

**Beuth HS für Technik Berlin**  
**University of Applied Science**

# DSV-Labor

Organisatorisches

-

Studiengang BEL – Schwerpunkt ES



## Ablauf:

- 5 Laborübungen
- 12 Termine – Anwesenheitspflicht bis alle erfolgreich Übungen bearbeitet
- Vorbereitung
  - s. Umdruck „Vorbereitende Aufgaben zum DSP-Labor“
  - 3 Kurztests und beurteilte Vorbesprechungen
- Durchführung
  - s. Umdruck „DSP-Labor – Durchführung und Auswert.“
  - 2er oder 3er-Gruppen (maximal 7 Gruppen)
- Nachbereitung
  - 1 Protokoll für jede Übung pro Gruppe
  - Abgabe als PDF per email möglichst direkt nach jeder Übung (spätestens jeweils zwei Wochen danach)

## Zeitplan:

Termin	Durchführung	Test	Vorbesprechung
1. (3.11.15)	Laborübung 1	-	-
2. (10.11.)	Laborübung 1	-	1
3. (17.11.)	Laborübung 1	1	-
4. (24.11.)	Laborübung 2	2	-
5. (1.12.)	Laborübung 2	3	-
6. (8.12.)	Laborübung 3	-	2
7. (15.12.)	Laborübung 3	-	-
8. (22.12.)	Laborübung 4	-	3
9. (5.1.16)	Laborübung 4	-	-
10. (12.1.)	Laborübung 5	-	4
11. (19.1.)	Laborübung 5	-	-
12. (26.1.)	Reserve	-	-

## Kurztest 1 – 3. Termin

- 1.1 DSP
- 1.2 EVA-Board
- 1.3 Audio-Codec
- 1.6 Load/Move/Store-Befehle
- 1.7 Shifter-Befehle

## Kurztest 2 – 4. Termin

- 2.1 / 2.2 Integer, Scaled Integer, Fractional Format
- 2.3 / 2.4 Festkommaaddition, Festkommamultiplikation
- 2.5 Multiplizier- und MAC-Befehle
- 2.6 Zyklische Adressierung

## Kurztest 3 – 5. Termin

- 2.7 Schleifenprogrammierung
- 2.8 SIMD-Befehle
- 2.9 Parallel-Befehle
- 2.10 Mixed C/Assembler-Programmierung

## Vorbesprechung 1 – 2. Termin

- 1.4 Funktion copy data
- 1.5 Funktion gensinus
- 2.11 FIR-Filter

## Vorbesprechung 2 – 6. Termin

- 3.1 Pole und Nullstellen beim IIR-Filter
- 3.2 Verstärkungsfaktor des IIR-Filters
- 3.3 Differenzengleichung des IIR-Filters

## Vorbesprechung 3 – 8. Termin

- 4.1 DTMF
- 4.2 FFT-Ordnung
- 4.3 ISR für Frameverarbeitung
- 4.4 Funktion abs2\_spec
- 4.5 Funktion winmul

## Vorbesprechung 4 – 10. Termin

- 5.1 Struktur Goertzel-Filter
- 5.2 Filterkoeffizienten
- 5.3 Funktion goertzel

## Literatur für Vorbereitung

- Vorbereitende Aufgaben zum DSP-Labor, Prof. M. Purat (s. Homepage)
- Einführung\_DSP\_EVB\_Blackfin, Prof. A. Sehr (s. Homepage)
- Befehlsübersicht Blackfin BF561, Prof. A. Sehr (s. Homepage)
- Manuals (s. Homepage)

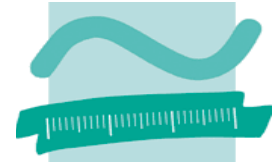
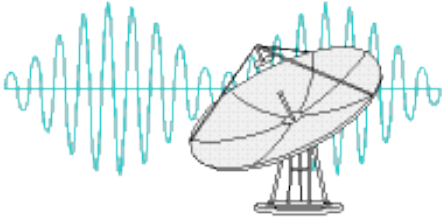
## Benotung:

3 Kurztests (je 10 Punkte)

5 Protokolle (je 10 Punkte), ggf. mit Rücksprachen

Vorbesprechungen (max. 10 Punkte)

Min	Max	Note
75,5	90	1,0
71,5	75	1,3
67,5	71	1,7
63,5	67	2,0
59,5	63	2,3
55,5	59	2,7
51,5	55	3,0
47,5	51	3,3
43,5	47	3,7
40	43	4,0
0	39,5	5,0

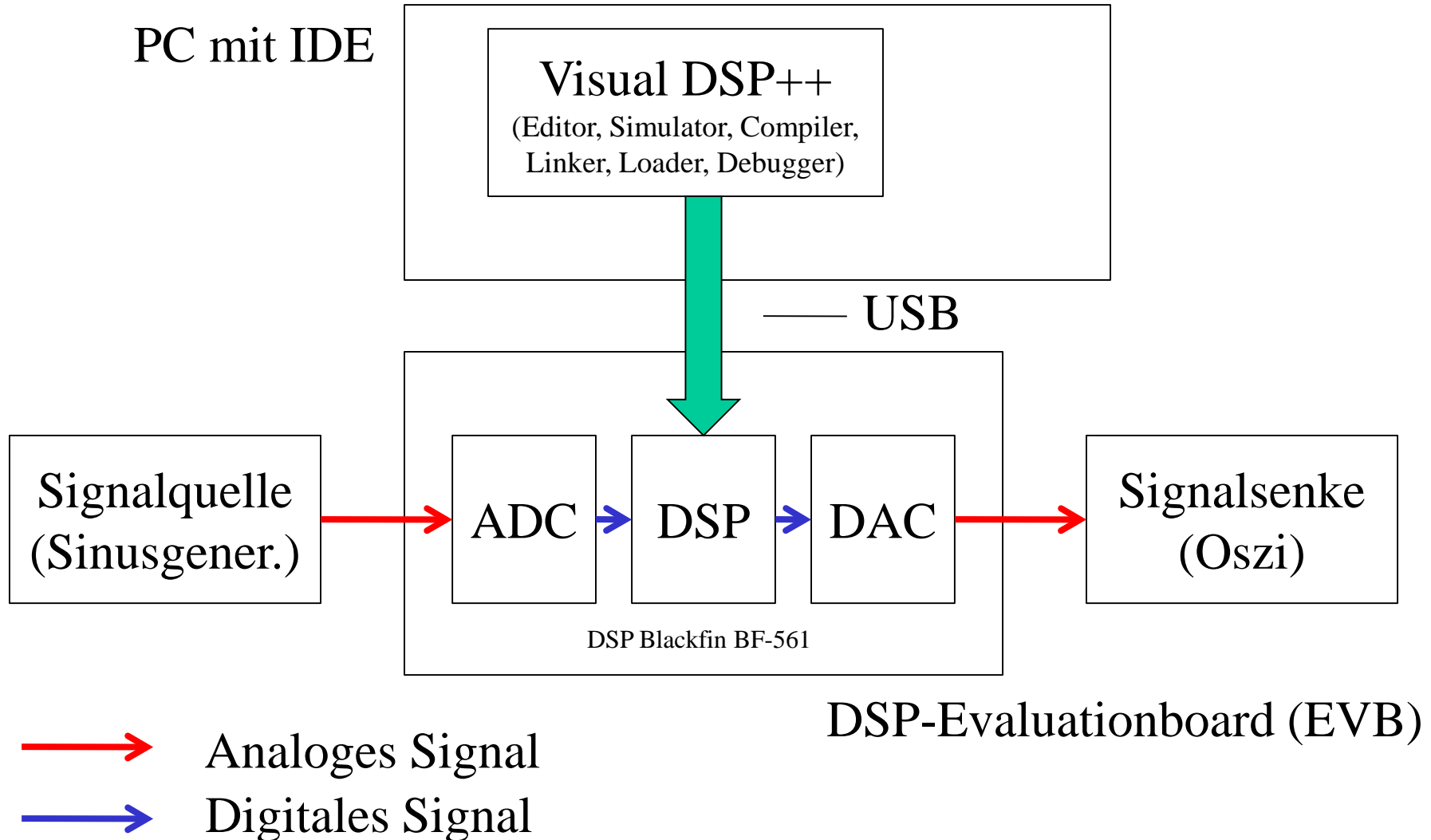


**TFH Berlin**  
**University of Applied Science**

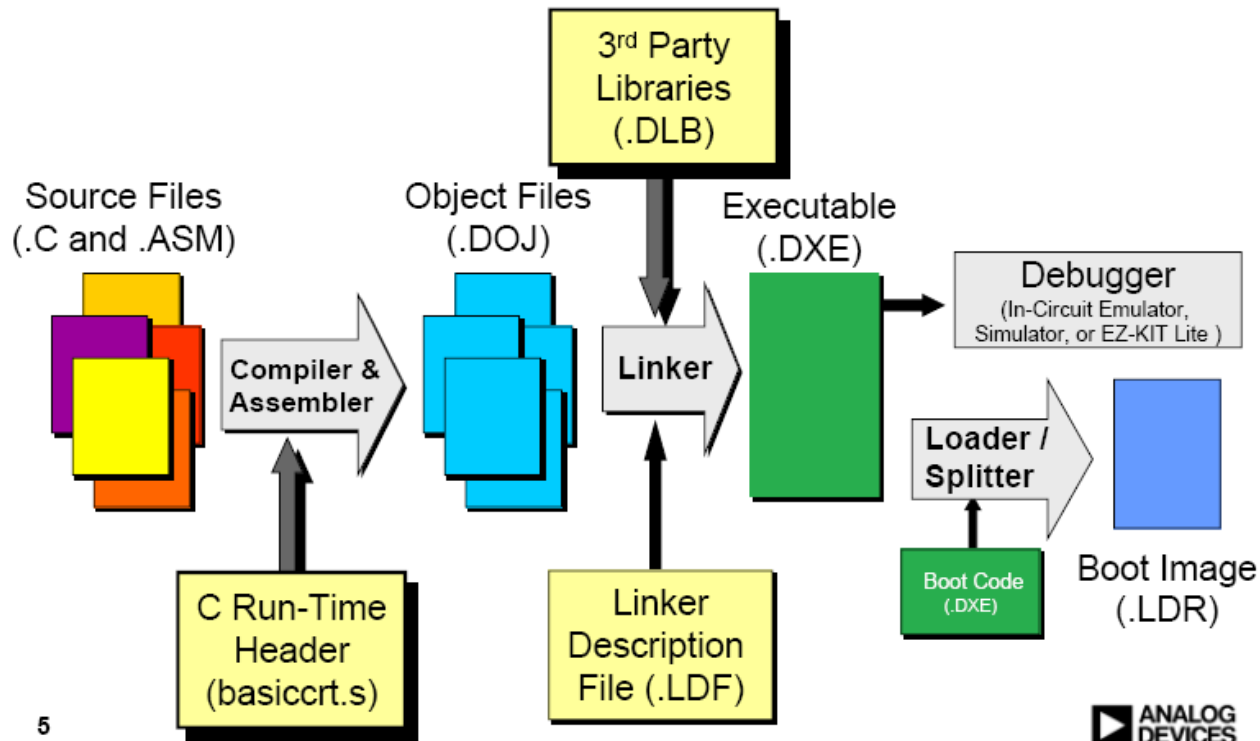
# DSV-Labor

Einführung

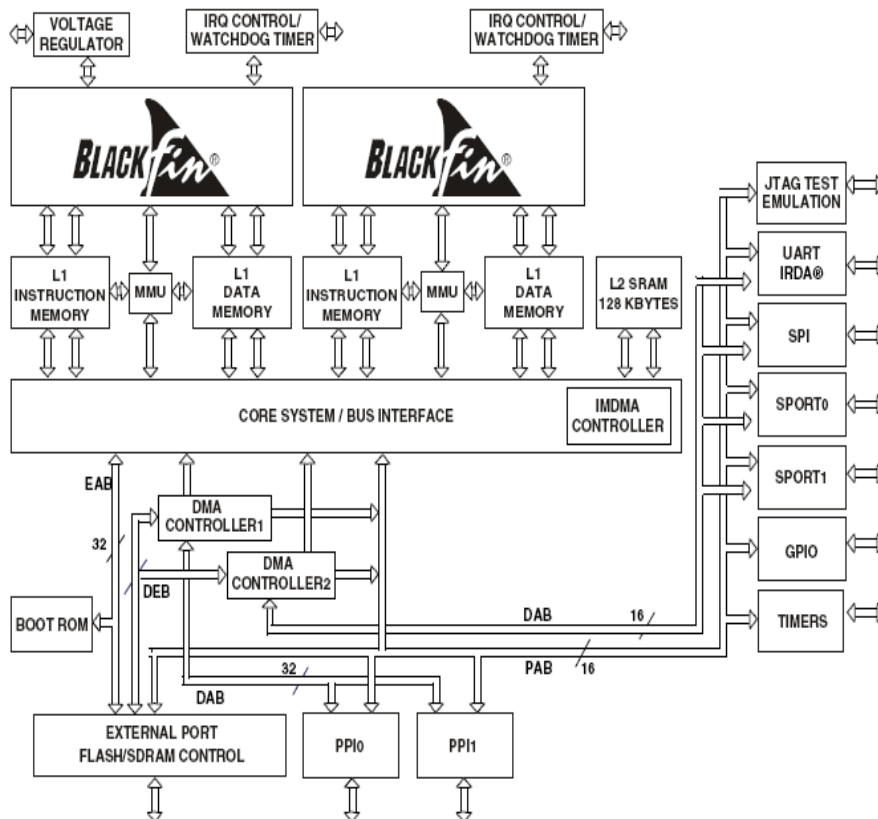




## Software Development Flow What Files Are Involved?



## DSP-Schematic:

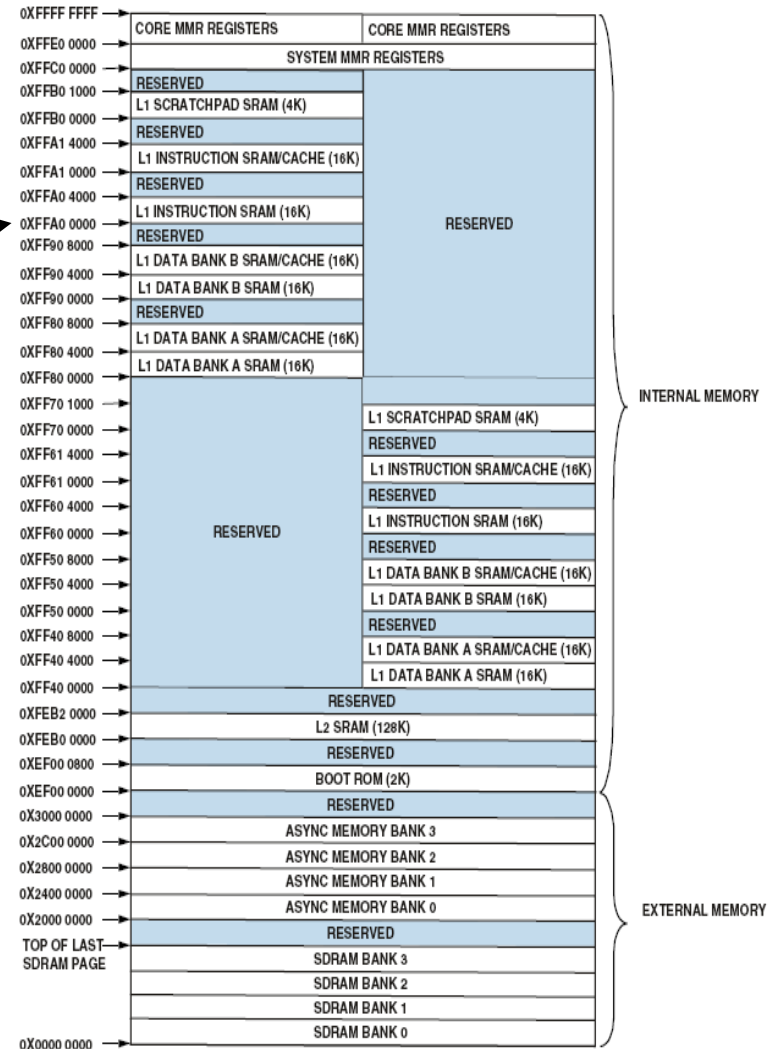


- Anzahl DSP Cores
- Schnittstellen
- Prozessor-Architektur
- Befehlswortlängen
- Speicherressourcen

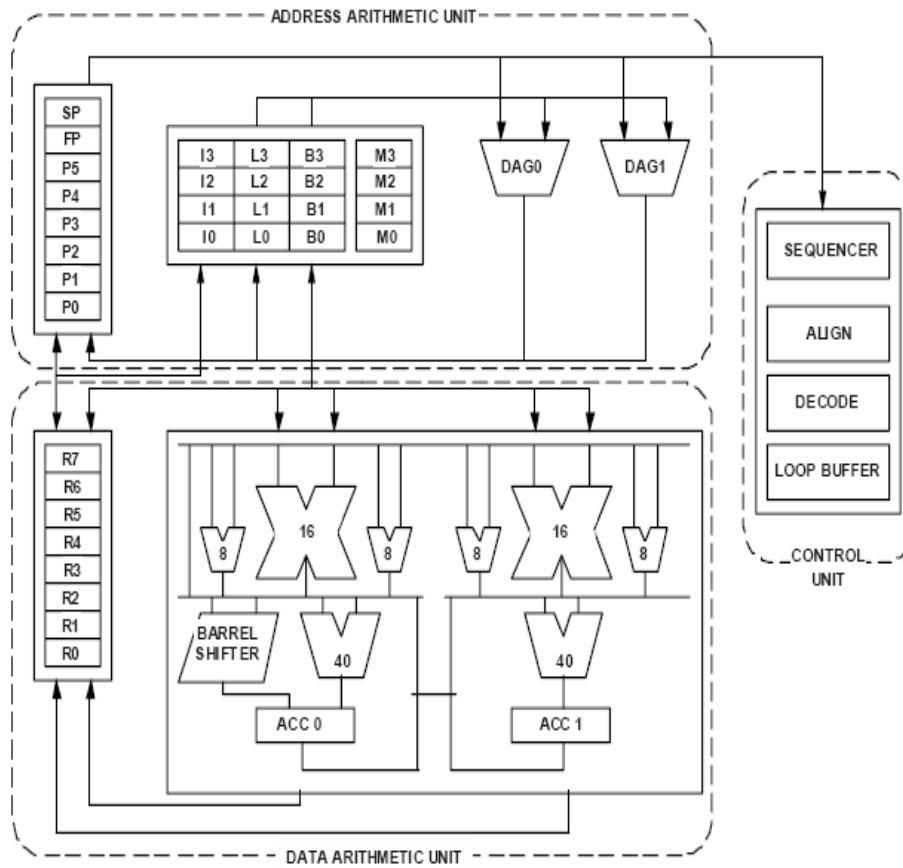
## DSP-Memory:

Startadresse Code →

- Adressraum

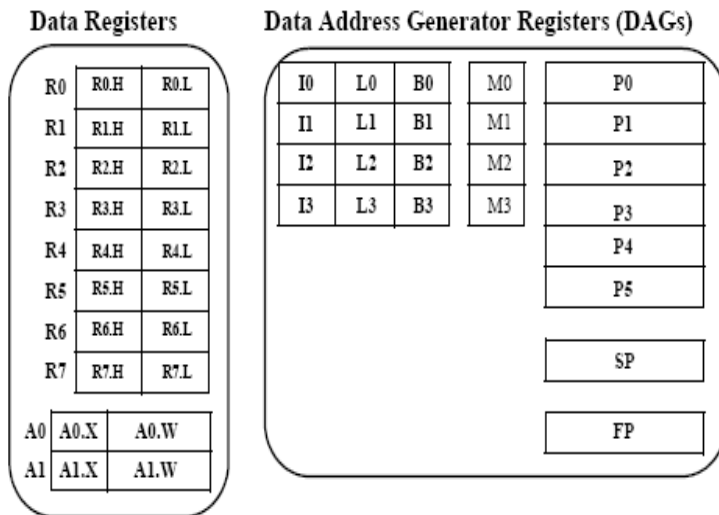


## DSP-Core:



- Recheneinheiten
- Darstellung vorzeichenbehafteter Zahlen
- ALU-Operationen (Wortbreite)
- Shifter-Operationen (Wortbreite)

## Core-Register:

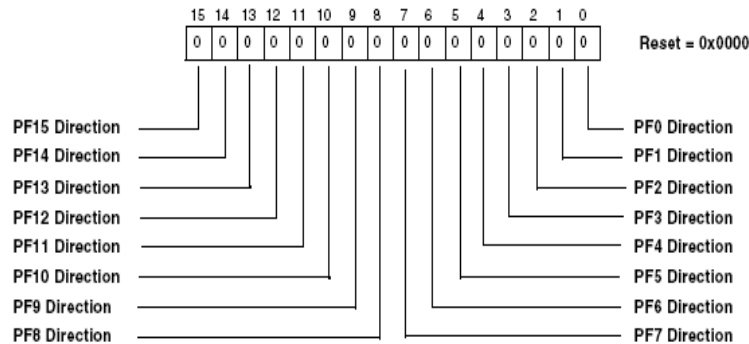


- Datenregister / Data Registers (Wortbreite)
- Zeigerregister / Pointer Registers (Wortbreite)

## Programmable Flags (PF):

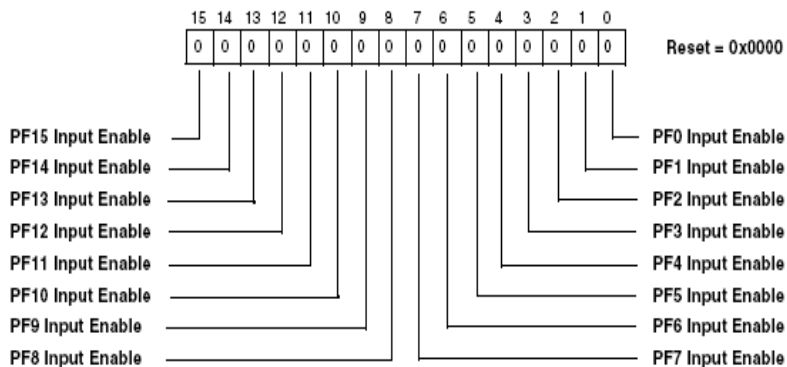
### Flag Direction Register (FIO0\_DIR)

For all bits, 0 - Input, 1 - Output.



### Flag Input Enable Register (FIO0\_INEN)

For all bits, 0 - Input Buffer Disabled, 1 - Input Buffer Enabled.



### Flag Data Register (FIO0\_FLAG\_D)

1 - Set, 0 - Clear.

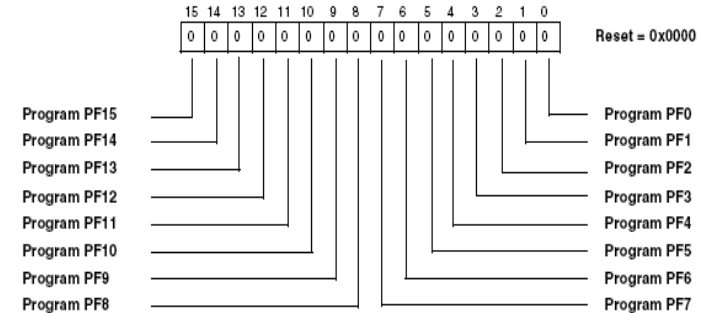
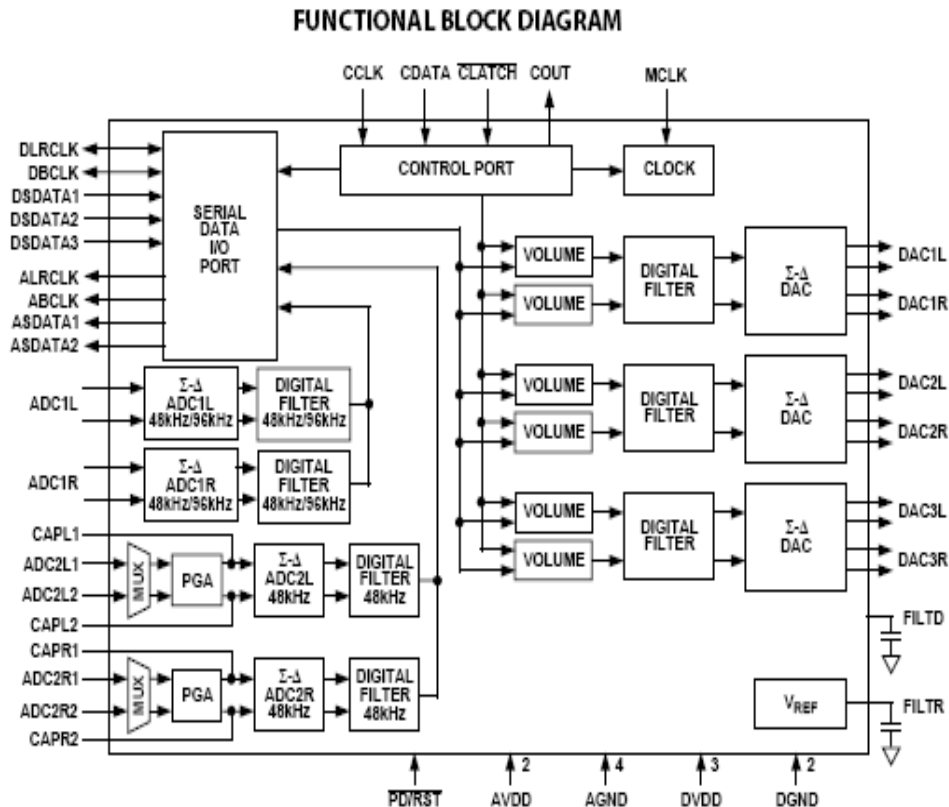


Figure 14-4. Flag (PF15—PF0) Data Register

- Konfigurationsregister
- Funktionsweise der Register
  - FIO<sub>n</sub>\_DIR
  - FIO<sub>n</sub>\_INEN
  - FIO<sub>n</sub>\_FLAG\_D

## Codec:

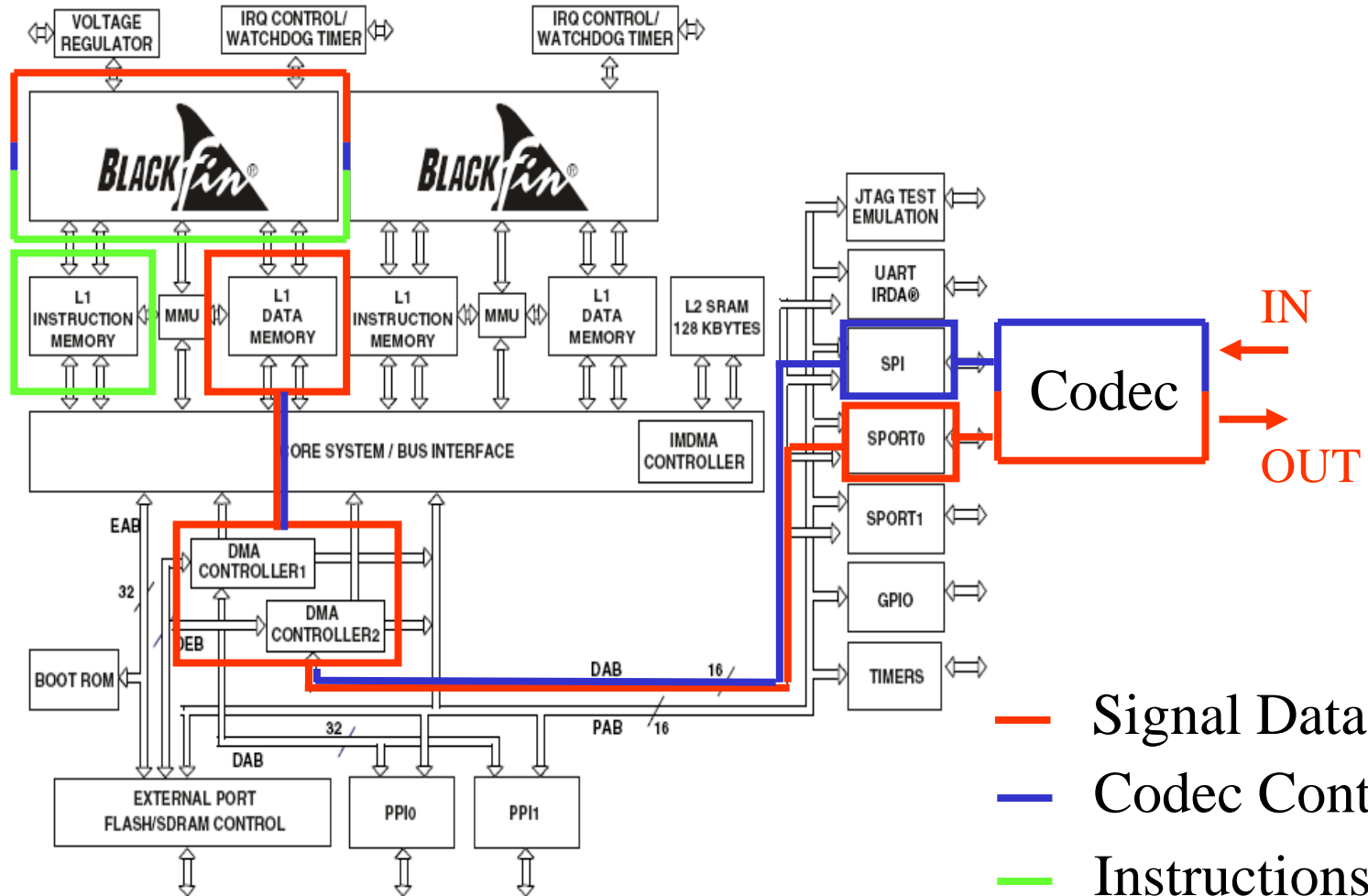


- Auflösung (Bits)
- Abtastfrequenz
- Analogaussteuerung (Volt)
  - ADC
  - DAC

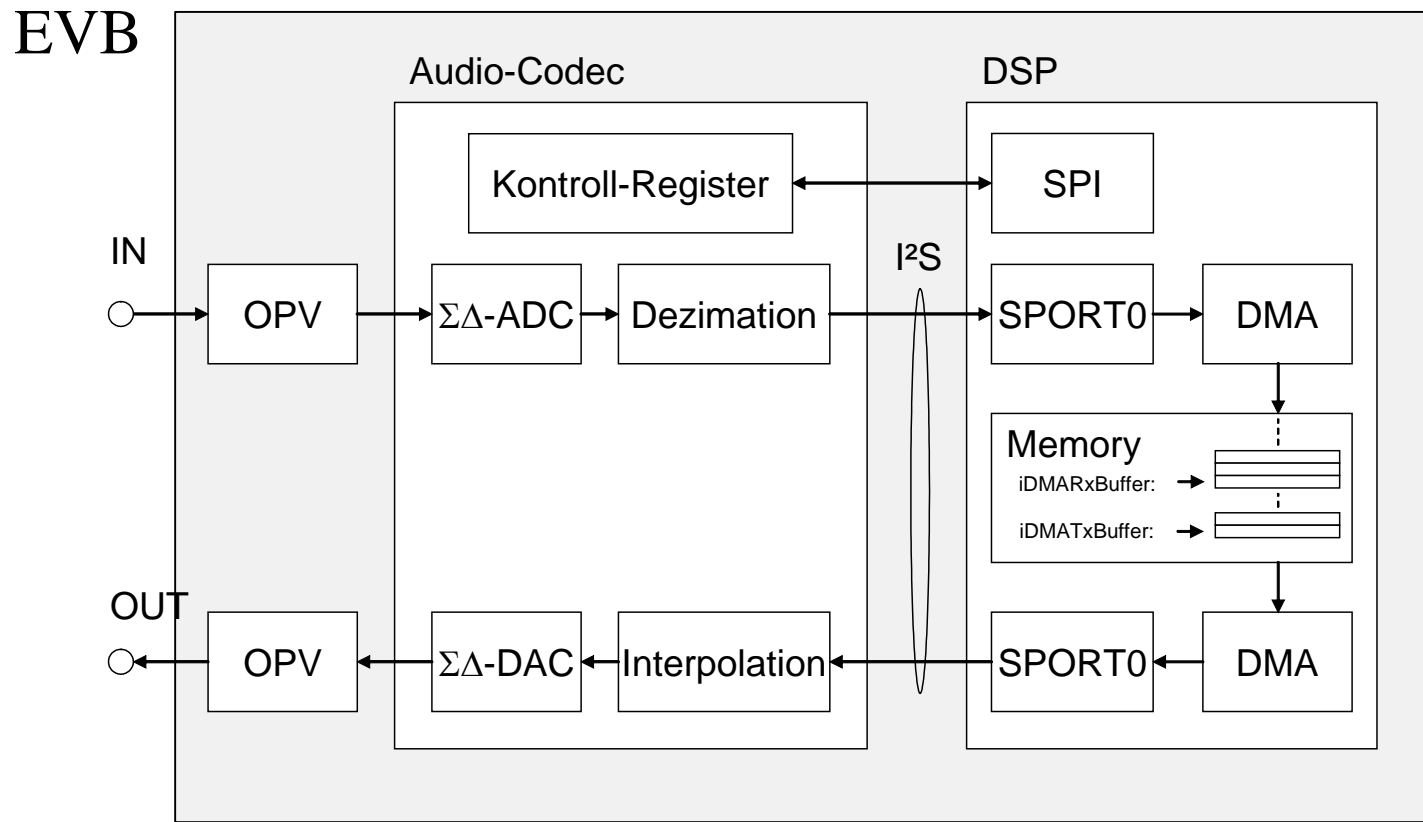
(s. Datenblatt)



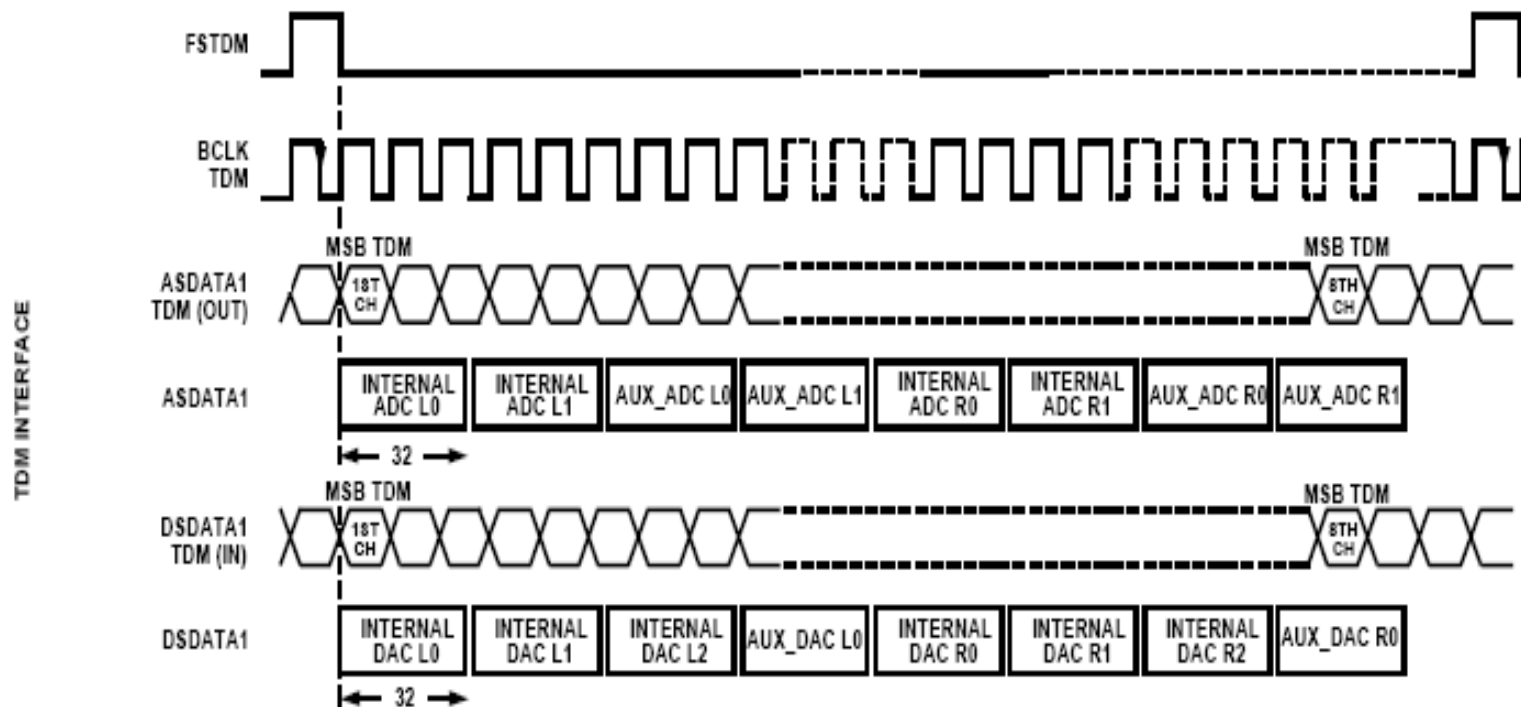
## DSP-Codec-Kommunikation:



## Kommunikation zwischen DSP und Codec und Signallaufweg:



## Serielle Datenübertragung zwischen DSP und Audio-Codec:



## Jetzt besteht die Möglichkeit, die Entwicklungsumgebung kennenzulernen

- Aufgabenstellungen s. Aufgabenblatt: „DSP-Labor – Durchführung und Auswertung“
- Start Entwicklungsumgebung und Anschluss DSP-Board
- Herunterladen der Quellcodes von [public.beuth-hochschule.de/~purat](http://public.beuth-hochschule.de/~purat)
- Erstellung der DSP-Projekte und Modifikation der Quellen