

# AC1-BWS: 2kB steckbar

WeRo 10/2018

Die bisher veröffentlichten Umbau-/Erweiterungslösungen erforderten mehr oder weniger viel Verdrahtungsaufwand. Die nachfolgende an den Beitrag im Funkamateure 02/89 (BWS-Erweiterung mit 4xU214 und DS8286) angelehnte Lösung minimiert diesen. Ein Ersatz der U214 durch stromsparende U224 oder Einsatz eines U6516 ist wegen der Adresslatches nicht möglich. Als BWS-RAM wird deshalb hier ein 2k\*8-sRAM vom Typ '6116 benutzt, den es von unterschiedlichen Herstellern gibt, z.B.: HY6116, HM6116, TC5516, TMM2016, U6216, ...

Als Richtungstreiber wird ein 74HCT245 eingesetzt, der zwar gegenüber dem DS8286 eine andere Pinbelegung aufweist, jedoch funktionsgleich ist und zudem erheblich Strom spart.

## Wirkungsweise:

- Die Originalschaltung ist für RAMs mit getrennten Ein- und Ausgängen konzipiert (U202). Wird ein anderer RAM mit kombinierten Datenleitungen benutzt, so ist für den Zugriff der CPU ein Richtungstreiber erforderlich.
- Die Bildwiederholsteuerung fragt den RAM-Inhalt ständig ab und stellt ihn auf dem Schirm dar.
- Bei einem CPU-Zugriff auf Adressen im Bereich 1000...17FF werden über die Multiplexer die Adresspins der RAMs von den ständig durchlaufenden Adressen der Steuerung (Zähler) auf den Adressbus umgeschaltet. Gleichzeitig legt der Richtungstreiber die BWS-RAM-Datenleitungen auf den Datenbus (lesend oder schreibend).

## Aufbau:

Es entfallen die 8 x U202 (D26...D33) sowie die ICs für die Ausgangsbeschaltung an DO der U202 (D61, D62, D63).

Die Subplatine ist mit mehreren Steckerpins ("Adapaterleisten") aufgebaut und wird genau über dem ehemaligen Platz der U202 in die Fassungen eingesetzt. Fast alle nötigen Signale werden von den Pins der U202-Plätze abgenommen.

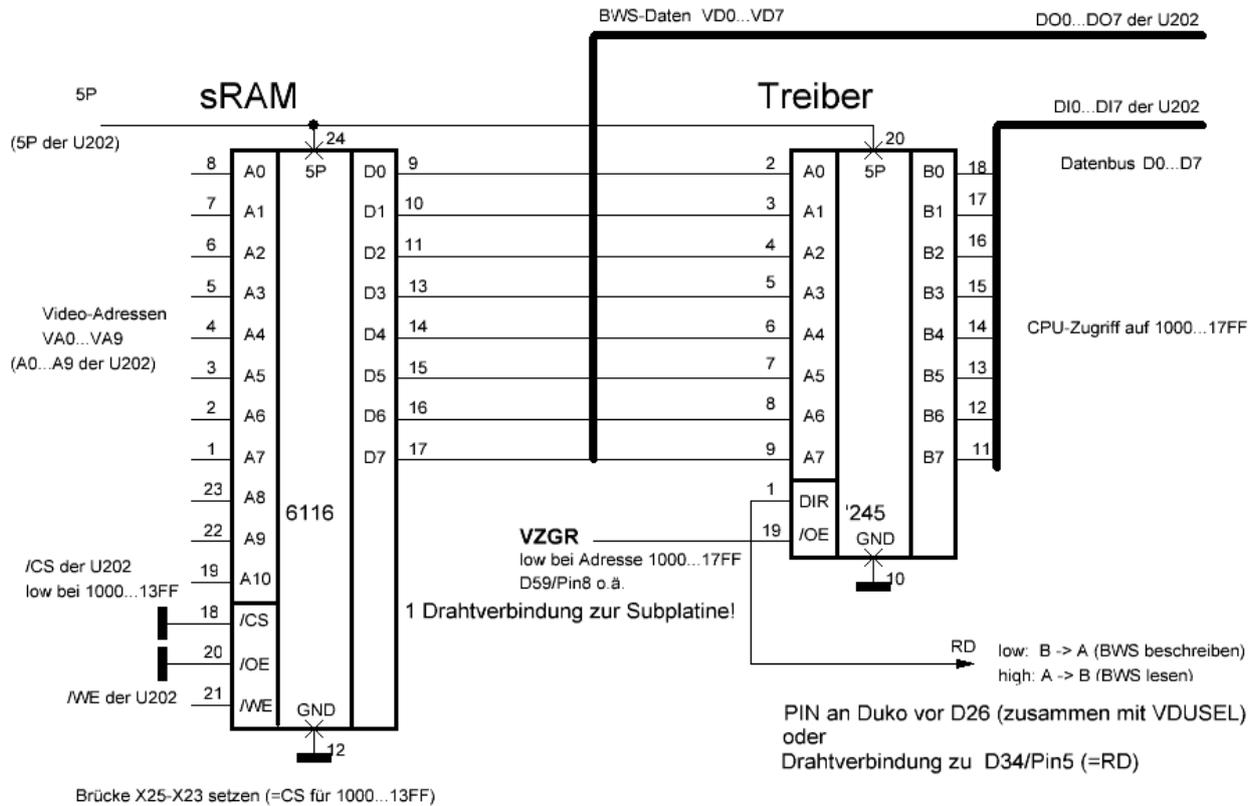
Die nun gegenüber den U202 zusätzliche Adresse A10 des RAMs wird von /CS der U202-Pins geliefert. Dazu muss die Brücke X23 ↔ X25 gesetzt sein. X25 und damit A10 ist im Adressbereich 1000...13FF low und von 1400...17FF high.

Der RAM selbst ist wie in der Grundaustufe die U202 immer aktiviert (/CS und /OE). Der Richtungstreiber wird von den Signalen VZGR (low bei CPU-Zugriff auf 1000...17FF) sowie RD (high bei Lesezugriff der CPU) gesteuert und stellt die gewünschte Verbindung bei Zugriff der CPU auf den BWS-RAM auf dem Datenbus her.

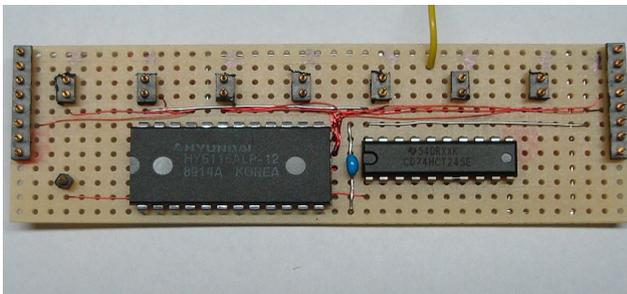
Abweichend von der Version mit 4xU214 wird für die Gewinnung des Signals /OE des Richtungstreibers nicht DG8/Pin11 benutzt, sondern das Signal VZGR an DG43/Pin8. Dadurch entfällt der zusätzlicher Negator (DN50).

Das Signal RD könnte z.B. an DG34/Pin5 abgenommen werden. Kürzer und durch ein Stecker-Pin mit der Subplatine verbindbar ist es zu D62/Pin12 bzw. zur daran angeschlossenen Durchkontaktierung. Die in diesem Signal enthaltene Verknüpfung mit VDUSEL ist unschädlich, da der Richtungstreiber über das Signal VZGR sowieso nur in diesem Bereich aktiv ist.

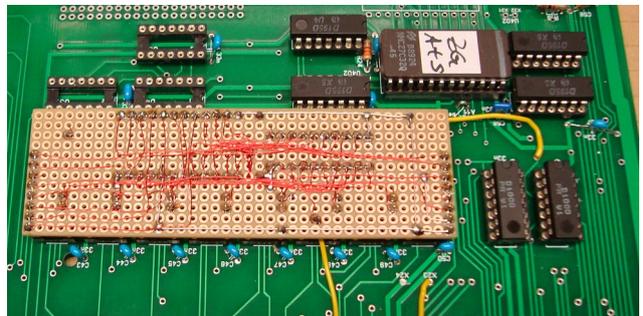
## Schaltplan:



## Steckplatine:



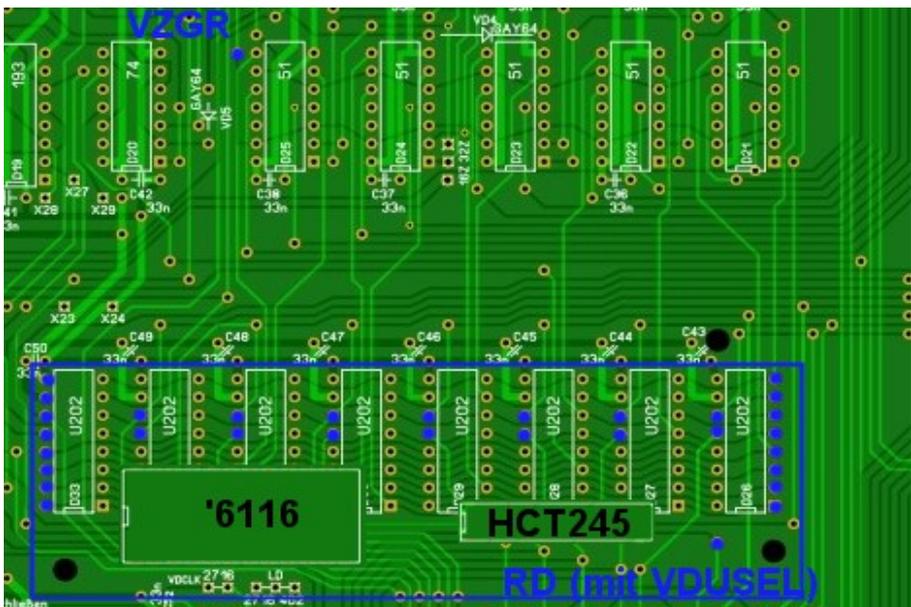
links unten das Einzelpin für das Signal "RD+VDUSEL"



Benutzt man wie bei mir im "gefädelten" Muster eine einseitige Lochrasterplatte, so kommen SRAM und Richtungstreiber auf der Unterseite (also der Hauptplatte zugewandt) zu liegen. Fassungen können für diese IC damit nicht eingesetzt werden (es sei denn, man benutzt längere Pinleisten an den blau markierten Punkten).

Die Änderungen an der Hauptplatte beschränken sich auf das Entfernen der nicht benötigten IC, das Einlöten einer Einzelbuchse (von Präzisionsfassung) und das Anlöten einer zusätzlichen Drahtverbindung (Durchkontaktierung Punkt VZGR).

**Lage der Anschlusspunkte:**



**Inbetriebnahme:**

	<b>Aktion</b>	<b>Einschalttest</b>
1.	Alle Teilerbrücken auf 32 Zeilen umstellen, U202 noch belassen.	Monitor meldet sich normal in unterer Bildschirmhälfte und nutzt jetzt jede Zeile. In oberer Bildschirmhälfte nur Unterstriche.
2.	Subplatine aufbauen, Pin-Buchse an o.a. Punkt ("RD mit VDUSEL") in Durchkontaktierung einlöten.	
3.	Subplatine einsetzen, Drahtverbindung zu Punkt VZGR herstellen	Untere Hälfte wieder Monitormeldung. In der oberen Hälfte sind Zufallszeichen zu sehen. Wird mit dem M-Kommando der Inhalt einer Adresse im Bereich 1000...17FF geändert, so muss das jeweilige Zeichen an dieser Position erscheinen.
4.	neue Monitor-EPROMs einsetzen	Komplettes 32-Zeilen-Bild, das am oberen Bildrand beginnt.

Wie auch beim Austausch der U202 im Rechner-RAM ergibt sich auch hier wieder eine Senkung der Stromaufnahme (bei mir ca. 150 mA).