Kapitel 4

Speicher

4.1 Speicherorganisation im Überblick

4.2 Caches

4.3 Hintergrundspeicher

4.1 Speicherorganisation im Überblick

Fragen

- Wie kann verhindert werden, dass ein Rechner durch Hauptspeicherzugriffe zu sehr verlangsamt wird ?
- Was passiert, wenn nicht alle Daten in den Hauptspeicher passen ?
- Welche sonstigen Speichermedien gibt es ?

Begriffe

- Speicherhierarchie
- Cache
- Virtueller Speicher, Verdrängungsstrategien
- Festplatte, Floppy, CDROM / DVD, Magnetband

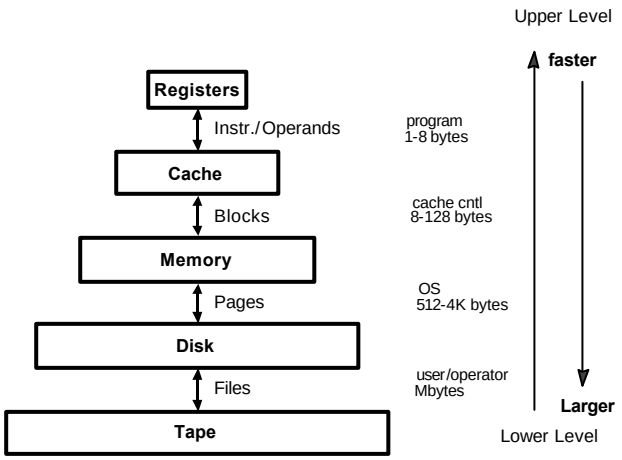
Gründe für komplexe Speicherorganisation

- **Ein Zugriff auf eine Hauptspeicherzelle ist langsamer als ein Zugriff auf ein Register.**
  - Hauptspeicherzellen sind DRAM-Zellen (dynamische Speicherzellen), während Register in der Regel SRAM-Zellen (statische Speicherzellen) sind !
  - Bei einem Registerzugriff kommt man ohne Bus-Operation aus !
- **Idee: man stellt dem Prozessor einfach einige Mbyte Register zur Verfügung.**
  - Aber:
    SRAM-Zellen sind wesentlich grösser als DRAM-Zellen (Faktor ≥ 4)

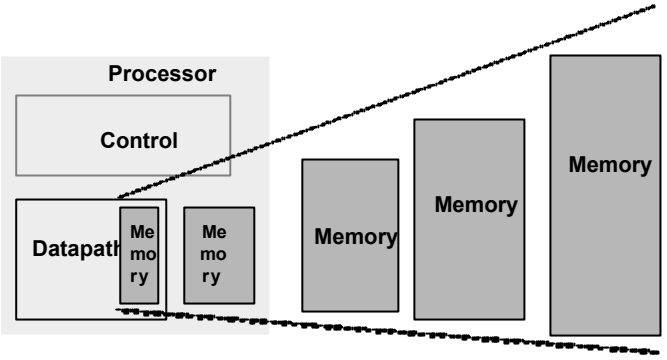
So abwegig ist die Idee nicht !

Mit der weiteren Technologieentwicklung (noch kleinere Strukturen) wird die verfügbare Chip-Fläche vorwiegend dazu benutzt werden, um schnellen Speicher zu integrieren.

Speicherorganisation heute



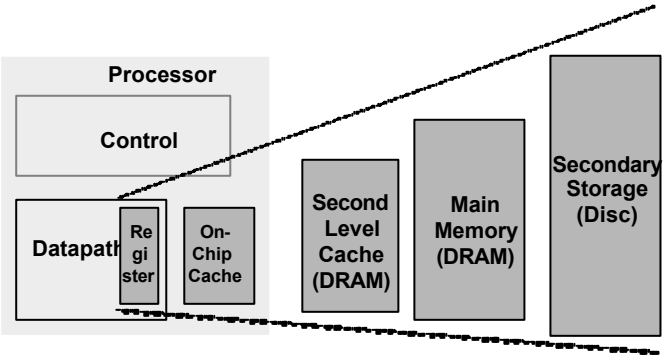
Speicherhierarchie



Speed: Fastest
Size: Smallest
Cost: Highest

Slowest
Biggest
Lowest

Speicherhierarchie ff



Speed:	1 ns	1-3 ns	10 ns	10 ms
Size (bytes):	100	Kilo	Mega	Giga

Zur Erinnerung: Größenordnungen

k	kilo	10^3
M	mega	10^6
G	giga	10^9
m	milli	10^{-3}
µ	micro	10^{-6}
n	nano	10^{-9}
p	pico	10^{-12}