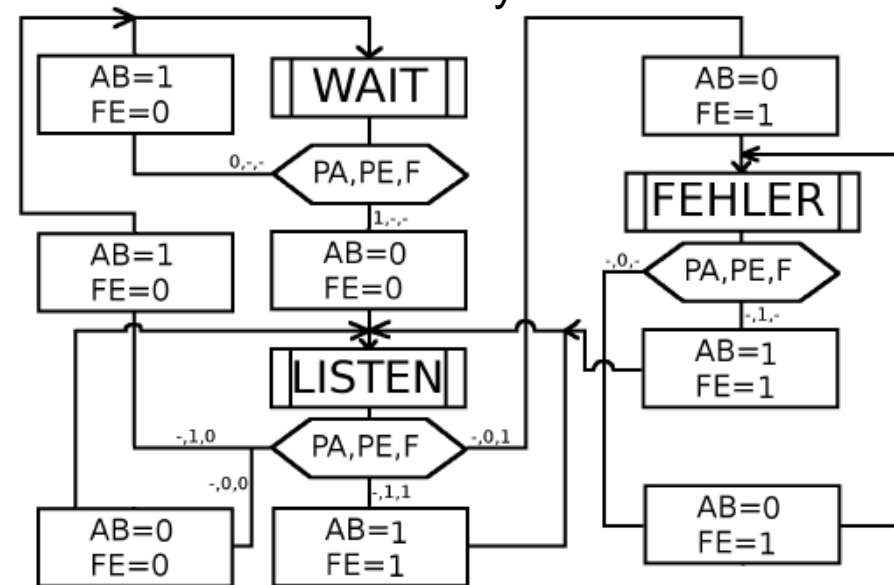
$$A = \{AB, FE \mid AB, FE = 0 \vee 1\}$$

$$S = \{\text{WAIT, LISTEN, FEHLER, FEHLEREND}\}$$

Moore

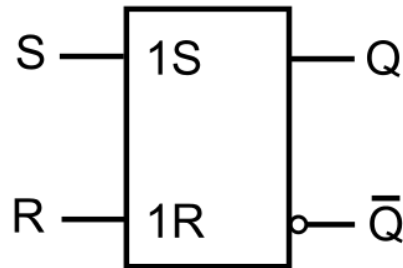


Mealy



Flip Flops

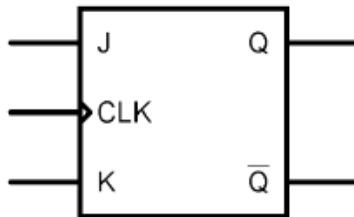
- Schaltung die 2 Zustände annehmen kann und diese speichern kann
- Einfachstes Flip-Flop:



S	R	Q ₁	Q ₂	Zustand
1	0	1	0	Setzen
0	0	X	X	Speichern
0	1	0	1	Rücksetzen
1	1	0	0	nicht speicherbar

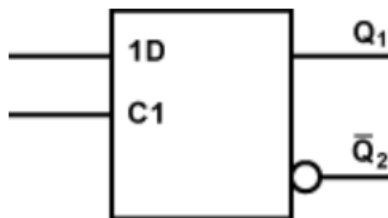
Flip Flops

■ „Jump-Kill FlipFlop“



K	J	Q ₁	Q ₂	Funktion
0	0	n	n	Speichern
0	1	1	0	Setzen
1	0	0	1	Rücksetzen
1	1	X	X	Wechseln (Toggeln)

■ „D FlipFlop“



E/1D	T/C1	Q ₁	Funktion
0	0	n	Speichern
0	1	0	Rücksetzen
1	0	n	Speichern
1	1	1	Setzen

■ C ist der Takt

Flip Flops

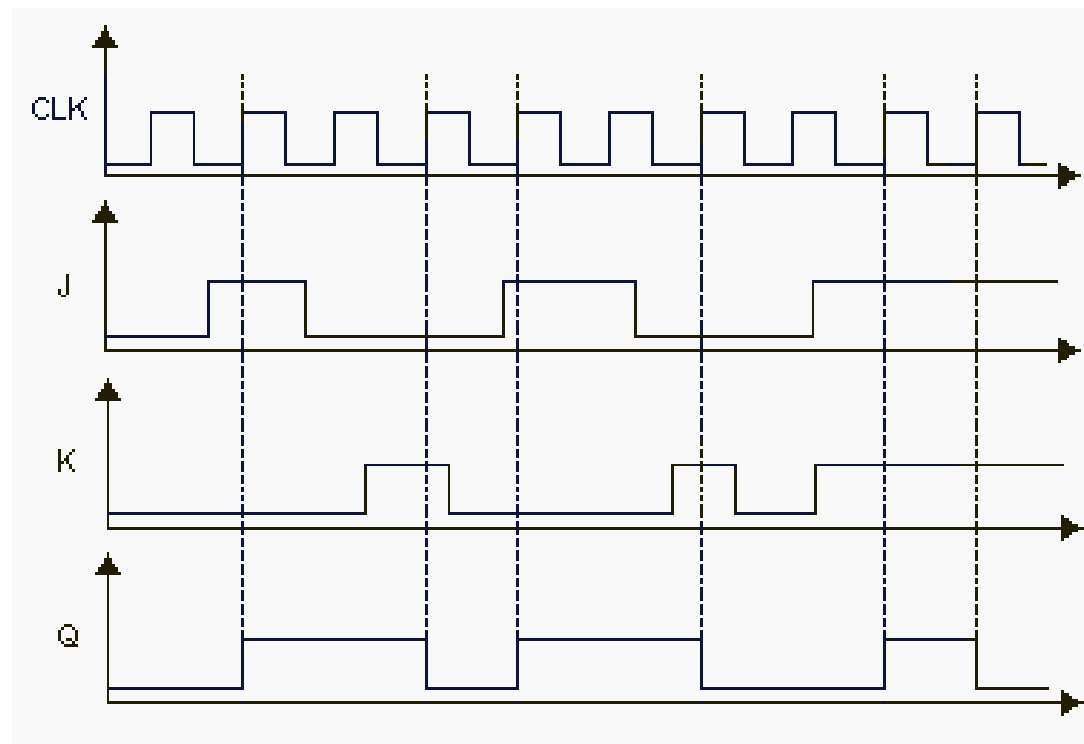
■ Ist ein Flip-Flop

positiv flankengetriggert (aufsteigende Flanke)

negativ flankengetriggert (abfallende Flanke)

oder **zustandsgesteuert** (während der Takt high ist)

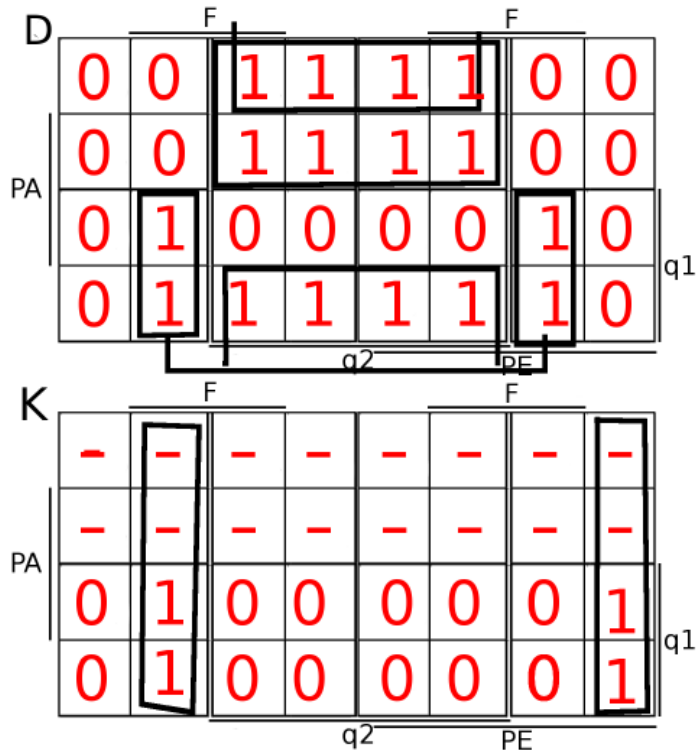
übernimmt das Flip-Flop die Eingangssignale nur zum entsprechenden Takt



Aufgabe 1

Zustand	q_2	q_1	PA	PE	F	Folgezustand	D	J	K	AB	FE
WAIT	0	0	0	-	-	WAIT	0	0	-	1	0
			1	-	-	LISTEN	0	1	-		
LISTEN	0	1	-	0	0	LISTEN	0	-	0	0	0
			-	0	1	FEHLER	1	-	1		
			-	1	0	WAIT	0	-	1		
			-	1	1	FEHLEREND	1	-	0		
FEHLER	1	0	-	0	-	FEHLER	1	0	-	0	1
			-	1	-	FEHLEREND	1	1	-		
FEHLEREND	1	1	0	-	-	FEHLEREND	1	-	0	1	1
			1	-	-	LISTEN	0	-	0		

Aufgabe 1



$$J = (\overline{q_2} \wedge \overline{q_1} \wedge PA) \vee (q_2 \wedge \overline{q_1} \wedge PE)$$

$$D = (q_2 \wedge \overline{q_1}) \vee (q_2 \wedge \overline{PA}) \vee (\overline{q_2} \wedge q_1 \wedge F)$$

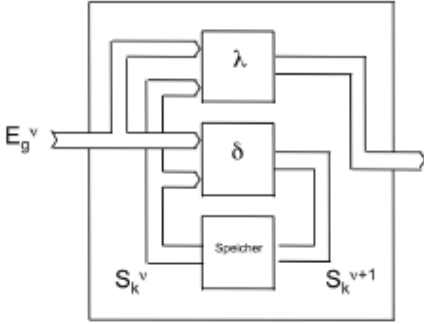
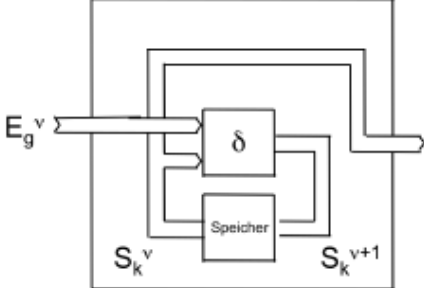
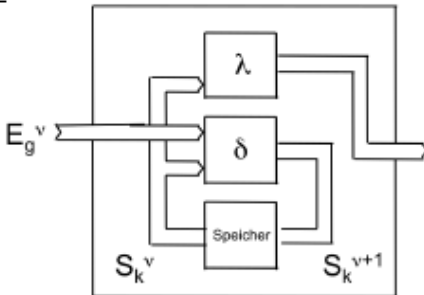
$$K = (\overline{q_2} \wedge \overline{PE} \wedge F) \vee (\overline{q_2} \wedge PE \wedge \overline{F}) = \overline{q_2} \wedge (PE \oplus F)$$

$$AB = (\overline{q_1} \wedge \overline{q_2}) \vee (q_1 \wedge q_2) = q_1 \equiv q_2$$

$$FE = q_2$$

Die Ausgaben AB und FE sind nicht von der Eingabe abhängig, weiterhin wird die Zustandskodierung weiter zu der Ausgabe mittels Funktionen verarbeitet. Somit wird der Moore Ausdruck $A_h^v = \lambda(S_k^v)$ erfüllt.

Aufgabe 2

Darstellung	Zugehörige Gleichung	Automatentyp
	$A_h^v = \lambda(E_G^v, S_k^v)$	Mealy
	$A_h^v = S_k^v$	Medwedew
	$A_h^v = \lambda(S_k^v)$	Moore

Anzahl Flipflop= $\lceil \lg(\text{Anzahl } n) \rceil$