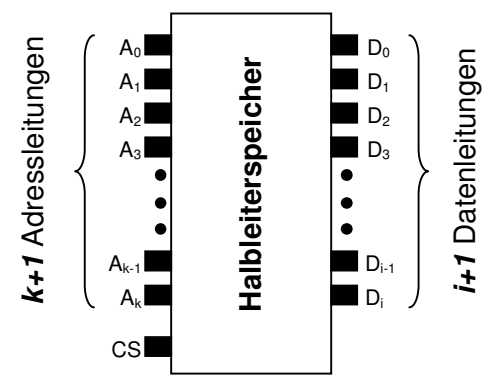
 Friedrich-Ebert-Schule Esslingen	MIKROCONTROLLER	Name:
2.1.4	Speicherkapazität und Adressraum	Datum:

Speicherbausteine mit parallelem Interface besitzen Adressleitungen ($A_0 \dots A_k$) zur Auswahl bzw. Adresierung der einzelnen Speicherstellen. Auf den Datenleitungen ($D_0 \dots D_i$) werden die Daten aus- oder eingelesen. Die Anzahl der Datenleitungen entspricht der Anzahl der Bits, die pro Speicheradresse gespeichert sind. Damit läßt sich die Speicherkapazität von Halbleiterspeichern mit folgenden Formeln berechnen:



$$n_S = 2^{n_A}$$

n_S : Anzahl der Speicherstellen bzw. Speicheradressen

n_A : Anzahl der Adressleitungen

$$n_b = n_S \times n_D$$

n_D : Anzahl der Datenleitungen bzw. Bits pro Speicherstelle

n_b : Anzahl der Speicherbits je Baustein

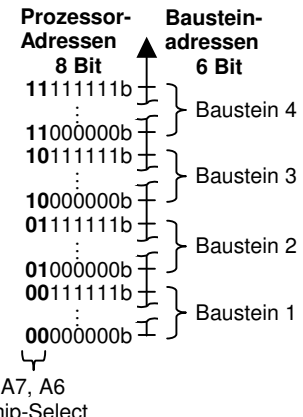
Beispiel

Adressleitungen $A_0 \dots A_9 \rightarrow n_A = 10$
 Datenleitungen $D_0 \dots D_3 \rightarrow n_D = 4 \text{ Bit}$
 $n_S = 2^{10} = 1024$
 $n_b = 1024 \times 4 \text{ Bit} = 4096 \text{ Bit}$
 $n_b = 4 \text{ kBit}$

Der Speicher verfügt über 1024 Speicherstellen mit jeweils 4 Bit und insgesamt 4096 Bit. Die Adressen reichen von **000000000b** bis **111111111b** im Binärcode oder **000h** bis **3FFh** im Hexcode

Adressraum und Speicherdiagramm

Die Gesamtheit der adressierbaren Speicherstellen eines Mikroprozessors nennt man seinen Adressraum. Dieser kann von mehreren Speicherbausteinen belegt sein, die alle an den gleichen Adressleitungen angeschlossen sind. Der angesprochene Baustein muss dann durch ein zusätzliches Bausteinauswahl-Signal (CS: Chip Select) freigegeben werden. Für die Gewinnung des CS-Signals werden die oberen freien Adressleitungen des Prozessors verwendet.



Einheitenvorsätze

Da bei einzelnen Speichern die Speicherkapazitäten recht hoch ausfallen können, bzw. die Zahlen bedingt durch die 2er-Potenzen etwas unhandlich sind, werden Einheitenvorsätze – ähnlich den Vorsätzen im Dezimalsystem – verwendet. Dabei gilt:

$$2^{10} = 1024 = 1k \quad (\text{kilo})$$

$$2^{20} = 2^{10} \cdot 2^{10} = 1k \cdot 1k = 1.048.576 = 1M \quad (\text{Mega})$$

$$2^{30} = 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} = 1.073.741.824 = 1G \quad (\text{Giga})$$

$$2^{40} = 1.099.511.627.776 = 1T \quad (\text{Terra})$$

Diese Einheitenvorsätze werden in der gesamten EDV zur Angabe von Speichergrößen verwendet. So zeigt das Betriebssystem als Gesamtspeicherkapazität der abgebildeten Festplatte 93,1Gbyte, denn:

$$\frac{100.019.372.032 \text{ Bytes}}{2^{30}} = 93,1503 \text{ GB}$$

Beim Händler wird die Festplatte selbstverständlich mit einer Speicherkapazität von 100 GByte ($1G = 10^9$) beworben!!

