

### Serienaddierwerk

Mit Schieberegistern lassen sich nun auf einfache Weise mehrstellige Dualzahlen mit nur einem 1-Bit-Volladdierer addieren. Hierzu ordnen wir den einzelnen Speichern von rechts nach links die Stellenwerte  $2^0, 2^1, 2^2, \dots$  zu (s. Abb. 1). Schreibt man die zu addierenden Summanden in zwei solche Schieberegister ein und legt deren rechte Q-Ausgänge an die Eingänge a und b eines Volladdierers (Abb. 1), dessen dritter Eingang

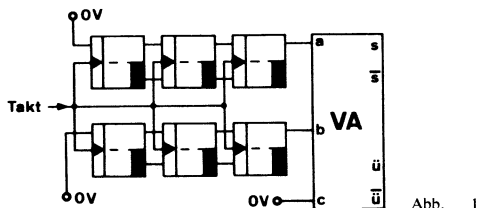


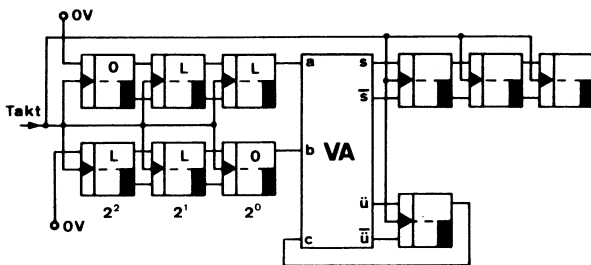
Abb. 1

$c = 0$  sein muß, so liegen an den Ausgängen des Volladdierers die Summe der beiden  $2^0$ -Stellen und der Übertrag. Dieses Ergebnis ginge natürlich bei dem nächsten Takt verloren, wenn man nicht die Summe  $s$  in ein drittes Schieberegister „hineinschöbe“. Außerdem muß ja der Übertrag  $\bar{u}$  bis zur Addition der nächsten Stelle gespeichert und dann mitaddiert werden. Beides erreicht man durch die Anordnung der Abb. 2.

### Aufgabe

Überlegen Sie sich anhand der in Abb. 2 dargestellten Additionsaufgabe die Inhalte der einzelnen Speicher vor und nach jedem der drei Takte. Beachten Sie dabei, daß alle 10 Speicher in gleichem Takt arbeiten.

Abb. 2: Serienaddierer



Es erscheint recht unökonomisch, daß mit jedem Taktschritt links zwei Speicher „geleert“ werden, während rechts ein weiterer Speicher „gefüllt“ wird. Der Gedanke liegt nahe, wenigstens eines der schrittweise freiwerdenden linken Register zu benutzen, um die Summe  $s$  einzuschreiben. Man könnte auf diese Weise die Speicher des rechten Summenregisters einsparen. In Abb. 4 ist diese Überlegung verwirklicht und gleichzeitig der  $\bar{u}$ -Speicher gemäß seinem Stellenwert, den er im Ergebnis hat, eingezeichnet.

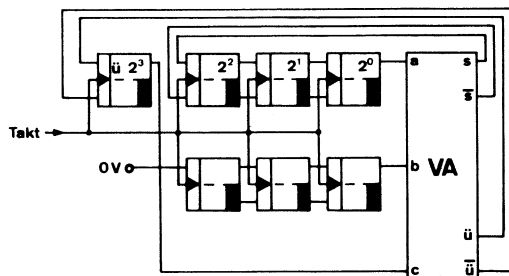


Abb. 4 : Serienaddierer mit Akkumulator

Das sowohl für einen Summanden als auch für das Ergebnis verwendete Register bezeichnet man als **Akkumulator**. Er bewährt sich besonders, wenn man mehr als zwei Summanden addieren will: Nach beendeter Addition steht im Akkumulator die Summe zweier Zahlen. Schreibt man in das nun leere Register den dritten Summanden ein, so steht nach erfolgter Addition im Akkumulator jetzt die Summe von drei Summanden, zu der man nun einen vierten Summanden dazuaddieren kann usw. Die Zwischensummen müssen nicht jedesmal neu eingeschrieben werden, sie stehen stellenrichtig im Akkumulator. Sie „akkumulieren“ (lat.: häufen sich an). Das ist z. B. bei dem Aufsummieren von Tabellen sehr vorteilhaft.