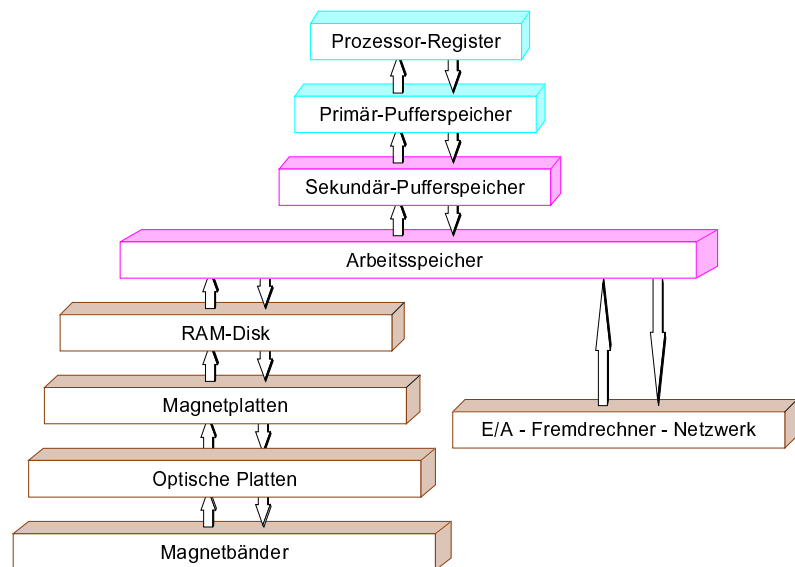


## Teil 1 Pufferspeicher (Cache)

1 Vorstellungen und Motivation  
Speicherhierarchie

23.04.01

Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme), F. Hofmann  
Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage zu Lehrzwecken außerhalb der Universität Erlangen-Nürnberg  
ist ohne Genehmigung des Autors unzulässig

1-1

## Wann sollen die Daten in welche Stufe gebracht werden?

## Entscheidung anhand von Lokalitätseigenschaften

## Beispiel

```
int M = 10000;
int main()
{ int i, j, k; int a[M][M], b[M][M], c[M][M];
  for (i = 0; i < M; i++)
    for (j = 0; j < M; j++) {
      a[i][j] = i; b[i][j] = j; c[i][j] = 0;
    }
  for (i = 0; i < M; i++)
    for (j = 0; j < M; j++)
      for (k = 0; k < M; k++)
        c[i][j] = c[i][j] + a[i][k] * b[k][j];
}
```

$c[i][j]$  weist zeitliche Lokalität auf, also vorübergehend im Pufferspeicher halten

$a[i][j]$  weist örtliche Lokalität auf, also Datenblock im Blockmodus (burst mode) holen

$b[i][j]$  weist keines von beidem auf

23.04.01

Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme), F. Hofmann  
Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage zu Lehrzwecken außerhalb der Universität Erlangen-Nürnberg  
ist ohne Genehmigung des Autors unzulässig

1-2

**Zeitliche Lokalität**

Wenn ein Speicherort angesprochen wird, dann wird er innerhalb eines kleinen Zeitintervalls mehrfach angesprochen

**Örtliche Lokalität**

Wenn ein Speicherort angesprochen wird, dann werden innerhalb eines kleinen Zeitintervalls überwiegend Speicherorte mit geringem Adreßabstand angesprochen

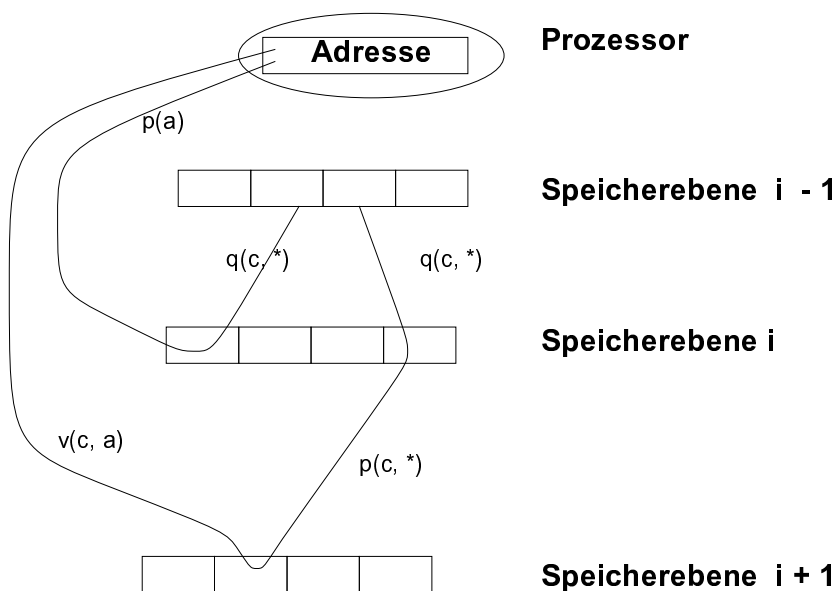
**Besondere Schwierigkeiten**

- Wahl der Strategien
  - Wann? ---> Holstrategie
  - Wohin? ---> Plazierungsstrategie
  - Wie lang? ---> Ausräum-(Ersetzungs-)Strategie
- Kohärenz bei gemeinsamer Nutzung
- Erholung bei Ausfall einer oder mehrerer Speicherebenen

23.04.01

Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme), F. Hofmann  
Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage zu Lehrzwecken außerhalb der Universität Erlangen-Nürnberg ist ohne Genehmigung des Autors unzulässig

1-3

**Grobstruktur**

23.04.01

Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme), F. Hofmann  
Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage zu Lehrzwecken außerhalb der Universität Erlangen-Nürnberg ist ohne Genehmigung des Autors unzulässig

1-4