

Digital Design LU

P r o t o k o l l

Gruppe 16

Markus Sinnl, Matr. Nr. 0726419

markus_s88@yahoo.de

Bernhard Urban, Matr. Nr. 0725771

lewurm@gmx.net

Wien, am 29. Oktober 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Logikanalysator	2
1.1	Teilaufgabe1: Messen von f_{hsync} und f_{vsync}	2
1.1.1	f_{hsync}	3
1.1.2	f_{hsync}	5
1.2	Teilaufgabe2: Farbe des Pixels (317,148)	7
1.3	Teilaufgabe3: Hintergrund und Objektkante	9
1.4	Teilaufgabe4: Hsync-FSM	12
1.5	Ergebnisse	14

Aufgabe 1

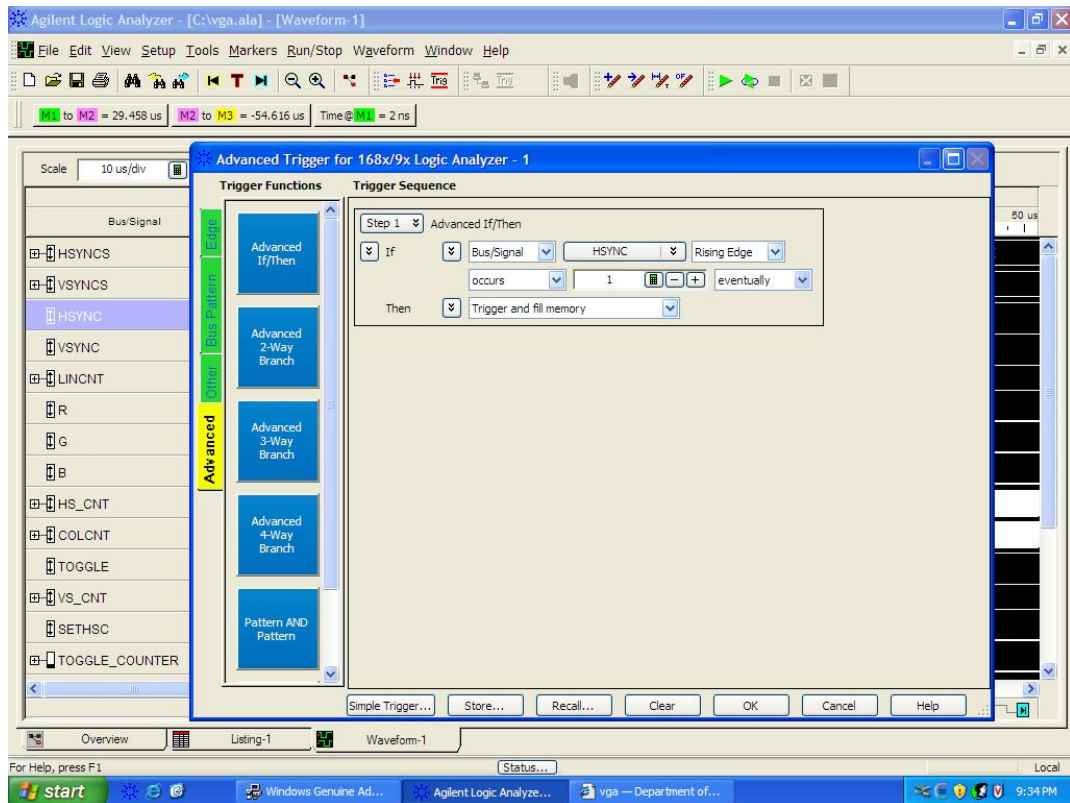
Logikanalysator

1.1 Teilaufgabe1: Messen von f_{hsync} und f_{vsync}

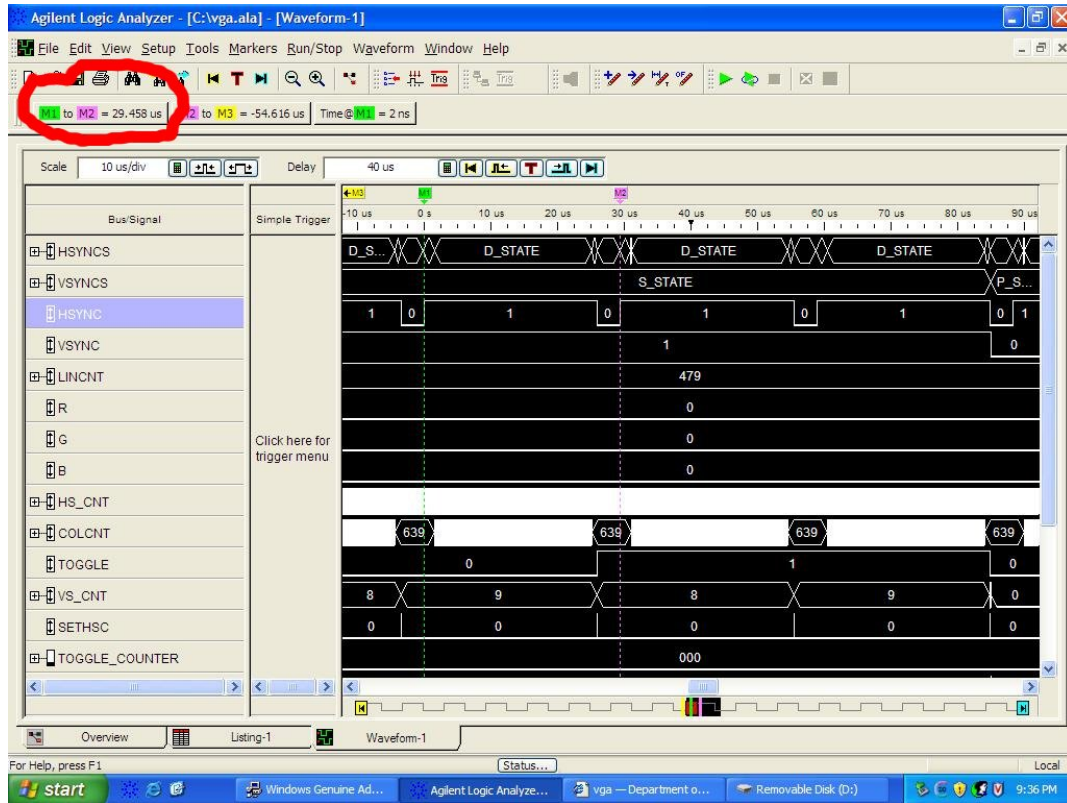
Bei dieser Teilaufgabe mussten wir horizontale Synchronisationsfrequenz f_{hsync} und die vertikale Synchronisationsfrequenz f_{vsync} mittels geeignete Modi bestimmen. Dabei war gegeben, dass f_{hsync} per Timing-Mode und f_{vsync} per State-Mode gemessen wird.

1.1.1 f_{hsync}

Um die Periode von f_{hsync} zu messen, triggern wir auf “Rising Edge” des HSYNC Signals.

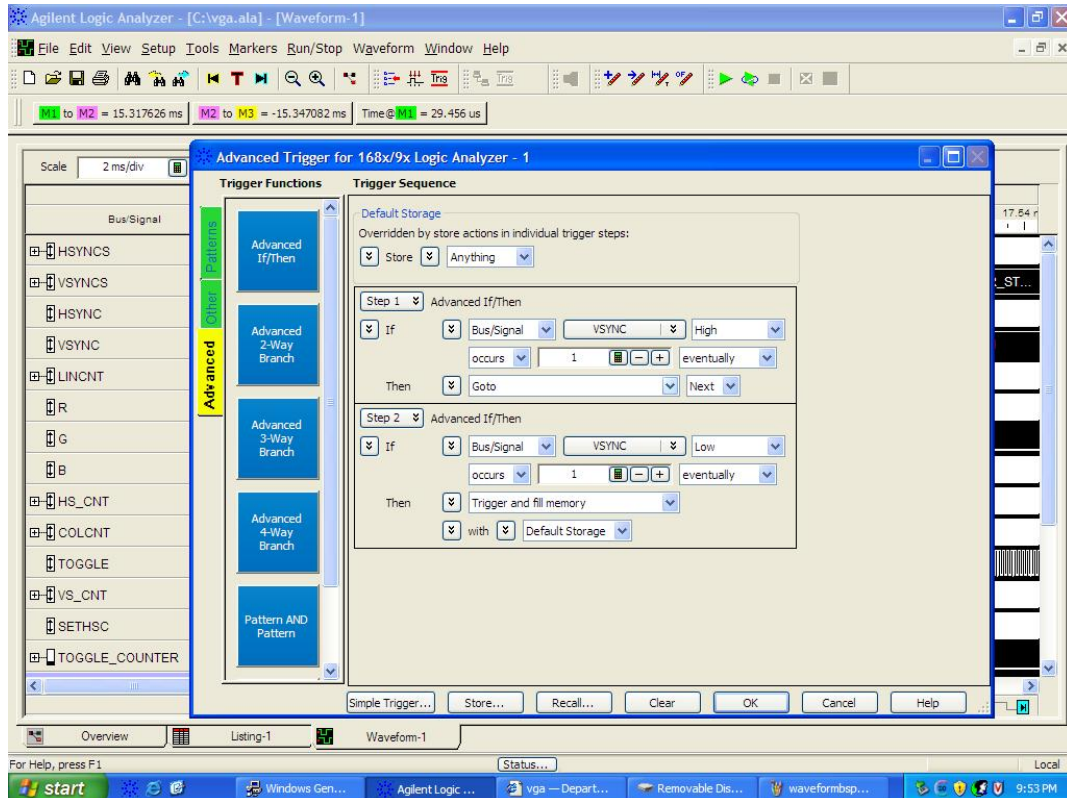


Wir haben eine Periodendauer von $29.458\mu s$ gemessen (siehe rote Markierung in der nächsten Abbildung), das entspricht einer Frequenz von $\frac{1}{29.458\mu s} = 33946.64Hz$.

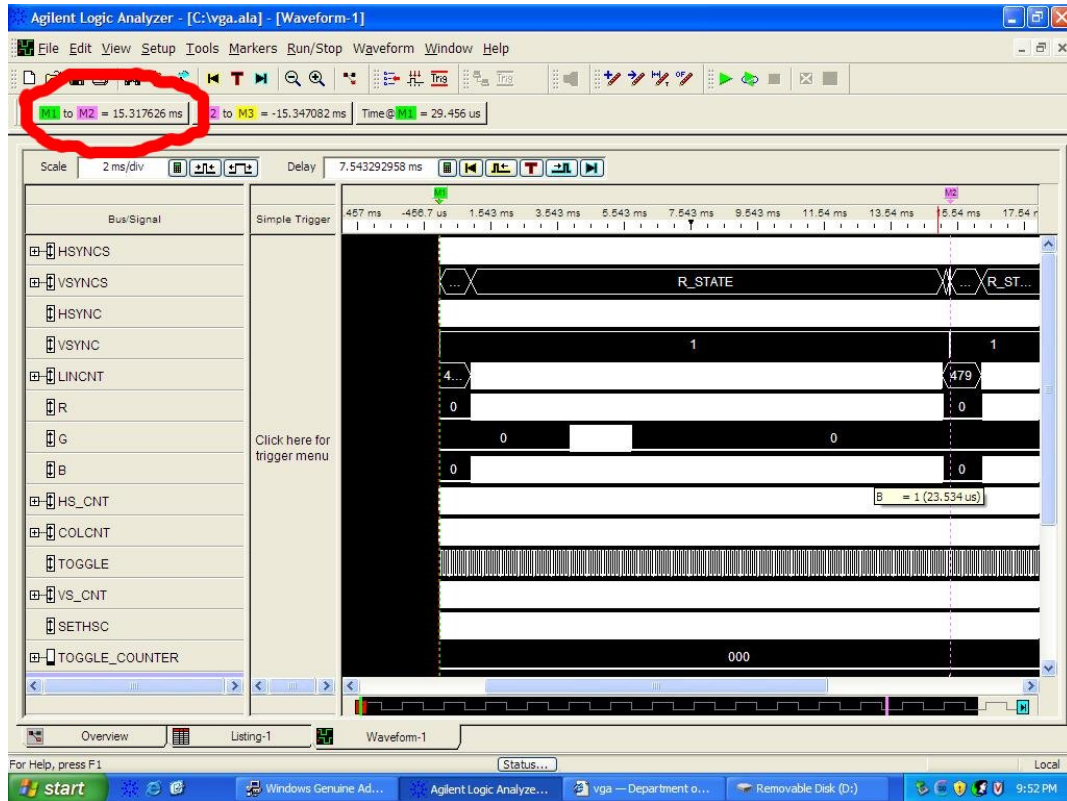


1.1.2 f_{hsync}

Hier war VSYNC zu bestimmen, diesmal mit dem State-Mode. In diesem Modus kommt das CLK-Signal vom FPGA, deswegen kann auf keine Flanken getriggert werden sondern nur auf High/Low.

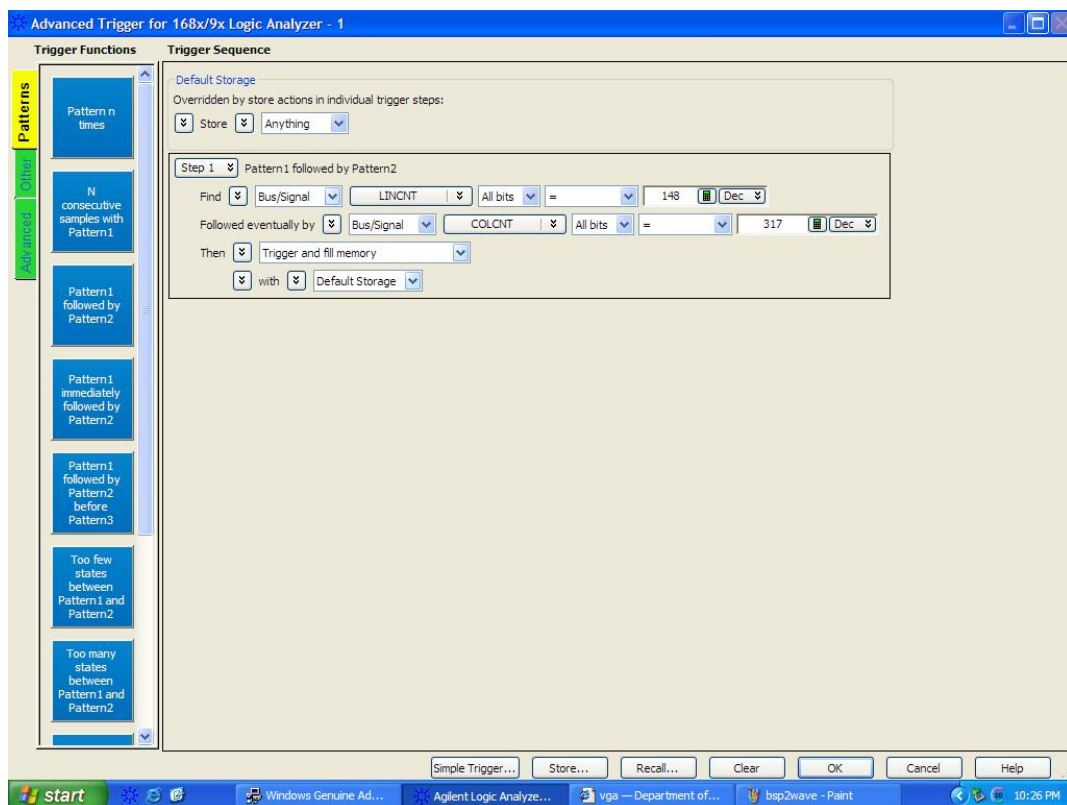


Die Periodendauer beträgt $15.317626ms$ (siehe rote Markierung in der nächsten Abbildung), was einer Frequenz von $\frac{1}{15.317626ms} = 65.28Hz$ entspricht.

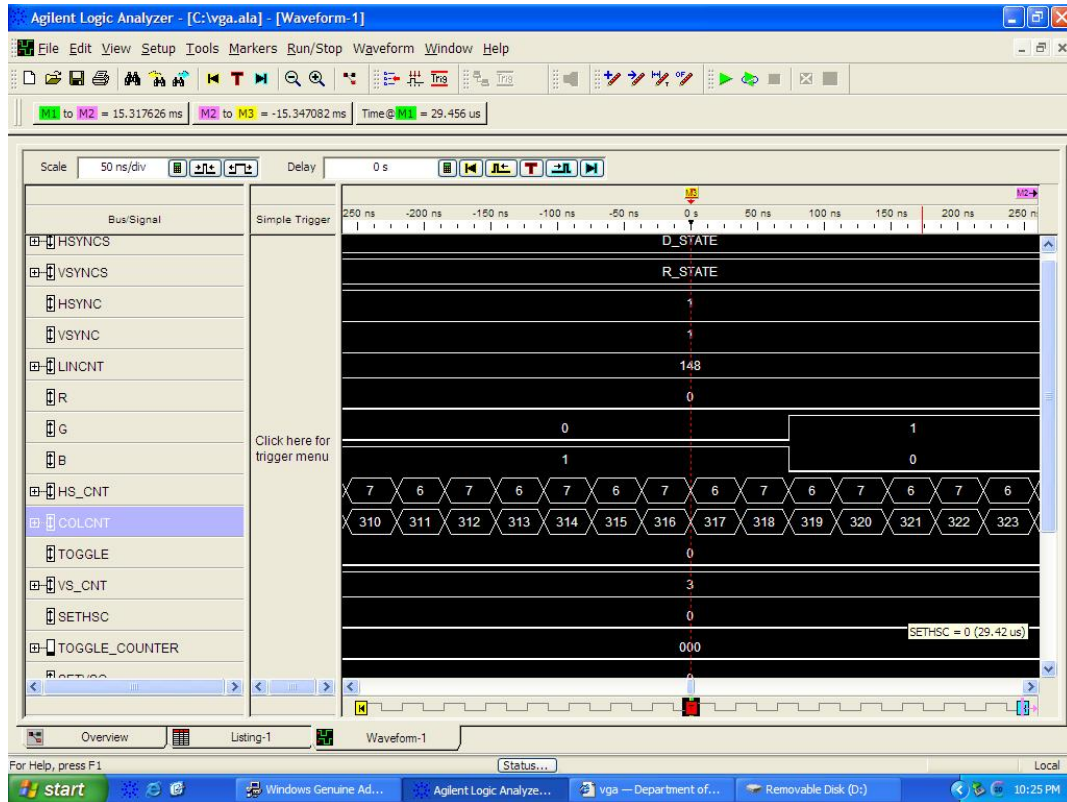


1.2 Teilaufgabe2: Farbe des Pixels (317,148)

Hier war die Farbe des Pixels (317,148) per State-Mode darzustellen. Dabei benutzten wir einfach die Signale LINCNT und COLCNT und setzten diese auf entsprechende Werte. Es ist zu beachten, dass zuerst LINCNT getriggert werden muss, um in die richtige Zeile zu kommen.



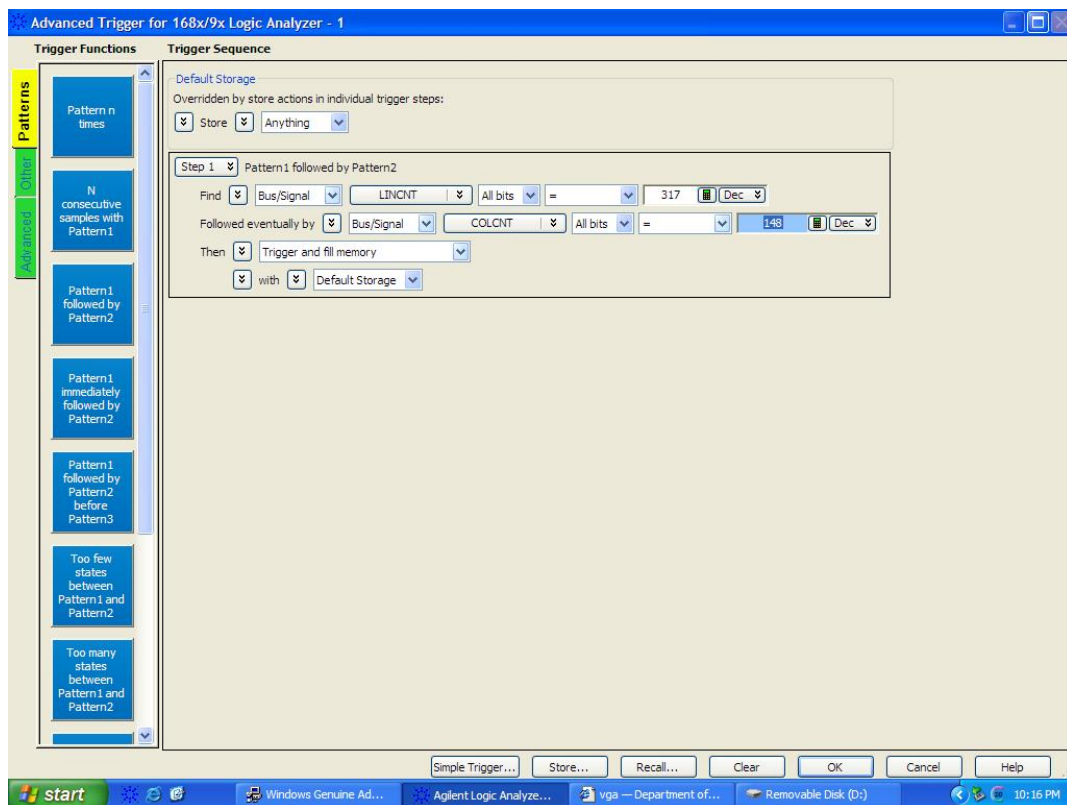
Der Pixel hat also die Farbe (0,0,1) (siehe Abbildung).



1.3 Teilaufgabe3: Hintergrund und Objektkante

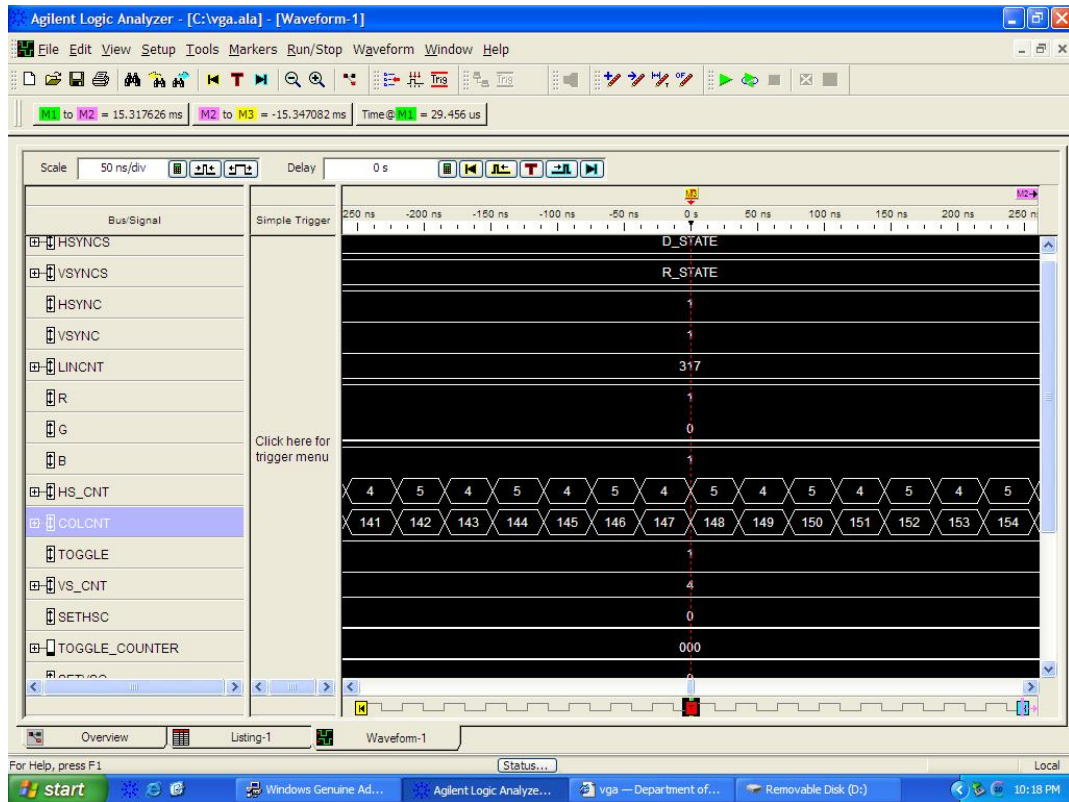
Zuerst war die Hintergrundfarbe zu bestimmen. Da wir bei der vorigen Aufgabe den x und y Teil der Koordinaten vertauschten, hatten wir diese Farbe schon bestimmt, weil sich dieser Punkt offensichtlich in keiner der Objekte befindet und es sich somit um den “Hintergrund” handeln muss.

Für beide Aufgaben benutzten wir den State-Mode, da wir an einem bestimmten Zustand interessiert sind.¹

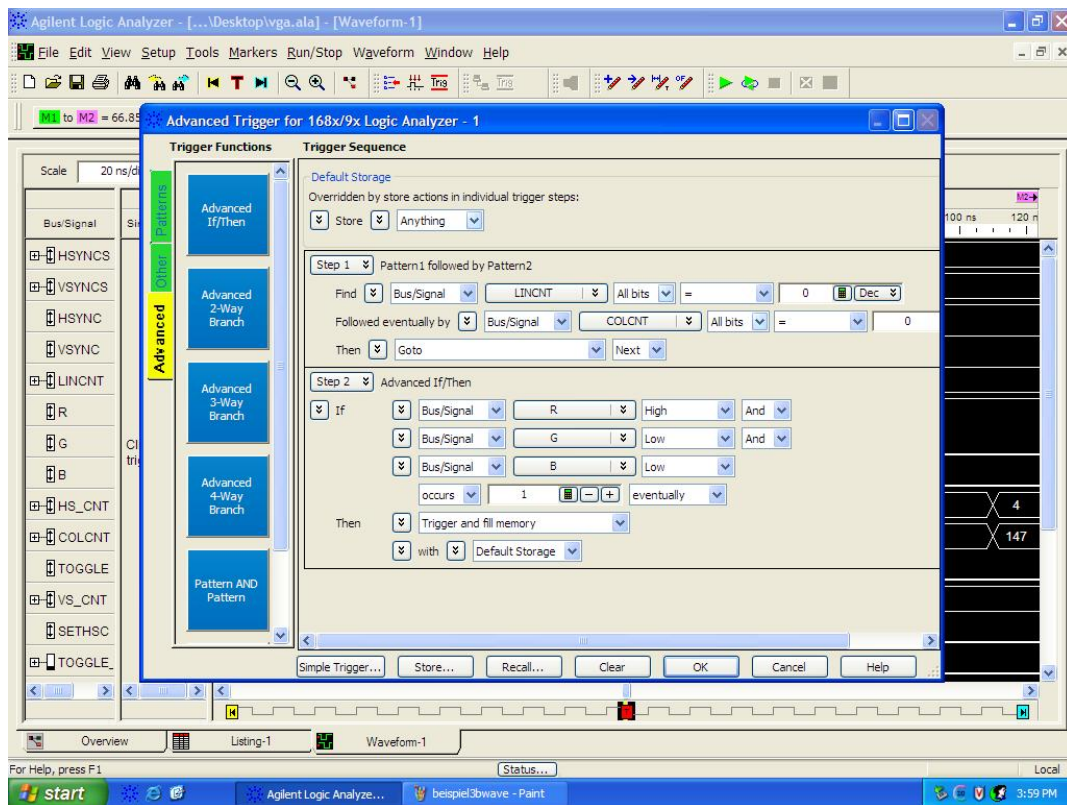


¹vgl. “Faustregel” auf Seite 39 im Skriptum

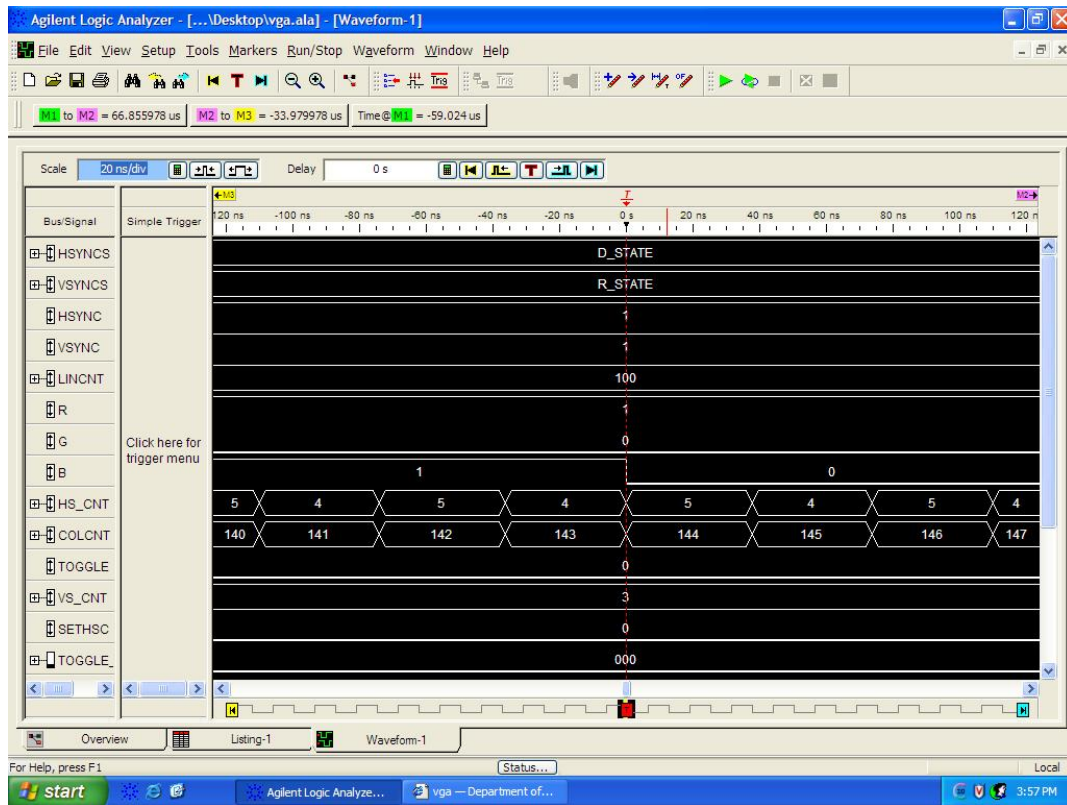
Wie aus den Screenshots ersichtlich ist, handelt es sich um die Farbe (1,0,1) (“rosa”).



Um nun die x-Koordinate der linken Kante des linken Objektes zu bestimmen, beginnen wir ab der Koordinate (0,0) zu “suchen” und triggern auf die die Farbe (1,0,0), da dieses Objekt offensichtlich Rot ist.



Nun können wir die x-Koordinate aus COLCNT ablesen: 144.

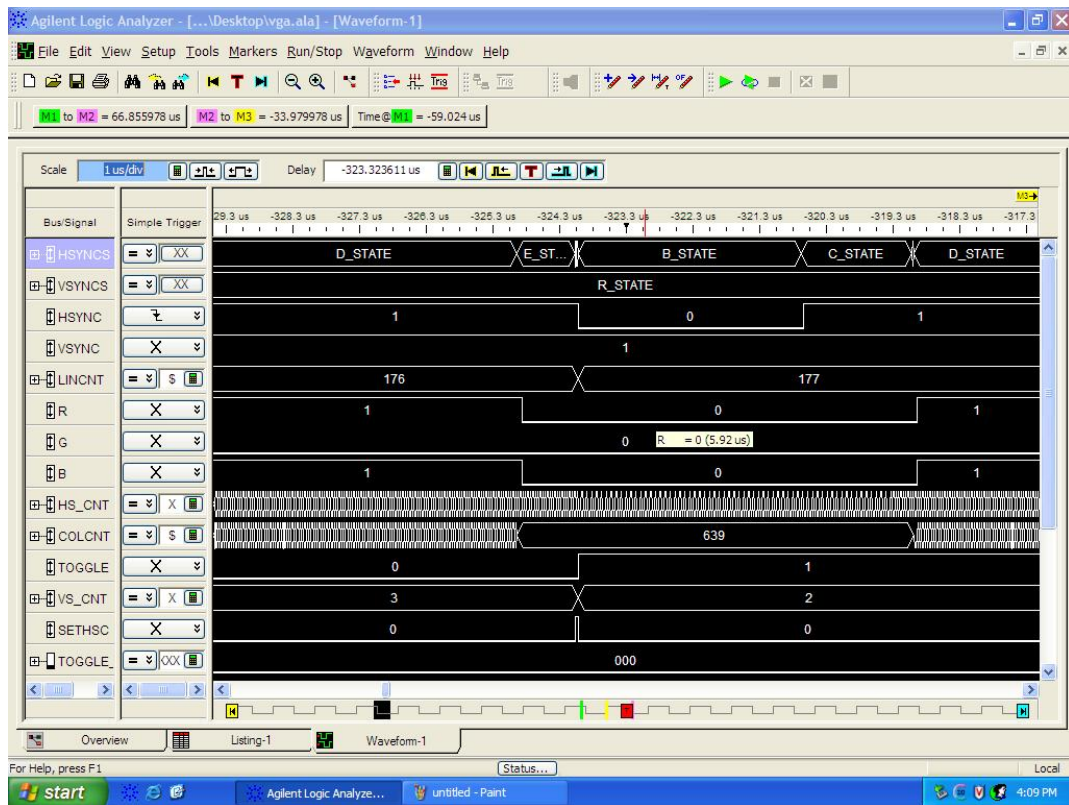
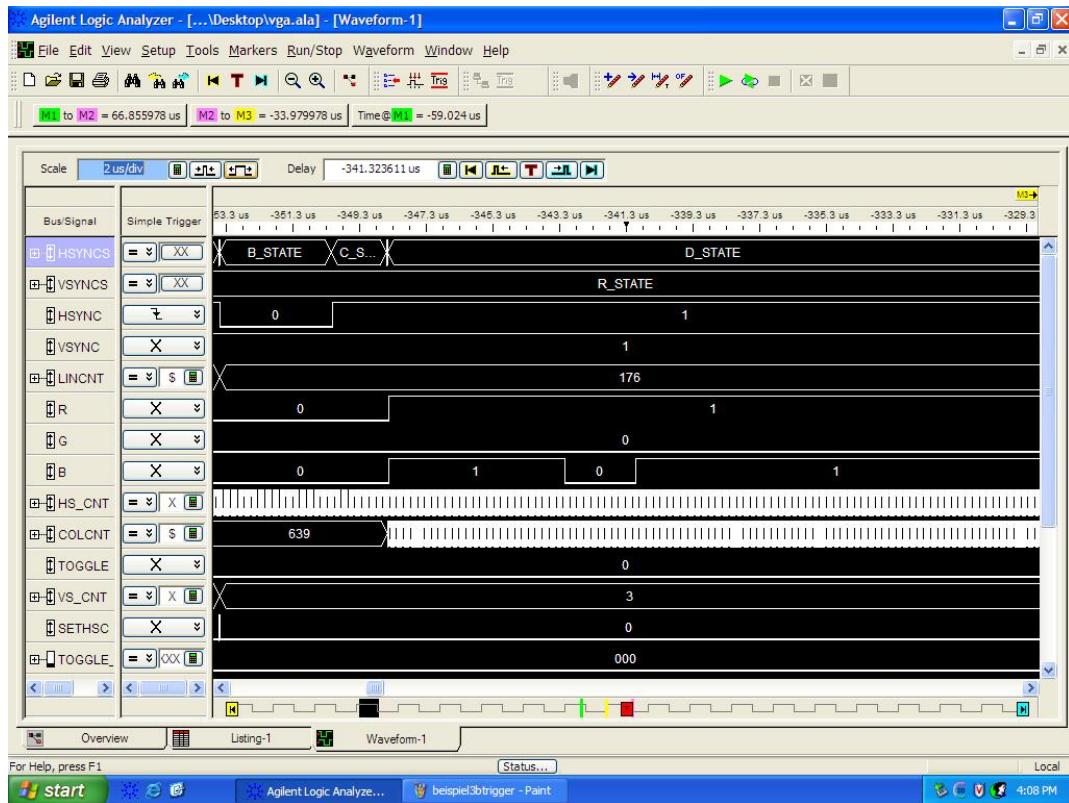


1.4 Teilaufgabe4: Hsync-FSM

Hier verwendeten wir die selben Triggerbedingungen wie in Teilaufgabe1 für f_{hsync} , jedoch im State-Mode da wir an der Abfolge der Zustände interessiert sind.² Die FSM ist in den folgenden Abbildungen ersichtlich.

Die States PRE_B und PRE_D sind aufgrund ihrer kurzen Dauer nicht (deutlich) in den Abbildungen ersichtlich (vgl. Tabelle 1.4 im Skriptum).

²vgl. "Faustregel" auf Seite 39 im Skriptum



1.5 Ergebnisse

- Frequenz HSYNC = 33946.64 Hz
- Frequenz VSYNC = 65.28 Hz
- Farbe Pixel = (0,0,1)
- Farbe Hintergrund = (1,0,1)
- x-Koordinate = 144

Abschliessend noch ein Bild von unserem Arbeitsplatz (mit einer besonders motivierten Gruppe im Hintergrund).

