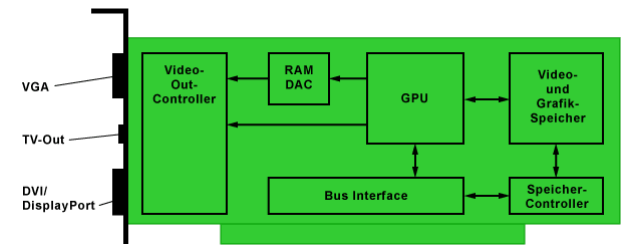


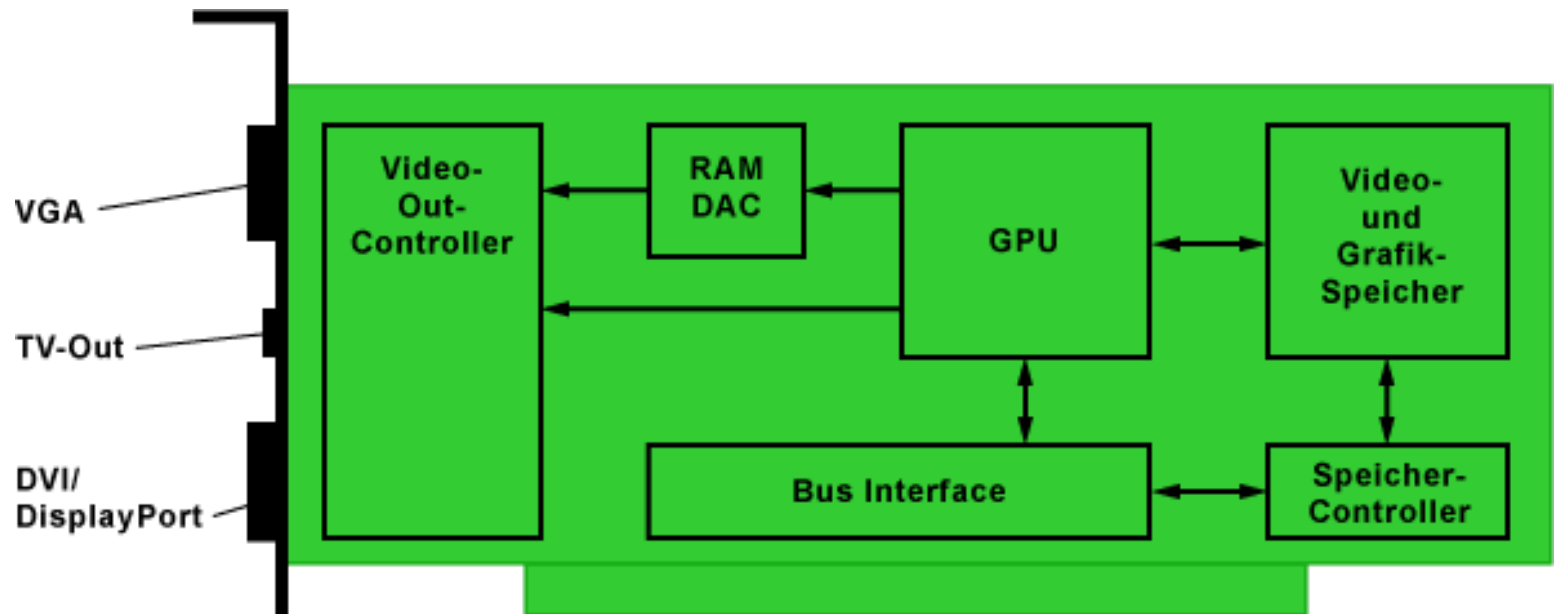
# Die Grafikkarte



## besteht grundsätzlich aus:

- **Bus-Interface**
  - PCIe, AGP, PCI, ISA, EISA, VLB
- **Grafik/Videochip**
  - Hersteller: AMD/ATI, Nvidia, Intel, Matrox, S3
  - Aka Grafikprozessor, GPU (Graphics Processor Unit)
- **Grafikspeicher**
  - Beispiele: GDDR5 (EDO, SG, V-RAM, DDR)
  - Muss mindestens ein komplettes Bild speichern können.
- **RAMDAC**
  - RAM-Digital-Analog-Converter
  - wandelt digitale in analoge Signale um

# Die Grafikkarte



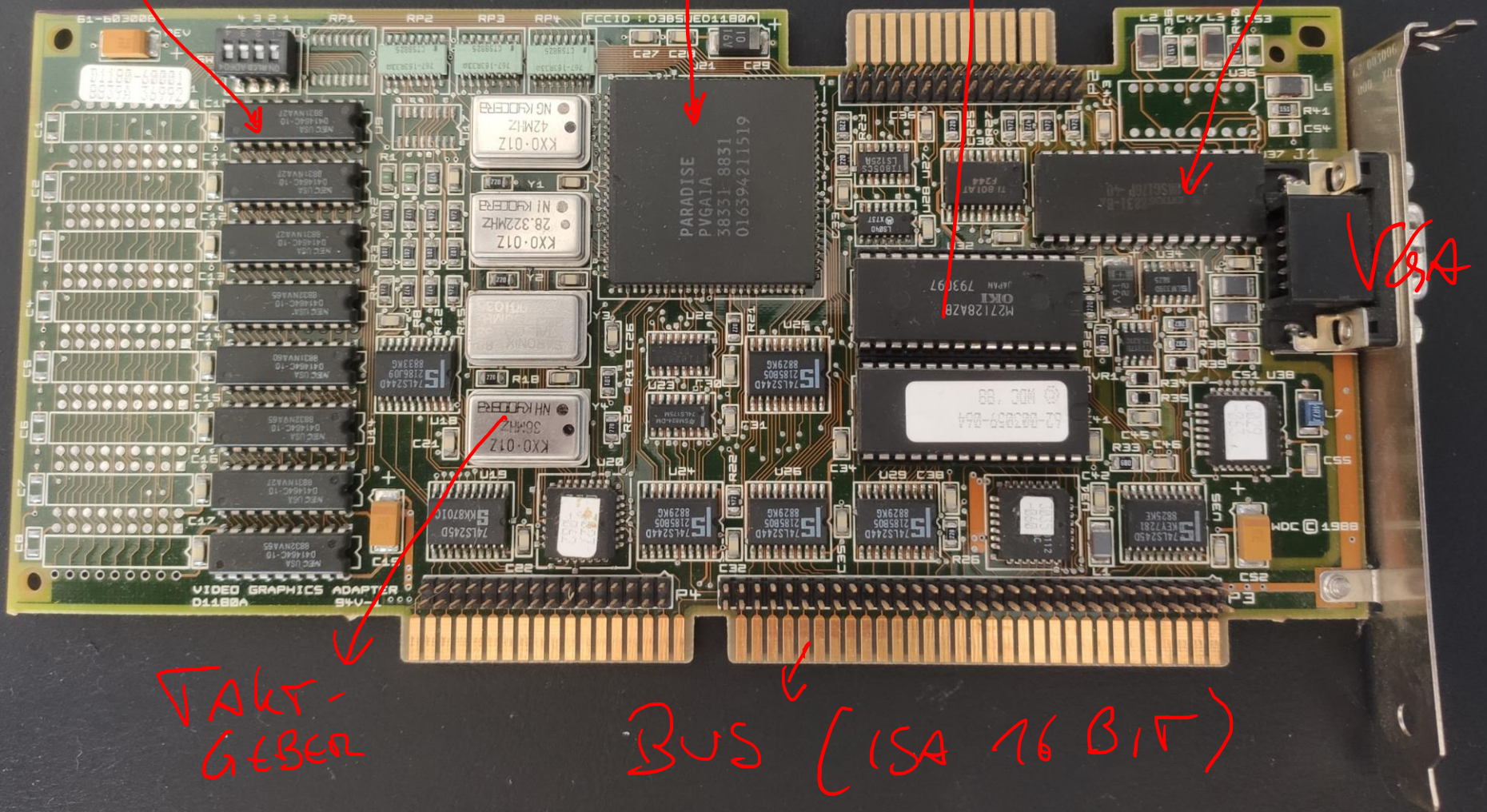
# Dinosaurier – HP Vegas 256k

RAM (8x64x4kBit)  
= 256kB

GPU  
(PARADISE  
PVGA1)

BIOS-ROM

RAMDAC





# Mittelalter – Nvidia 8800 Ultra

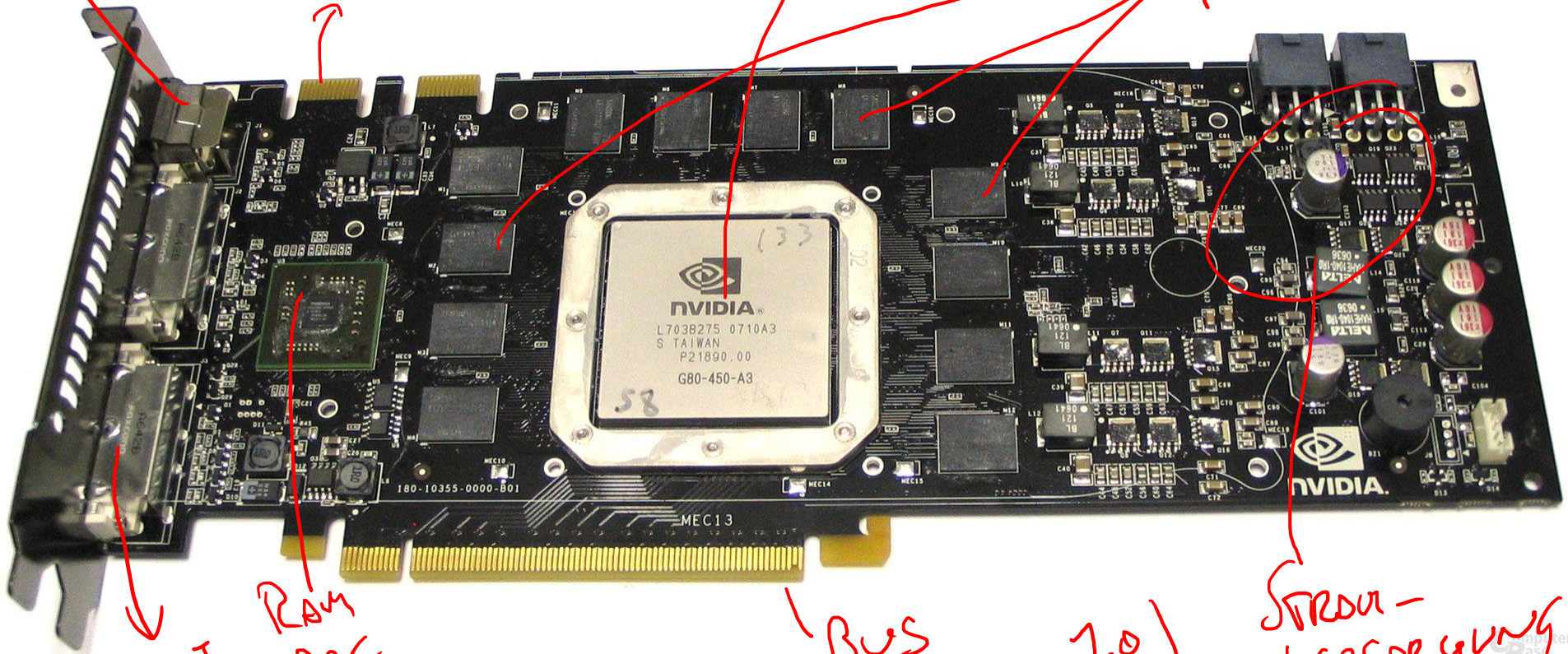
(128 cones)

TV-out

(SLI-Brücke)

GPU (NV G80)

RAM - GDDR3  
(768 MB)



DVI-I  
(DVI + VGA)

RAM  
DAC

Bus  
(PCI-e 1.0  
x 16)

Strom-  
versorgung  
(2 x 6 Pin)



# Modern – Nvidia 3090

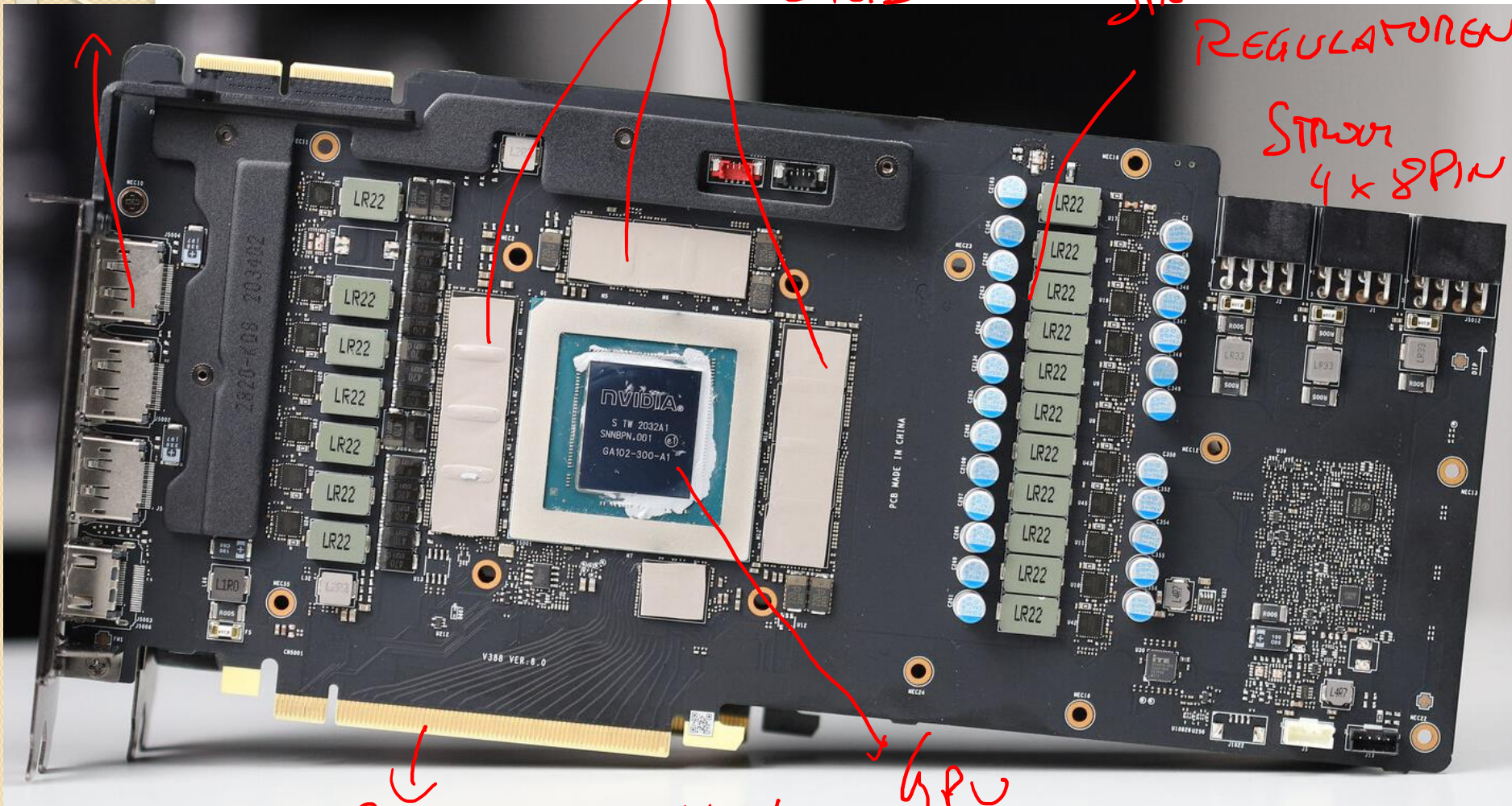
(... 70.4P6 Cores)

3x DP  
1x HDMI

RAM – GDDR 6x  
24GB

Spannungs-  
REGULATORN

Strom  
4 x 8PIN



Bus – PCIe x16 – 4.0

GPU  
GA102

# Grafikkarte - Entwicklungen

- ***Bis ca. 1990***

- Inhalt des Video-RAM wird über den RAMDAC-Baustein in Signale für den Monitor umgewandelt
- CPU steuert die Grafikausgabe
- Textmodus
- Grafikmodus mit einzelnen Pixel
- Keine Unterstützung durch Grafikprozessor

# Grafikkarte - Entwicklungen

- Später nehmen Grafikkarten der CPU Arbeit ab
- Karten haben eigenen Videochip (GPU)
  - Dieser ist für die Arbeit mit Bilddaten optimiert
  - Mit Hilfe dieser GPU kann man mit einfachen Befehlen Objekte zeichnen
    - ganze Linien, Flächen, etc.

# Grafikkarte - Entwicklungen

- **3D-Funktionen** (ab ca. Mitte 1990er Jahre)
  - Grafikkarten werden mit 3D-Funktionen ergänzt (ausgelöst durch Spiele wie zB. DOOM)
    - Mit Polygonen können Figuren im dreidimensionalen Raum definiert werden
    - Diese werden dann mit Texturen gefüllt
    - >> sehr rechenintensive Aufgabe

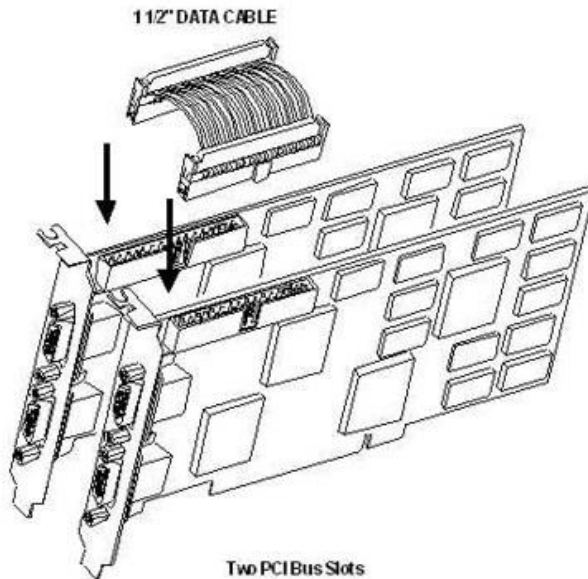


# 3D-Beschleunigerkarten

- Vor Grafikkarten mit integrierter 3D-Beschleunigung
- Spezielle 3D-Beschleunigerkarte
  - Zur Entlastung der 2D-GPU
  - Zusätzlich zur Grafikkarte eingebaut
- Beschleunigerkarte übernimmt Berechnungen der
  - Frames, Polygone, Textur



# 3D - Beschleunigerkarten

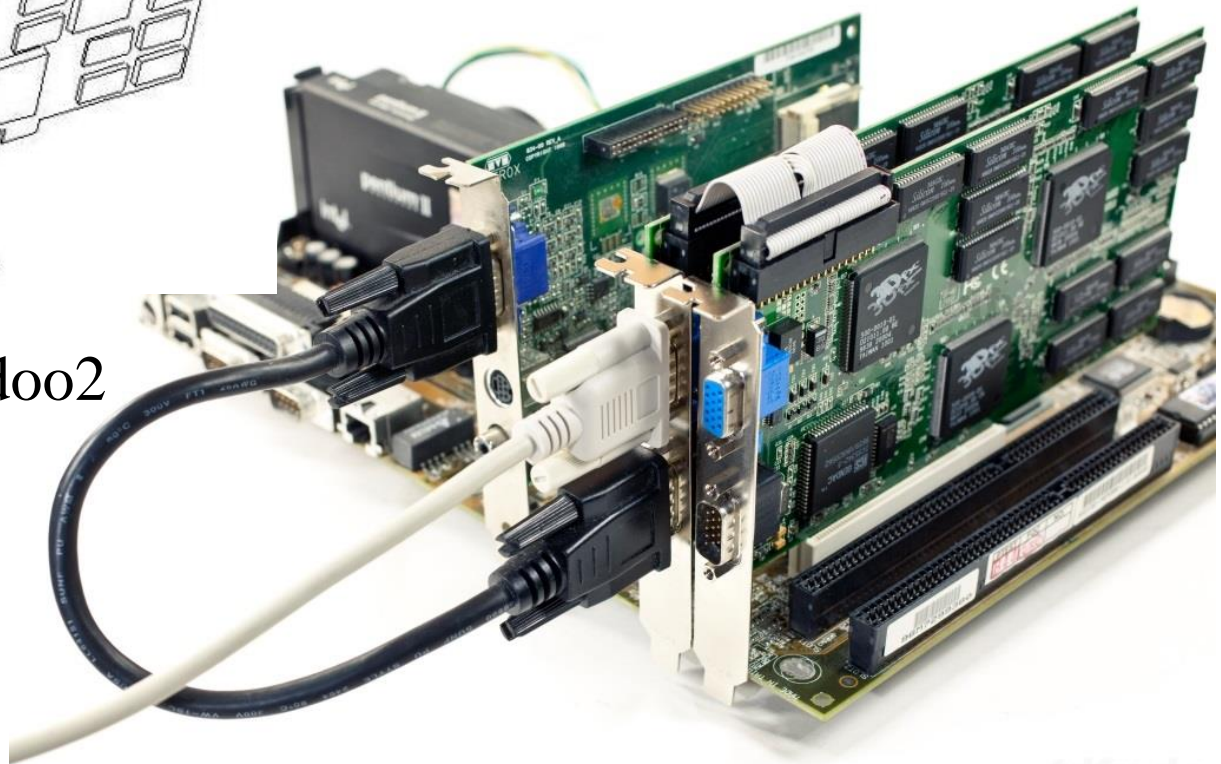


3dFX – Voodoo2  
SLI

V2 SLI

V5 9000

Nxt: GPU



tdfx.de