

# Grundlagen des Mobilfunks

## Prüfungsprotokoll WS0809

David Pollehn

23. Februar 2009

Dies Prüfungsprotokoll stammt von der Prüfung am 23.02.2008. Ich nehme keine Verantwortung für die Richtigkeit aller genannten Sachen.

Die Prüfung fing gleich an nach dem man sich gesetzt hatte und die Ausweise Moritz gab, daraufhin hat jeder einen Stift und ein leeres Blatt erhalten. Die Prüfung lief wirklich locker ab, wir waren 3 Prüflinge und Herr Kürner mit Moritz Schak, welcher alles mitgeschrieben hat und Herr Kürner hatte die Fragen gestellt und auch soweit es möglich war geholfen wenn man Probleme hatte. Wenn wir alle die Fragen nicht wussten, hatte er die Frage dann beantwortet. Man konnte jederzeit auch zeichnerisch die Fragen versuchen zu beantworten.

### erster Termin

#### Kapitel 1

- Wir kennen die beiden Arten von Mobilfunksysteme, Ad-Hoc-Netz und Infrastrukturnetz, nennen Sie die Merkmale dieser beiden Systeme und beschreiben Sie dem Vorteil der Flexibilität des Ad-Hoc-Netz (Katastrophenfall)
- Nennen Sie mir die technischen Voraussetzungen für ein Mobilfunknetz
- Es wird ein Zellularsystem beim Mobilfunk angewandt, nennen Sie mir Gründe dafür
- Beschreiben Sie mir den Aufbau des Zellularenprinzips?
  - Abstand  $d$  zwischen den Zellen, Formel
- Wie berechnet sich die Clustergröße?
  - $i^2 + i \cdot j + j^2$  hat als Antwort gereicht
- Wo wird eine Clustergröße von 1 genutzt oder findet man diese überhaupt?
  - Diese findet man im UMTS-Netz, da man diese dort auch dringend für den Soft-Handover benötigt und im UMTS die Zellen die gleichen Frequenzen nutzen können.

#### Kapitel 2

- Was ist genau Polarisation?
- Wie kommt der Graph bei 30GHz zustande (S.99 Script)
  - Durch die Reflexion in der 2ten Ebene wird die elektromagnetische Welle wieder zurückgegeben mit dem gleichen Winkel wie der Eintrittswinkel, jedoch durch die hohe Frequenz haben wir ein sehr kleines  $\lambda$ , was dazu führt, dass die Wahrscheinlichkeit einer Interferenz sehr hoch ist, bzw. vorhanden ist.
- Wir haben einen Sender und einen Empfänger im Freiraum, wie kommt es zu der Zweistrahltheorie?
  - Da der Sender (BS) in alle Richtungen strahlt, kommen Wellen direkt am Empfänger an und auch Wellen, die vom Boden reflektiert werden.
- Was ist, wenn der Boden unterschiedliche Beschaffenheiten hat?
  - Bei rauen Böden findet Streuung und Reflexion statt und bei sehr glatten Böden nur Reflexion
- Skizzieren Sie die Freiraumausbreitung oder so hatte er gefragt.

- Es hat gereicht, dass man die Skizze von Seite 103 wiedergegeben hat mit den  $20 \frac{dB}{Dekade}$  und  $40 \frac{dB}{Dekade}$ . Zusaetlich habe ich die Formel des Breakpoints angegeben, welche nur einen Fehler hatte als ich grad das Script vor mir sehe (habe die 4 vergessen).

### Kapitel 3

- Nennen Sie mir Punkte zur Störfestigkeit. (ich glaube zumindest die Frage kam)
- Was sind Gleich- und Nachbarkanalstörungen?
  - Bei Rauhen Böden findet Streuung und Reflexion statt und bei sehr glatten Böden nur Reflexion
- Nennen Sie mir Maßnahmen zum Fehlerschutz.
  - Beschreibung der 3 ARQ-Protokolle mit Ihren Merkmalen und Ihren Durchsätzen hat gereicht.

### Kapitel 4

- Beschreiben Sie mir das CDMA-Verfahren.
- Fragen zum CSMA-Verfahren

### Kapitel 5

- Nennen Sie mir Unterschiede zwischen GSM und UMTS unter Betrachtung der Systemarchitektur und der Wiederverwendbarkeit der Komponenten.
- Wie läuft das Einschalten eines Handys ab.
  - Ich habe die Sicherheitsaspekte vorgebracht, also Auth des users gegeneber der Sim und diese dann gegeneber der BST/BSC mit Angabe von VLR und HLR.
  - Er wollte dann aber noch auf den Lokalisierungsprozess hinaus, wo sich das handy die letzte frequenz versucht zu nutzen die es vor dem Ausschalten hatte (wird ja in der SIM gespeichert) und wenn die Frequenz nicht da ist Signaliert das Handy ja was mit dem FCH SCH und dann BCCH, wo er auch auf ein 65khz packet oder so hinaus wollte. (S.270 Script)
- Wir haben die Zeichnung von Seite 265 bekommen und sollten sagen, warum der Multiframe 12 nach dem (S) SACCH der restliche Frame leer ist.
- Warum gibt es das Nahe-Fernproblem in UMTS?
  - Mobilstationen die weiter weg vom Sender sind, müssen mit mehr Leistung versorgt werden um CDMA gut realisieren zu können auch wenn sie weit vom Sender entfernt sind.
- Durch die vorherige Frage ist er dann auf das Inner- und Outerloop verfahren gekommen und wollte die im detail beschrieben haben.

## zweiter Termin

Kurze Zusammenfassung aus der zweiten Prüfung.

- warum benutzt man dB?
- warum cluster und cluster mit  $K=1$ ? formel dazu
- infrastruktur und ad-hoc unterschiede
- wie muss das netz sein damit man mobil sein kann
- leistungsbilanz
- freiraumausbreitung und breakpoint
- warum wird das signal schwächer?
- arq verfahren
- cdma ausführlich

- signalspreizung
- gsm kanäle, was passiert beim verbindungsauflbau
- was ist das TRAU und warum ist es am msc?
- unterschiede umts, gsm
- handover bei umts
- warum powercontrol?
- techniken, die hdspa schneller machen