
BASIC-Tiger® & Video

Gunther Zielosko

1. Noch ein Display?

Für die meisten Anwendungen eines Mikrorechners braucht man ein Display zur Ausgabe von Informationen. Im Falle des BASIC-Tigers® haben sich seine Entwickler frühzeitig Gedanken über die einfache Anbindung eines modernen Displays gemacht, wir kennen alle das LC-Display des Plug-and-Play-Labs und die Möglichkeiten des dazu passenden Device-Treibers LCD1.TDD. Etwas weniger bekannt, aber ebenfalls komplett im Angebot der Firma Wilke Technology GmbH sind die Varianten, die der BASIC-Tiger® zusammen mit einem Graphik-LC-Display oder einem Touchscreen bietet. Mit dem vorliegenden Applikationsbericht wollen wir bezüglich der Datenausgabe in eine bisher noch nicht behandelte Region vorstoßen, der BASIC-Tiger® soll zusätzliche Informationen in ein normales Video-Signal hineinbringen. Eine solche Technik ist nicht neu, viele Fernsehgeräte, Camcorder, Videorecorder, Digitalkameras und Überwachungssysteme nutzen die zusätzliche Einblendung von Text (Uhrzeit, Datum, Kameraeinstellung usw.) auf einem normalen Video-Bildschirm. Nur – viel reizvoller ist es, wenn man selbst bestimmen kann, was da zusätzlich auf dem Bildschirm flimmert. Im Folgenden werden wir uns ein Projekt vornehmen, mit dem wir beliebigen Text auf ein laufendes Video-Signal aufprägen. Dabei ist die Quelle und die Art der Anzeige des Videosignales gleichgültig, hier eine Auswahl von Möglichkeiten:

Video - Quelle

Miniatur-CCD - Kamera mit Video - Ausgang
Video-Recorder
Digital-Kamera mit Video-Ausgang
Satelliten-Empfänger

Video - Display

Fernsehgerät mit Video- oder Scart-Eingang
Video-Monitor
Miniatur-Video-TFT-Monitor

In unserer Region sind das PAL-System (TV-Sektor) und das Composite FBAS Signal standardisiert, unser System muß daher mit allen „heimischen“ Komponenten zusammenarbeiten.

Was könnte man nun mit einem solchen vom BASIC-Tiger® angesteuerten On-Screen-Display (OSD) alles anfangen? Hier einige denkbare Anwendungen:

- Einblenden von Datum, Uhrzeit, Kamerabezeichnung in ein Kamera-Überwachungssystem

- Video-Titelgenerator oder allgemein Texteingabe in ein laufendes Videobild (Untertitel)
- Überwachung von Experimenten, bei denen eine visuelle Beobachtung und gleichzeitige Aufzeichnung von Meßwerten erfolgen soll
- Optische Anzeige von Parametern z.B. als Balkenanzeige im Videobild
- Daten eines GPS-Empfängers im Videobild (Ortsanzeige)
- Richtungsangaben einer dreh- und schwenkbaren Überwachungskamera einblenden
- Werbung in Videobild einblenden (Schaufenster usw.)
- Informationssysteme aller Art
- Einfach einen Geburtstagsgruß in das laufende Fernsehprogramm einblenden

Wie man so etwas realisieren kann, erfahren wir in den nächsten Abschnitten.

2. Digitaler Text in analogem Videosignal – ein paar Grundlagen

Historisch bedingt ist ein Standard-Videosignal (BAS, FBAS) analog und wurde im Laufe der Entwicklung der Fernsehtechnik immer wieder an neue Gegebenheiten angepaßt (z.B. zunächst Schwarz-Weiß und dann Farbe). In Deutschland haben wir eine Bildfrequenz von 50 Hz sowie ein aus 625 Zeilen aufgebautes Fernsehbild, das – um die Sache kompliziert zu machen – eigentlich aus zwei Halbbildern besteht. Ein wichtiger Gesichtspunkt bei neuen Entwicklungen war dabei immer die Kompatibilität zu den „alten“ Standards bzw. den noch vorhandenen Altgeräten. Geblieben ist, daß jedes übertragene Fernsehbild zwei wichtige Synchronisations-Marken haben muß, mit denen dem Empfänger gesagt wird, wann ein neues Bild und wann in dem Bild eine neue Zeile begonnen wird. Jede Zusatzinformation, die in das Videosignal hineingebracht werden soll, muß sich an diesen Bild- und Zeilenimpulsen des Original-Videosignales orientieren.

Abbildung 1 zeigt schematisch das Videosignal (FBAS – Farb-Bild-Austast-Synchronsignal) im Bereich eines Bildwechsels und Abbildung 2 den Signalverlauf einer Zeile, hier am Beispiel eines Farbbalkens. In der Amplitude sind die Helligkeitswerte und in der Phasenlage die Farbinformationen „versteckt“. Die Synchronimpulse sind negativ, der Farbburst dient zur Synchronisation des Farbsystems für eine Zeile.

Die Zeilensynchronimpulse haben eine Frequenz von 15625 Hz, die Bildsynchronimpulse eine von 50 Hz. Beide Arten von Synchronimpulsen haben die gleiche Amplitude (sozusagen noch schwärzer als schwarz). Die Bildsynchronimpulse sind eigentlich auch Zeilensynchronimpulse, in Dauer und Folge unterscheiden sie sich aber von den „normalen“ Zeilensynchronimpulsen. Ein Zeilenaustastimpuls hat die Länge von 9 % einer Zeile, ein Bildaustastimpuls hat die Länge von 25 Zeilen. Dennoch ist der lange Bildaustastimpuls eigentlich wieder ein System von speziellen Synchronisationsimpulsen mit besonderer Länge und besonderer zeitlicher Folge, die sich in Halbbild 1 und 2 auch noch unterscheiden (siehe Bild 1).

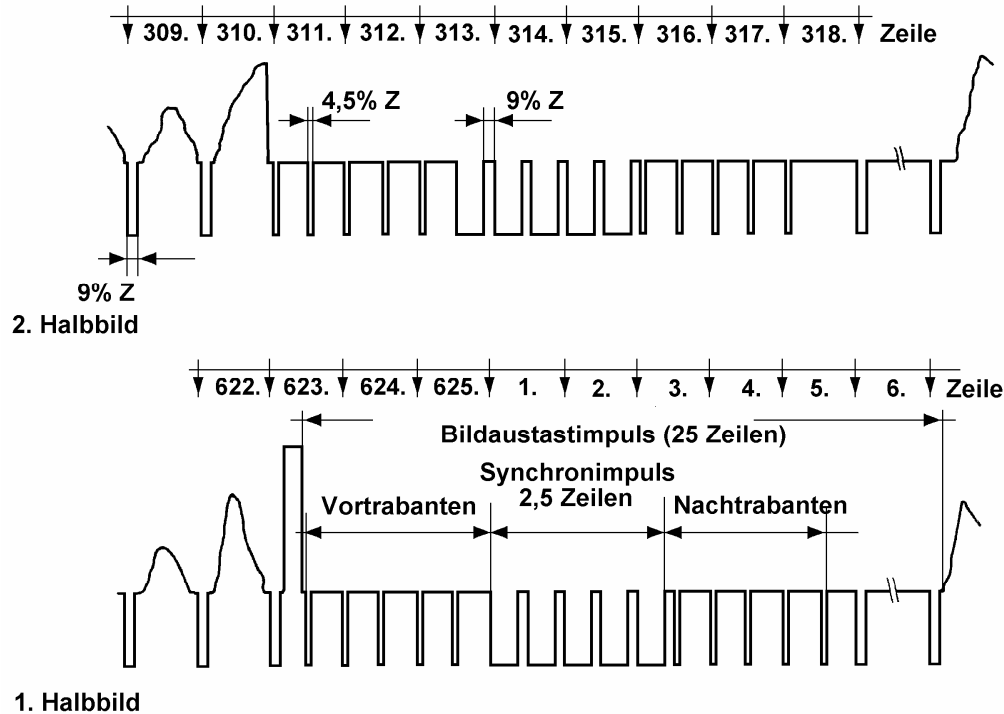


Bild 1 Bildsynchronimpulsfolge (beide Halbbilder)

FBAS oder Composite-Signal (Farb-Bild-Austast-Synchronsignal)

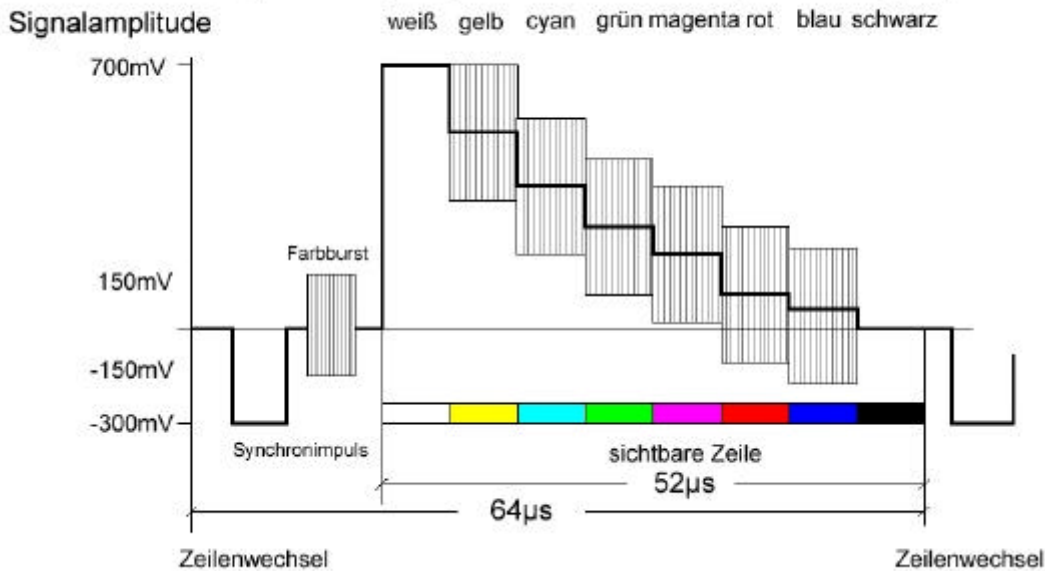


Bild 2 FBAS-Signal (eine Zeile)

Unsere Schaltung zum Einblenden von Zusatzzeichen muß zunächst einmal „merken“, wann ein Bild beginnt (Auswertung der Bildwechsel-Impulsfolge). Dann muß eine weitere Information über die jeweilige vertikale Zielposition des Zeichens bzw. eines Punktes

desselben aus den Zeilenwechselimpulsen gewonnen werden. Aus den Zeitbedingungen einer (sichtbaren) Zeile, die insgesamt 54 μ s dauert, kann die horizontale Position abgeleitet werden. Immer dann, wenn ein Zusatzpunkt gezeichnet werden soll, greift die Schaltung genau auf den aktuellen Punkt des Displays zu und ändert dort Helligkeit und/oder Farbe.

Weitere Schaltungsteile dienen der Übertragung der Zeichen vom BASIC-Tiger® zu unserem System, die Generierung der einzelnen Buchstabe bzw. Zeichen, der Speicherung ganzer Textseiten usw.

Bei so viel zu realisierender Funktionalität ist es ein Segen, daß es genau für diese Aufgabe fertige ICs bzw. Baugruppen gibt. Hier sollen die Bausteine MB88303 von Fujitsu und STV5730 von STMicroelectronics erwähnt werden, die auf komfortable Weise zur Einblendung von Text in ein Videosignal genutzt werden können. Die folgenden Ausführungen beziehen sich allerdings nur auf den STV5730. Ein Datenblatt des ICs bekommt man im Internet.

Datenblatt STV5730: <http://us.st.com/stonline/books/toc/ds/99.htm>

Wer sich mit diesem IC näher beschäftigt, wird feststellen, daß man bereits auf Bausteinniveau mit dem BASIC-Tiger® Text direkt in ein Videosignal eingeben kann. Das ist möglich, weil der STV5730 ein 3-Draht-serielles Interface besitzt, das unmittelbar vom BASIC-Tiger® angesteuert werden kann. Um eine Leiterplatte mit dem in SO28-Gehäuse angelieferten Chip mit allerlei HF-Beschaltung kommt man allerdings nicht herum. Wesentlich einfacher zu handhaben ist da ein fertiges Modul der Firma Lechner CCTV, bei dem nur noch die beiden Videosignale (original In und mit Text überlagert Out) sowie eine serielle RS232-Verbindung notwendig ist. Die Kommunikation zwischen dieser RS232-Schnittstelle und dem OSD-Chip STV5730 stellt ein eigener Mikroprozessor AT89C4051 sicher, der sich ebenfalls auf dem Modul befindet. Naturgemäß kann das Modul damit nicht nur vom BASIC-Tiger®, sondern auch vom PC oder anderen Quellen bedient werden. Auch über das fertige OSD-Modul-1232 können Sie sich im Internet informieren.

On Screen Display-1232: <http://www.lechner-cctv.de/elektron.htm>

Nun haben Sie die Wahl, ob Sie auf Baustein-Niveau oder auf Modul-Niveau weiter machen wollen. Im ersten Fall ist der Hardware-Aufwand nachteilig, dafür haben Sie Zugriff auf alle Spezialitäten der STV5730 (z.B. Farbwahl des Textes). Im letzten Fall ist die Hardware praktisch fertig, allerdings sind die Darstellungsmöglichkeiten auf dem Bildschirm etwas eingeschränkt. Der Autor hat dennoch den Weg über das OSD-Modul 1232 gewählt und zeigt in den nächsten Abschnitten, wie sich die beteiligten Komponenten hard- und softwareseitig verbinden lassen.

3. Das OSD-1232-Modul von Lechner CCTV

Das Modul arbeitet mit einer Gleichspannung von 7 – 15 V (ca. 60 mA) und paßt daher gut zu vielen mit 12 V betriebenen CCD-Kameras und TFT-Displays, wie sie typisch in Überwachungsanlagen verwendet werden. Die beiden BNC-Buchsen „Video ein“ und „Video aus“ liefern Videopegel von 1 V_{SS} und sind an 75 Ω angepaßt. Die RS232-Schnittstelle ist eine 9-polige SUB-D-Buchse. Die Verbindung erfolgt mit 1200 Baud, 8 Datenbits, ohne Parität, 1 Stoppbit.

Die Bilder 3 und 4 zeigen Photos des Modules. Der Baustein STV5730 befindet sich auf der Rückseite der Leiterplatte, vorn sind der Mikroprozessor sowie ein RS232-Pegelwandler zu sehen.

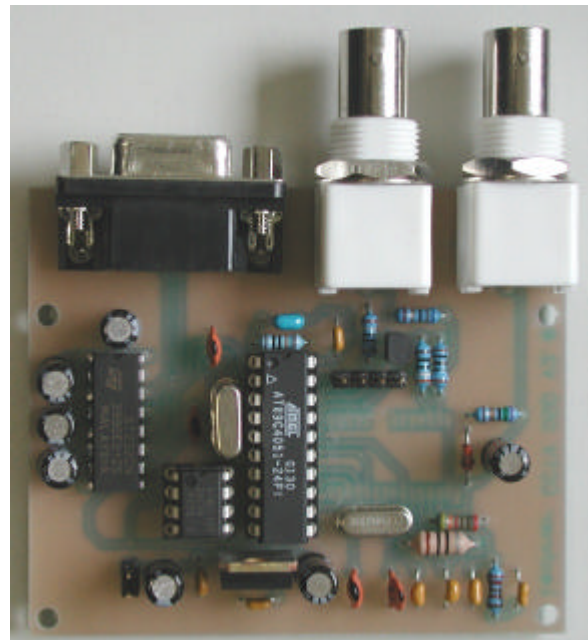
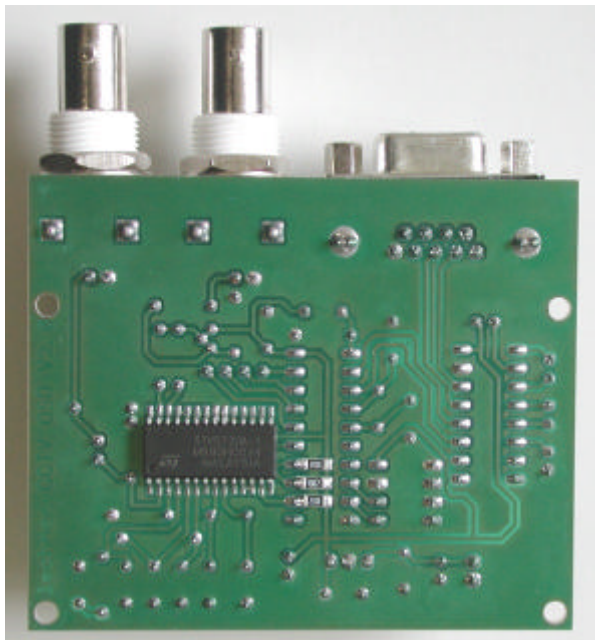


Bild 3 OSD-1232 - Leiterseite mit STV5730 *Bild 4* Bestückungsseite

Im Bild 6 wird ein Beispiel für ein Video-Komplettsystem gezeigt, hier eine kleine CCD-Miniatur-Farbkamera, unser OSD-Modul und ein kleiner TFT-Monitor für Videosignale. Das Ganze wird natürlich vom BASIC-Tiger® angesteuert. Die im nächsten Abschnitt beschriebenen Demo-Programme OSD_UHR.TIG und OSD_TEXT.TIG zeigen einige Möglichkeiten zum zusätzlichen Anzeigen von Informationen auf einem Video-Monitor.

Zum praktischen Betrieb muß Ihr BASIC-Tiger® eine eingebaute RS232-Schnittstelle besitzen oder Sie benutzen das Plug-and-Play-Lab. Im letzteren Fall ist zu beachten, daß beide Partner (OSD-1232 und Plug-and-Play-Lab) 9-polige SUB-D-Buchsen haben. Das ist sinnvoll für den Betrieb des OSD-1232 über einen PC, beim Betrieb mit dem Plug-and-Play-Lab brauchen Sie ein Verbindungsstück mit zwei SUB-D-Steckern, bei denen die beiden Pins 5 auf beiden Seiten direkt und die Pins 2 und 3 über Kreuz geschaltet werden, die anderen Kontakte bleiben frei (Bild 5).

Noch ein Wort zur seriellen Schnittstelle des BASIC-Tigers®. Wir haben in unseren Programmen die SER1 gewählt, weil diese in allen Aufbauten ohnehin zum Laden des Programms gebraucht wird. Verbinden Sie also immer SER1 über den Adapter nach Bild 5 mit dem OSD-Modul!

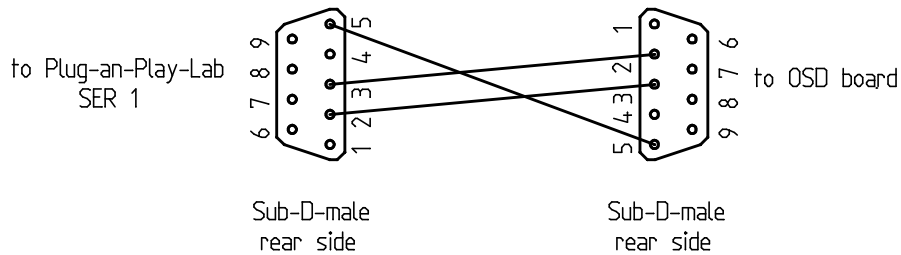


Bild 5 RS232 Koppelstück (2 9-polige SUB-D-Stecker)

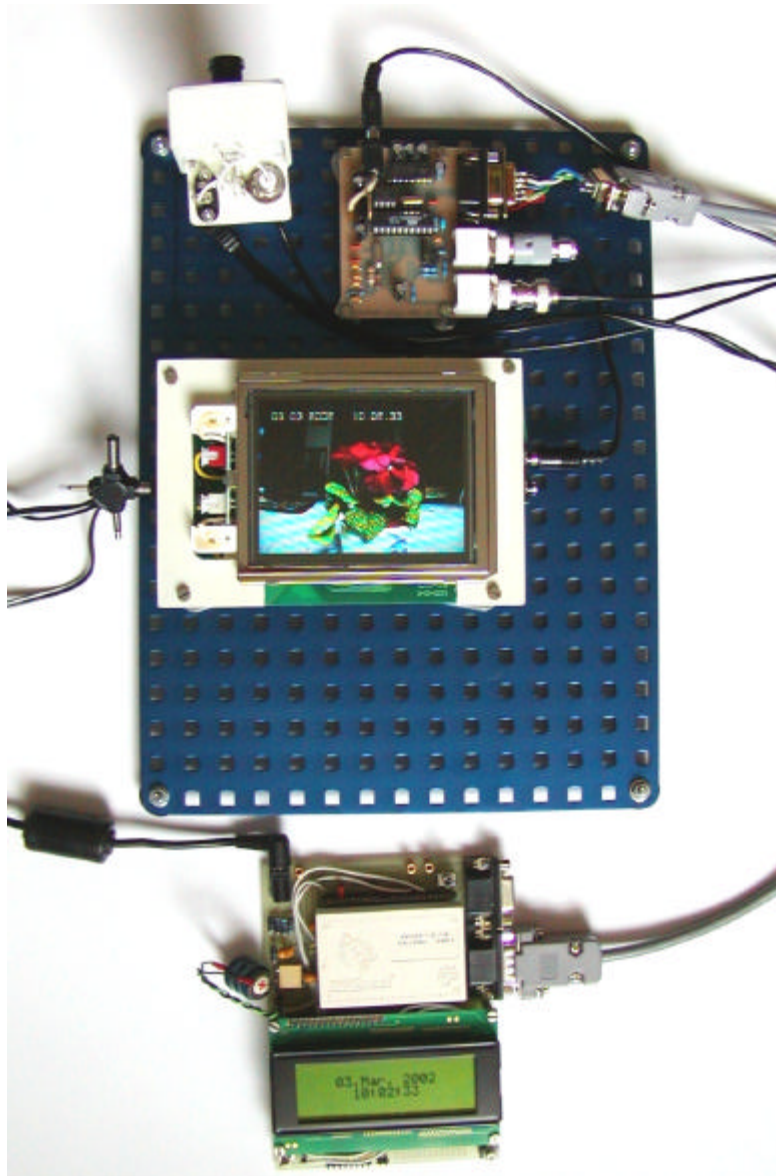


Bild 6 eine komplette Videostrecke mit Kamera, OSD-Modul, Monitor und Texteinblendung über den BASIC-Tiger[®]

4. Die Demonstrationsprogramme OSD_UHR.TIG und OSD_TEXT.TIG

Damit Sie sofort loslegen können, befindet sich zwei BASIC-Tiger[®]-Beispielprogramme bei diesem Applikationsbericht. Sie zeigen verschiedene Möglichkeiten, Zusatzinformationen in ein Videosignal einzublenden.

4.1. OSD_UHR.TIG

Die Grundlage dieses Programms ist das komplexe Uhrenprogramm aus dem Applikationsbericht „PC-Zeit im BT“. Hier wird die Zeit aus dem PC übernommen, in die innere Uhr des BASIC-Tigers® eingetragen, der dann selbständig seine Zeit anzeigt. Wir haben nun zusätzlich ein paar Zeilen eingebaut, die das OSD-Modul steuern. Da wir in diesem Fall den Direktmodus des OSD-Moduls benutzen, sind nur wenige Befehle nötig:

Steuerzeichen OSD	ASCII- Zeichen	BASIC- Tiger®	Wirkung
CTRL + c	03	CHR\$(3)	Display löschen und in den Direktmodus schalten
CTRL + a	01	CHR\$(1)	Position links oben
ENTER	13	CHR\$(13)	Zeilenwechsel
CTRL + v	22	CHR\$(22)	Erkennung äöüÄÖÜ ein
Alle Zeichen			Direkt ASCII-Text eingeben

Der Text, hier die aktuelle Uhrzeit und das Datum sowie zusätzlich Doppelpunkte und Punkte werden in jeder Sekunde neu auf das Display geschrieben. Ein paar Besonderheiten sind bei der Bedienung zu beachten:

Das Programm prüft zunächst, ob eine RTC im BASIC-Tiger®-Modul vorhanden ist. Anschließend wird geprüft, ob die innere Uhr ein Jahr größer als 2000 gespeichert hat, das wäre ein Indiz dafür, daß die Uhr noch korrekt läuft (bei einem Power-On-Reset ohne Pufferbatterie beginnt die Uhr im Jahr 1980!). Wenn die Uhrzeit nicht stimmt, erwartet das Programm jetzt eine Übertragung der Zeit und des Datums vom PC – das erfolgt mit dem PC-Programm TICO.EXE (Schauen Sie sich noch einmal den Applikationsbericht „PC-Zeit in BT“ an!). Verbinden Sie dazu den BASIC-Tiger® (SER1) mit der COM-Schnittstelle Ihres PCs, starten Sie TICO.EXE und senden Sie die Zeit an den BASIC-Tiger®. Zeigt dieser dann die richtige Zeit an, hat der erste Schritt geklappt. Sie können jetzt das serielle Kabel vom PC trennen und es über den Adapter (Bild 5) an das OSD-Modul stecken. Nach der Zeitübernahme schaltet das Programm OSD_UHR.TIG automatisch die Baudrate der SER1 von 9600 auf 1200 Baud um, da das OSD-Modul mit dieser Übertragungsrate arbeitet. Wenn alles klappt, sehen Sie nun die aktuelle Uhrzeit und das Datum auf Ihrem Video-Monitor.

Die aktuelle Uhrzeit ist natürlich nur eine Möglichkeit der Einblendung von Text in ein Video-Signal. Genauso gut könnten Sie die Werte der Analogeingänge, eine Kamera-Nummer oder etwas anderes anzeigen.

4.2. OSD_TEXT.TIG

Eine ganz andere Möglichkeit bietet sich durch die Verwendung der Seitenspeicherung, die das OSD-Modul bietet. Durch die Verwendung eines eigenen Mikroprozessors im OSD-Modul 1232 kann man 8 vorgefertigte Textseiten mit je 9 Zeilen zu je 28 Zeichen abspeichern und auf Kommando anzeigen. Das eignet sich gut für Werbezwecke, zum Anzeigen einer Bedienungsanleitung usw. Das BASIC-Tiger®-Programm OSD_TEXT.TIG zeigt zunächst die „alten“ 8 Textseiten an, löscht sie dann und trägt den „neuen“ Text in die jeweiligen

Speicherseiten ein. Danach werden die 8 Seiten jeweils 5 Sekunden angezeigt und danach die nächste Seite aufgerufen. Die wichtigsten Befehle sind hierbei:

Steuerzeichen OSD (Tasten)	ASCII- Zeichen	BASIC-Tiger®	Wirkung
CTRL + d	04	CHR\$(4)	Aktuell eingestellte Speicherseite löschen
CTRL + n...u	14 - 21	CHR\$(14...21)	Speicherseite 1-8 aufrufen und ausgeben
CTRL + a	01	CHR\$(1)	Position links oben
ENTER	13	CHR\$(13)	Zeilenwechsel
CTRL + v	22	CHR\$(22)	Erkennung äöüÄÖÜ ein
Alle Zeichen			Direkt ASCII-Text eingeben, Text wird gespeichert

Zur Bedienung gibt es hier nicht viel zu sagen. Laden Sie einfach das Programm und stecken Sie dann wie unter 4.1. beschrieben das PC-Verbindungskabel über den Adapter in das OSD-Modul. Der Text, den das Modul anzeigen soll, befindet sich im Programm in 8 Strings, die Sie natürlich weitgehend Ihren Bedürfnissen anpassen können.

Wurden diese Texte einmal übertragen, kommt das OSD-Modul in diesem Seiten-Speicher-Modus ohne BASIC-Tiger aus, die Textseiten werden auch bei Stromausfall im Flash des Modul-Controllers gespeichert. Mit einem Taster (oder einem Impuls) am F2- oder F3-Anschluß des Moduls können Sie die Seiten aufwärts oder abwärts blättern und anzeigen.

Übrigens, wem das ganze ein wenig kompliziert vorkommt, noch eine Ergänzung: Das OSD-Modul 1232 ist, wie schon erklärt, mit einem kleinen Mikroprozessor ausgerüstet. Die Firma Lechner-CCTV bietet auf Wunsch auch anders programmierte OSD-Module, alternative Controller oder einfach andere Download-Software (für Selbstprogrammierer des AT89C4051) an. Eine Variante bietet im Gegensatz zur Standardvariante 9600 Baud und die direkte Positionierung (Zeile/Spalte) eines Strings mit max. 28 Zeichen an. Für zeitkritische Anwendungen sowie einfachere Handhabung die bessere Wahl. Wem das immer noch nicht reicht, kann sich nach dieser Einführung auch an die direkte Ansteuerung des STV5730 durch den BASIC-Tiger® wagen, da gibt es dann die volle Funktionalität.

Wenn Sie jetzt Feuer gefangen haben und auf breiter Front Texte in Video-Signale bringen wollen, ein Problem gibt es noch: Der STV5730 wird seit kurzem nicht mehr geliefert! Ein neues und ggf. kompatibles Produkt gibt es ebenfalls nicht mehr. Auch andere Hersteller tun sich mit OSD-Chips für Video-Anwendungen schwer – das liegt offenbar daran, daß alle potentiellen (industriellen!) Nutzer solche OSD-Funktionen in ihre eigenen hochintegrierten Chips packen. Für den Bastler echt ein Problem! Allerdings kann die Firma Lechner-CCTV noch mit einer ganzen Reihe von Modulen und STV5730-Bausteinen weiterhelfen.

Viel Spaß beim Experimentieren!