

# *Systeme II*



Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

**Christian Schindelhauer**

Sommersemester 2006

24. Vorlesung

27.07.2006

**[schindel@informatik.uni-freiburg.de](mailto:schindel@informatik.uni-freiburg.de)**



# Endspurt

---

## ➤ Zusammenfassung der Veranstaltung

- „Best of“

## ➤ Forschungsthemen in meiner Arbeitsgruppe

- Peer-to-Peer-Netzwerke
- Mobile Ad-hoc-Netzwerke
- Sensor-Netzwerke
- Storage-Area-Netzwerke

## ➤ Ausblick auf das nächste Semester

- Informatik III
- Wireless Sensor Networks
- Seminar Peer-to-Peer-Netzwerke



# P2P-Netzwerke für WWW-Suchmaschinen

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelbauer

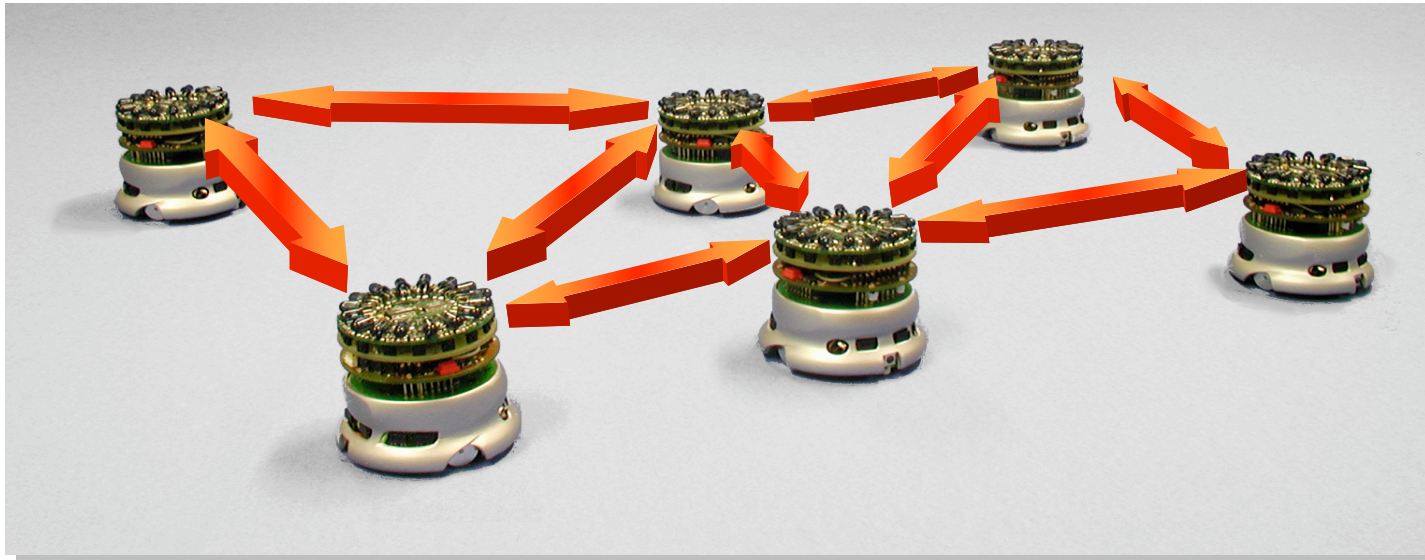
- **Leitung des Teilprojekt 6.2 im EU-Projekt DELIS (Dynamically Evolving Large Integrated Systems)**
  - WP 6.2: Enhanced distributed hash tables for keyword search
  - Partner
    - Gerd Weikum und seine Gruppe (MPII Saarbrücken)
    - Peter Mahlmann (Paderborn)
  
- **Zielsetzung**
  - Keine weitere Suchmaschine, sondern
  - Algorithmische Grundlagen zu schaffen, damit P2P-Netzwerke eines Tages die Rechnerpools der Suchmaschinen-Dienstleister ersetzen
  
- **Prototyp**
  - Top-Down-Peer-to-Peer-Netzwerke
    - mit zufälligen Graphen als Basisgraph



# Das Mobile Ad-hoc-Netzwerk

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

**Ein mobiles Ad-hoc-Netzwerk ist ein drahtloses, spontanes und dynamisches Netzwerk ohne feste Infrastruktur und ohne zentrale Verwaltung, in dem sich jeder Teilnehmer frei bewegen darf**

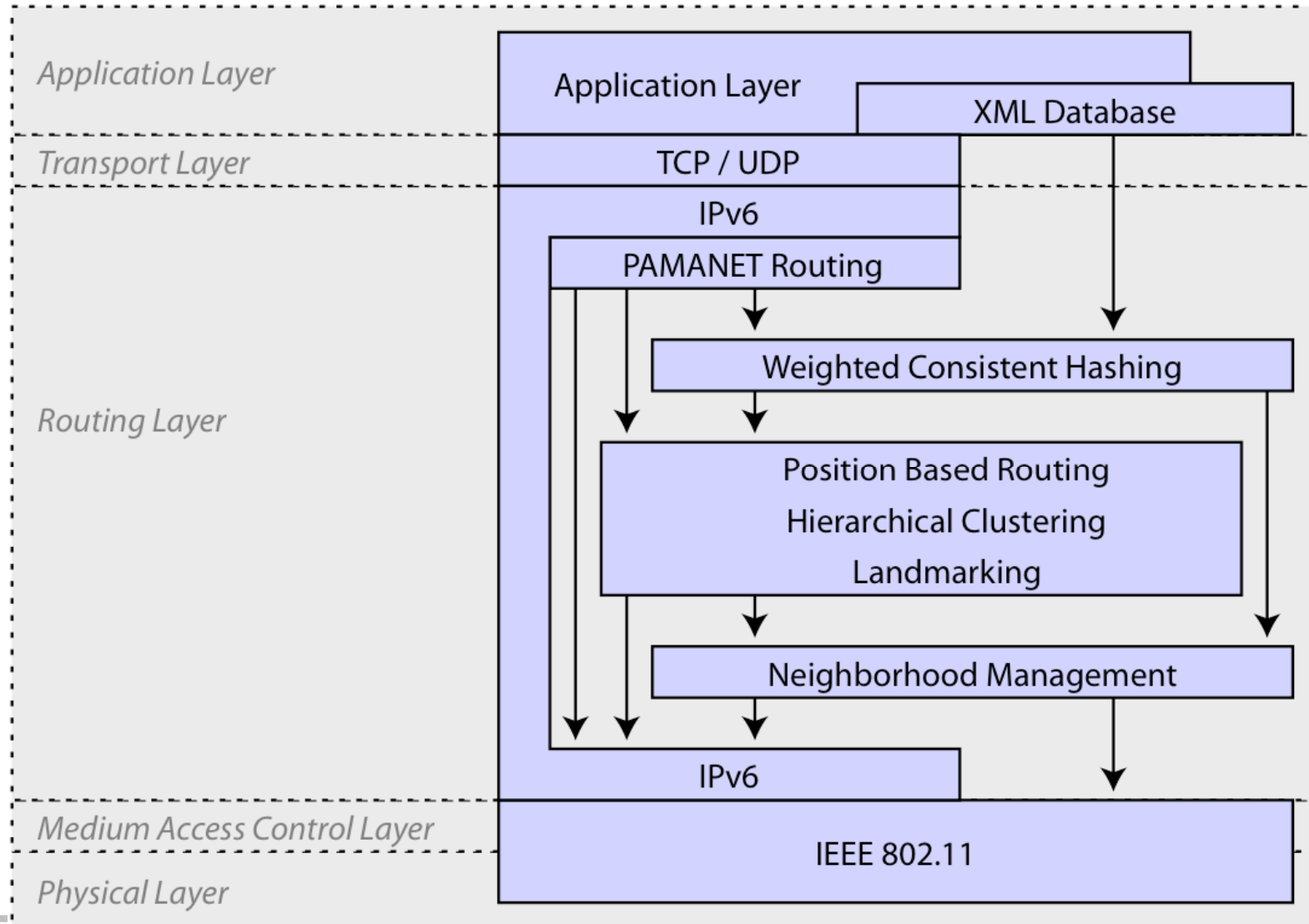


\* Bild zeigt prototypische Realisierung im Rahmen SFB 376, Teilprojekt C6 in Kooperation mit Schaltungstechnik, Universität Paderborn



# Komponenten von PAMANET

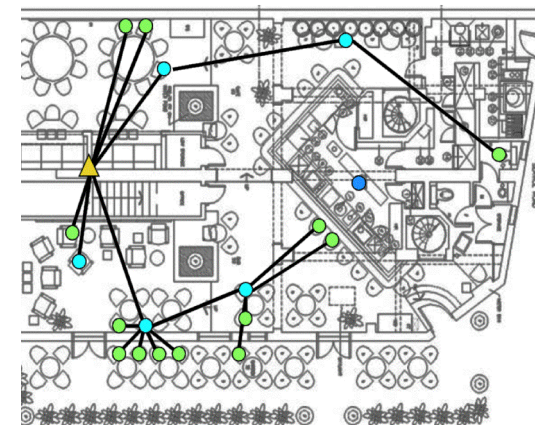
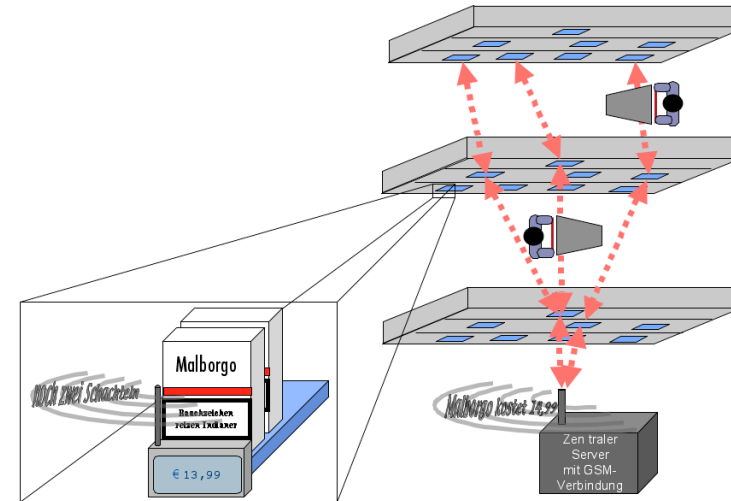
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelbauer





# Anwendungen

- **Netzwerkausfall**
- **Militärische Anwendungen**
- **Entlegene Gebiete**
- **Unterhaltung**
  - Spontane Bildung von Spielgruppen\*
  - Dating-Tool
- **Sensornetze**
  - Umweltdatenerfassung
  - Intelligent Home
  - Vernetzung in Supermärkten\*
- **Fahrzeugtechnik**
  - Vernetzung von Fahrzeugen
  - Fahrzeugkoordination\*
- **Kommunikationsnetze**
  - WLAN-Hotspot-Erweiterung\*

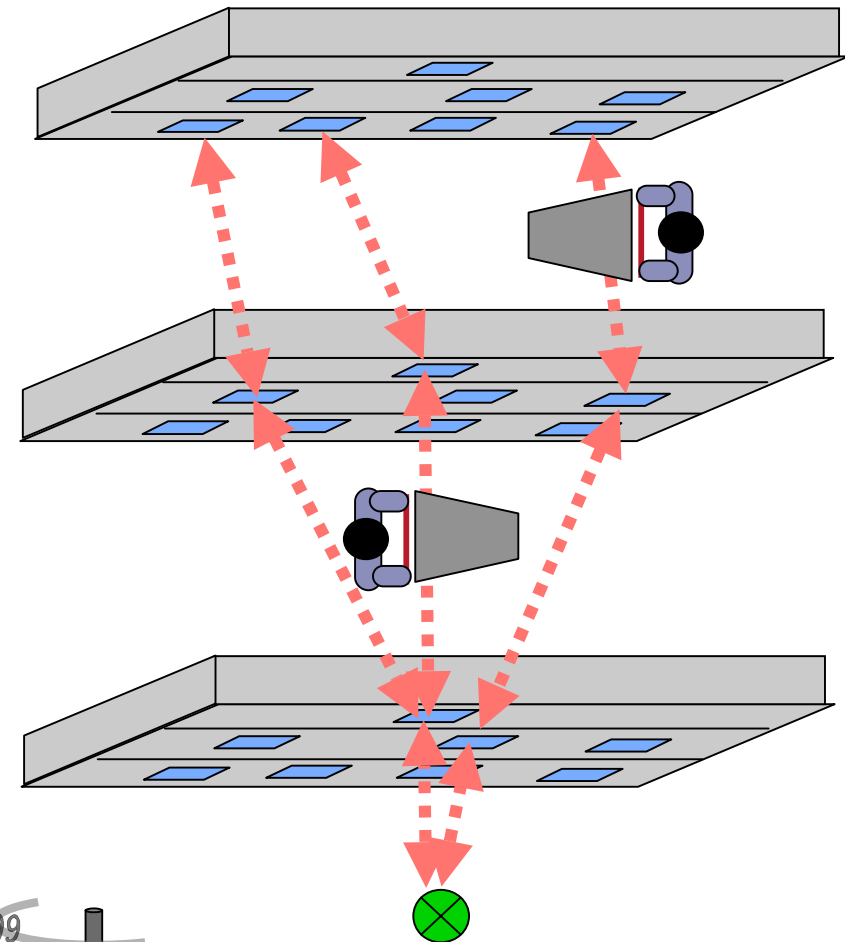
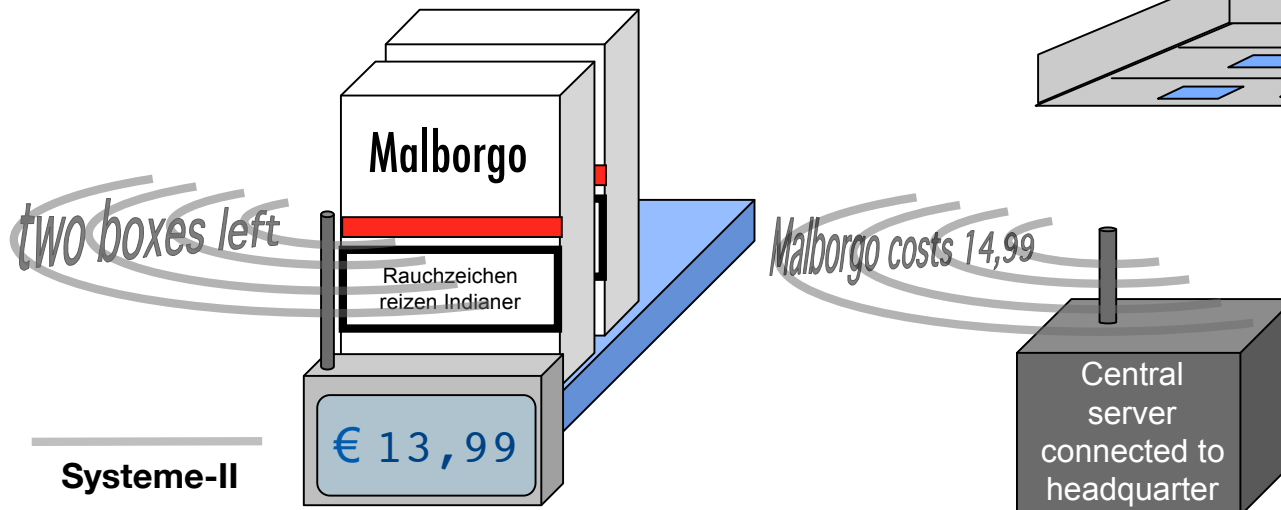




# Sensor-Netzwerk für Supermärkte

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

- **Sensornetzwerk im Supermarkt** zur automatischen Preisauszeichnung und Produktmengenerfassung
- **Neuartige Sensoren**
  - messen die Anzahl von Produkten in den einzelnen Regalschubladen
  - Digitale Preisanzeigen zeigen variablen Preis an
  - Zentrale Einheit
    - sammelt Daten
    - tauscht Daten per GSM mit Firmenzentrale aus
    - passt die Produktpreise an
- **Anforderungen an Sensoreinheit**
  - klein und billig
  - muss **einige Jahre** (ohne Batteriewechsel) funktionieren
- **Kommunikationsnetzwerk**
  - funkbasiert und **selbstkonfigurierend**

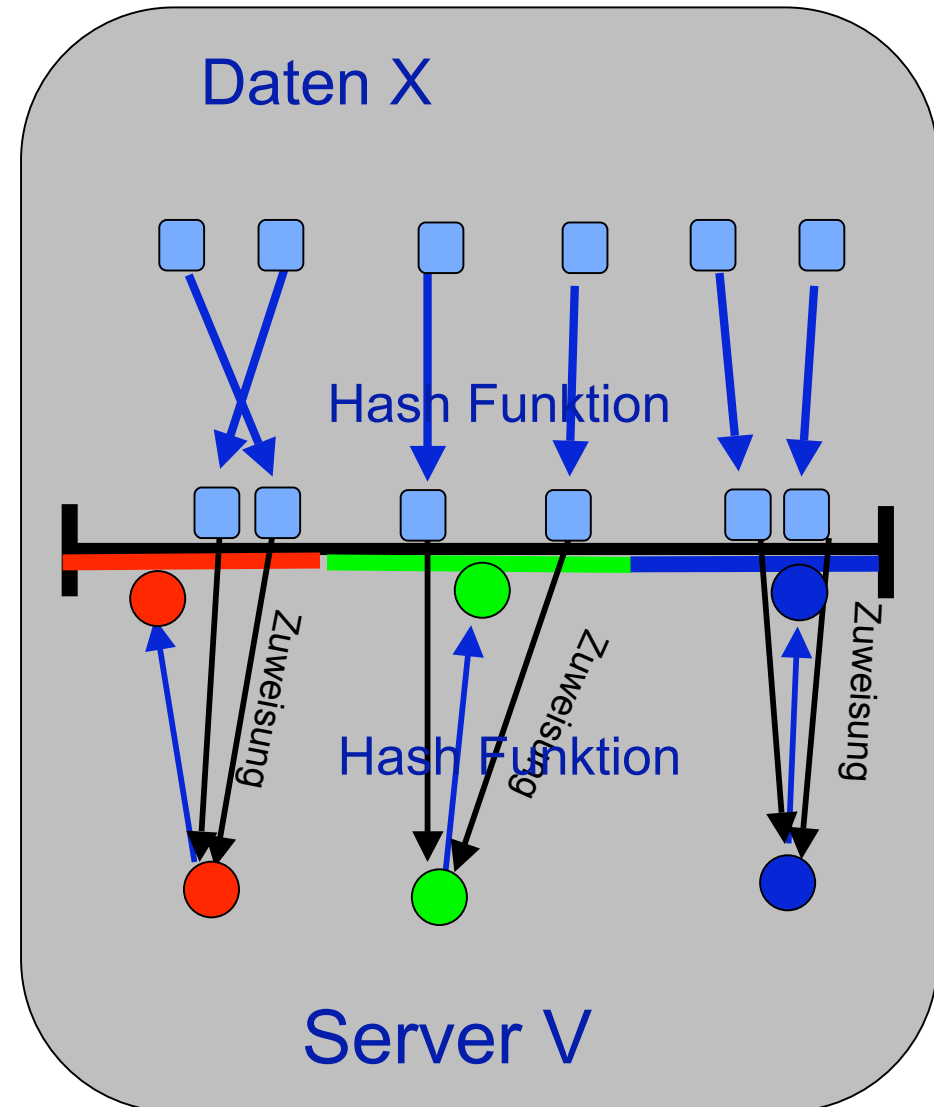




# Consistent Hashing - Distributed Hash Tables

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

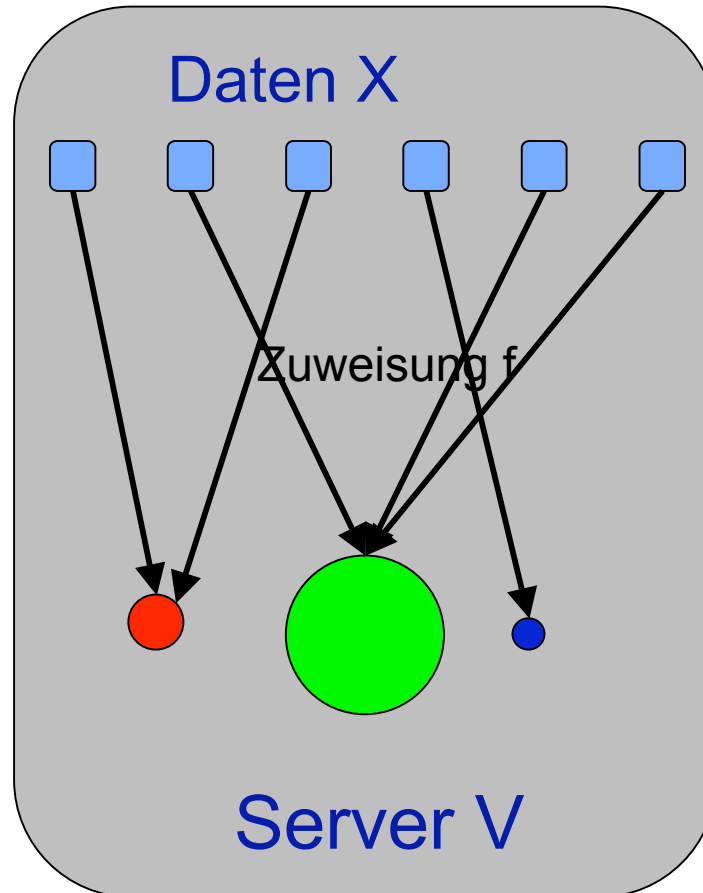
- **“Consistent Hashing and Random Trees: Distributed Caching Protocols for Relieving Hot Spots on the World Wide Web”**
  - David Karger, Eric Lehman, Tom Leighton, Mathew Levine, Daniel Lewin, Rina Panigrahy, STOC 1997
- **präsentierten Distributed Hash-Tables (DHT)**







# Das gewichtete Problem

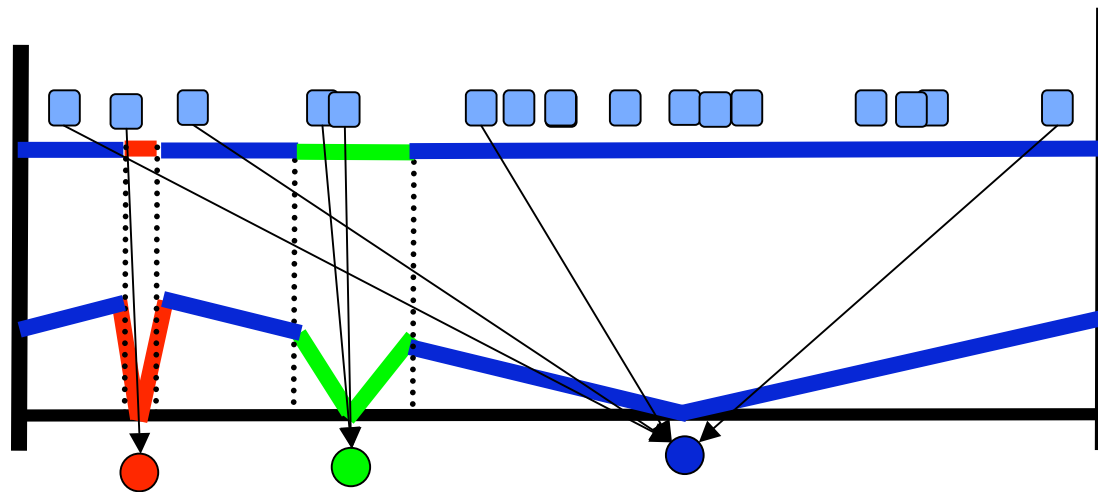




# Die Lineare Methode

- **Wähle für jede Festplatte einen Kegel (Spitze nach unten)**
  - Steigung ist indirekt proportional zur Kapazität
- **Wähle für jeden Datenblock den Server mit dem tiefsten Kegelwert am der ge"hash"ten Stelle des Datums**
- **Jeder Server bekommt im Erwartungswert einen Anteil aller Daten von maximal**

$$\frac{w_i}{\sum_{j \neq i} w_j}$$





# Endspurt

- 
- **Zusammenfassung der Veranstaltung**
    - „Best of“
  - **Forschungsthemen in meiner Arbeitsgruppe**
    - Peer-to-Peer-Netzwerke
    - Mobile Ad-hoc-Netzwerke
    - Sensor-Netzwerke
    - Storage-Area-Netzwerke
  - **Ausblick auf das nächste Semester**
    - Informatik III
    - Wireless Sensor Networks
    - Seminar Peer-to-Peer-Netzwerke



# Informatik III

## Winter 2006/2007

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

---

### ➤ Vorlesung für das 3. Semester

#### ➤ Inhalte

- Automatentheorie
  - (Nicht-) Deterministische Endliche Automaten
  - Keller-Automaten
- Formale Sprachen
  - Reguläre, kontextfreie, kontextsensitive Grammatiken/Sprachen
- Berechenbarkeitstheorie
  - Halteproblem, Aufzählbarkeit, Beschreibungskomplexität
- Komplexitätstheorie
  - Turing-Maschinen
  - P, NP, PSPACE
  - Satz von Cook-Levin

#### ➤ Termin

- Vorlesungen Do 11-13 Uhr, Fr 11-13 Uhr



# Wireless Sensor Networks

## Winter 2006/2007

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

---

### ➤ **Spezialvorlesung für den Master-Studiengang Informatik**

- in Englischer Sprache

### ➤ **Inhalte**

- Bitübertragungsschicht im Funk
- MAC-Protokolle für Sensor-Netzwerke
- Synchronisations-Protokolle
- Datengetriebene Sensor-Netzwerke
- Routing in Sensor-Netzwerken
- Zufällig platzierte hoch skalierte Sensor-Netzwerke
- Mobilität
- Überblick über Anwendungen und Sensor-Netzwerke in der Praxis

### ➤ **Termin**

- Vorlesung: Dienstag 14-16 Uhr, Mittwoch 14-15 Uhr
- Übung: Mittwoch 15-16 Uhr



# Probeklausurbesprechung & Abschlusstreffen

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

---

## ➤ Besprechung der Probeklausur

- Mi, 02.08.06 14-16 Uhr in 101 HS. 026
  - Üblicher Raum, übliche Zeit
  - Vorstellung der Lösung und Herausgabe der Klausur

## ➤ Abschlusstreffen

- Mi 02.08.06 16-xx Uhr vor Gebäude 101

## ➤ Gestellt werden

- Getränke
  - (bitte auf Probeklausur Getränkebestellungen vormerken)

## ➤ Mitzubringen

- Essen
- Grill
- Kohle
- Feuerzeug
- (selbstorganisierend)

# *Ende der Vorlesung*



Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Rechnernetze und Telematik  
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

**Systeme II**  
**Christian Schindelhauer**  
**[schindel@informatik.uni-freiburg.de](mailto:schindel@informatik.uni-freiburg.de)**