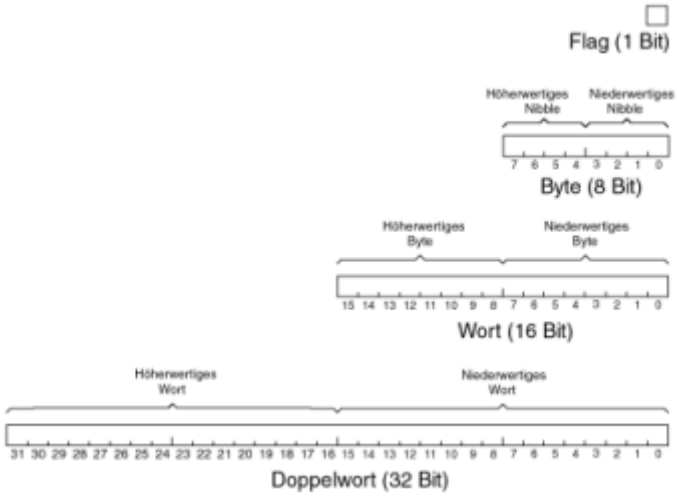
Register und Speicherbereiche

Ein Register ist eine Gruppe von Flipflops (1 Bit-Speicher) mit gemeinsamer Steuerung. Register umfassen meist 8, 16, 32 oder 64 Bit.

- 1 Bit – 1 Flag
- 4 Bit – 1 Nibble
- 8 Bit – 1 Byte
- 16 Bit – 1 Wort (bei 80686 Prozessoren, das hat historische Gründe)



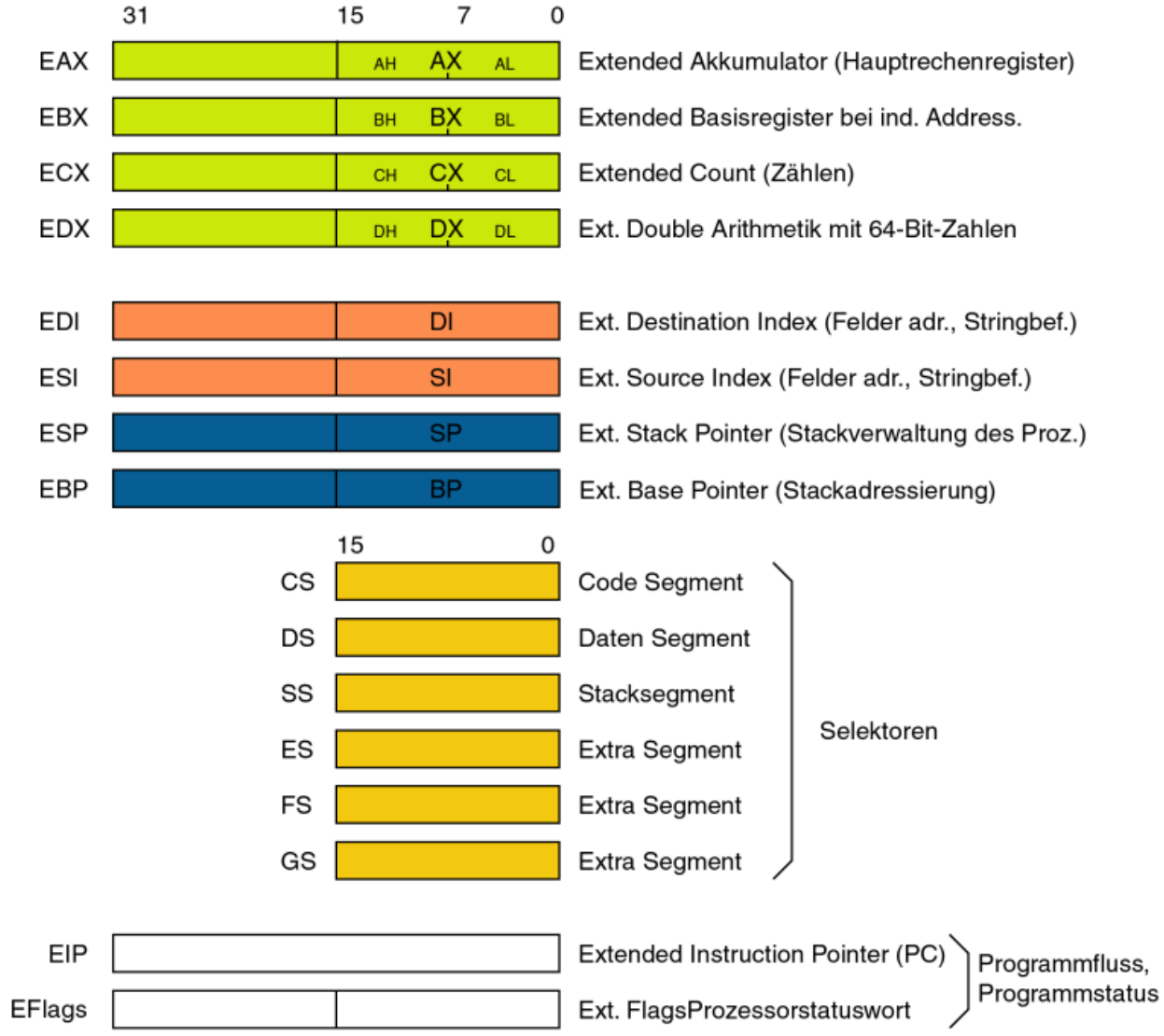
Die Bits der Register sind numeriert, vom LSB (LeastSignificantBit) zum MSB (MostSignificantBit).

Die Register des 80x86

1985 kommt Intels 8086-Prozessor auf den Markt, der ersten 16-Bit-Prozessor. (Das Hauptrechenregister hatte 16 Bit, daher die Einheit "Wort" s.o.)

Auf dem Weg zu den heutigen x86 Prozessoren wurde diese Architektur stets erweitert – bis auf heute 64 Bit.

Das folgende Bild zeigt die Register für die 32Bit Prozessoren:



Registernamen beginnen mit einem E für "extended", weil diese Register von 16 auf 32 Bit erweitert wurden.

Für diese acht Register gilt, dass jeweils die unteren 16 Bit unter dem Namen des früheren 16-Bit-Registers angesprochen werden können.

Damit haben die neueren Prozessoren stets alle Register ihrer Vorgänger, nutzen deren Fähigkeiten aber nicht aus.

Bei den vier Allzweckregistern EAX, EBX, ECX und EDX lassen sich die unteren 16 Bit als AX, BX, CX und DX ansprechen, und diese zusätzlich auch noch byteweise als AL und AH, BL und BH, CL und CH, DL und DH (L für „Low“, H für „High“).

Bei den aktuellen 64Bit Prozessoren gibt es die Register rax, rbx ... die wiederum die eax, ebx Register „beinhalten“.

- **AX** ist der primäre Akkumulator; er wird bei der Eingabe/Ausgabe und den meisten arithmetischen Anweisungen verwendet. Bei einer Multiplikationsoperation beispielsweise wird ein Operand je nach Größe des Operanden im Register EAX oder AX oder AL gespeichert.

- **BX** wird als Basisregister bezeichnet, da es bei der indizierten Adressierung verwendet werden kann.
- **CX** wird als Zählregister bezeichnet, da in den Registern ECX und CX die Schleifenanzahl bei iterativen Operationen gespeichert wird.
- **DX** wird als das Datenregister bezeichnet. Es wird auch bei Eingabe-/Ausgabeoperationen verwendet. Es wird auch zusammen mit dem AX-Register und DX für Multiplikations- und Divisionsoperationen mit großen Werten verwendet.

Flags

Das EFlag-Register unterscheidet sich von an den anderen Registern. Die Flipflops in diesen Registern werden einzeln gesteuert, jedes Flipflop hat eine bestimmte Bedeutung – es ist ein Flag (Flagge, Fähnchen).

Sprechweise:

- „Flag gesetzt“ bedeutet Flag=1; auch „ein Flag setzen“
- „Flag gelöscht“ bedeutet Flag=0; auch: „der Befehl löscht das Flag“

Es gibt zwei Gruppen von Flags: Statusflags und Steuerflags.

Statusflags sind Flags, die der Prozessor nach arithmetischen oder bitweise logischen Operationen setzt, um etwas über das Resultat dieser Operation auszusagen.

Der Programmierer kann diese Flags dann in bedingten Sprungbefehlen abfragen und Programmverzweigungen vom Zustand der Flags abhängig machen.

Beispiel

```
section .data
     msg db 'Displaying 9 stars',0xa ;Message, Aneinanderreihung von "byte"
(db) Bereichen
     len equ $ - msg  ;Laenge der Message
     s2  times 9 db '*' ; 9 x ein byte (db) mit dem Inhalt "*"


 section .text
    global _start     ;must be declared for linker

 _start:           ;startadresse
    mov  edx,len   ;Laenge nach edx
    mov  ecx,msg   ;Message nach ecx
    mov  ebx,1     ;file descriptor (stdout)
```

```
    mov  eax,4    ;system call number (sys_write)
    int  0x80     ;call kernel

    mov  edx,9    ;message length
    mov  ecx,s2   ;message to write
    mov  ebx,1    ;file descriptor (stdout)
    mov  eax,4    ;system call number (sys_write)
    int  0x80     ;call kernel

    mov  eax,1    ;system call number (sys_exit)
    int  0x80     ;call kernel
```

Hier kommt wieder der **Linux-Systemaufruf** 4 zum Einsatz. Linux-Systemaufrufe funktionieren grob folgendermaßen:

- Lege die Nummer des Systemaufrufs in das EAX-Register
- Speichere die Argumente für den Systemaufruf in den Registern EBX, ECX, usw.
- Rufe den Interrupt (80h) auf
- Das Ergebnis des Systemaufrufs wird normalerweise im EAX-Register zurückgegeben.

Um das erfolgreich zum Einsatz zu bringen, muss man wissen, was ein Systemaufruf in welchem Register erwartet, damit er funktioniert, beim System-Call 4 (Write) ist es folgendermaßen:

Name	**%eax**	**%ebx**	**%ecx**	**%edx**	**%esx**	**%edi**
Write	4	unsigned int (Output Stream)	const char * (Inhalte)	size_t (Länge)	-	-

Das kann man sich ein wenig wie eine Funktion/Methode mit Argumenten vorstellen: Man befüllt zunächst die Register mit den Argumenten und ruft dann den Systemaufruf auf.