

**Alexander Beck**

# UMTS: Grundlagen der W-CDMA Zellplanung

**Diplomarbeit**

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2001 Diplom.de  
ISBN: 9783832445355

**Alexander Beck**

# **UMTS: Grundlagen der W-CDMA Zellplanung**



---

Alexander Beck

# UMTS: Grundlagen der W- CDMA Zellplanung

Diplomarbeit  
an der Hochschule für Technik Esslingen (FH)  
Juni 2001 Abgabe



Diplomica GmbH \_\_\_\_\_  
Hermannstal 119k \_\_\_\_\_  
22119 Hamburg \_\_\_\_\_

Fon: 040 / 655 99 20 \_\_\_\_\_  
Fax: 040 / 655 99 222 \_\_\_\_\_

agentur@diplom.de \_\_\_\_\_  
www.diplom.de \_\_\_\_\_

ID 4535

Beck, Alexander: UMTS: Grundlagen der W-CDMA Zellplanung / Alexander Beck - Hamburg:  
Diplomica GmbH, 2001

Zugl.: Esslingen, Fachhochschule, Diplom, 2001

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH  
<http://www.diplom.de>, Hamburg 2001  
Printed in Germany



## Wissensquellen gewinnbringend nutzen

**Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität** zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

**Wettbewerbsvorteile verschaffen** – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

**<http://www.diplom.de>** bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

**Individueller Service** – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit.

### Ihr Team der Diplomarbeiten Agentur

Diplomica GmbH \_\_\_\_\_  
Hermannstal 119k \_\_\_\_\_  
22119 Hamburg \_\_\_\_\_

Fon: 040 / 655 99 20 \_\_\_\_\_  
Fax: 040 / 655 99 222 \_\_\_\_\_

agentur@diplom.de \_\_\_\_\_  
www.diplom.de \_\_\_\_\_

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur angefertigt habe.

Esslingen, 8. Juni 2001

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
1.1	AUFGABENSTELLUNG / TASK .....	5
1.1.1	<i>Deutsch</i> .....	5
1.1.2	<i>English</i> .....	6
1.2	AUFBAU DER DIPLOMARBEIT.....	7
<b>2</b>	<b>MOBILFUNKGESCHICHTE IN DEUTSCHLAND</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>DIE WELTWEITE STANDARDISIERUNG DER UMTS-LUFTSCHNITTSTELLE</b> .....	<b>9</b>
3.1	FREQUENZBAND FÜR UMTS IN DEUTSCHLAND.....	13
3.2	UMTS-LIZENZEN IN DEUTSCHLAND .....	14
<b>4</b>	<b>DIE SYSTEMARCHITEKTUR BEI UMTS</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>MEHRFACHZUGRIFF AUF DIE LUFTSCHNITTSTELLE</b> .....	<b>17</b>
5.1	FREQUENCY DIVISION MULTIPLE ACCESS (FDMA).....	17
5.2	TIME DIVISION MULTIPLE ACCESS (TDMA) .....	18
5.3	CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS (CDMA) .....	19
5.4	UTRA-FDD (W-CDMA).....	20
5.5	UTRA-TDD (TD-CDMA) .....	21
<b>6</b>	<b>CODE-SPREIZUNG</b> .....	<b>22</b>
6.1	RAHMENAUFBAU UND CODIERUNG IM UPLINK-PFAD (FDD).....	28
6.2	RAHMENAUFBAU UND CODIERUNG IM DOWNLINK-PFAD (FDD).....	32
6.3	ERMITTLUNG DES SPREIZFAKTORS .....	33
<b>7</b>	<b>SCRAMBLING CODES</b> .....	<b>34</b>
7.1	SPREIZCODES VS. SCRAMBLING CODES IM UPLINK-PFAD .....	35
7.2	SPREIZCODES VS. SCRAMBLING CODES IM DOWNLINK-PFAD .....	36
<b>8</b>	<b>RAKE EMPFÄNGER</b> .....	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>LEISTUNGSREGELUNG</b> .....	<b>40</b>
9.1	OPEN-LOOP POWER CONTROL.....	41
9.2	CLOSED-LOOP POWER CONTROL .....	42
9.3	OUTER-LOOP POWER CONTROL.....	44

---

<b>10</b>	<b>HANDOVER</b> .....	<b>46</b>
10.1	HARD HANDOVER .....	47
10.2	SOFTER HANDOVER .....	48
10.3	SOFT HANDOVER .....	49
10.4	BEISPIEL FÜR EINEN SOFT HANDOVER .....	50
<b>11</b>	<b>ZELLSTRUKTUR UND DATENRATEN</b> .....	<b>52</b>
<b>12</b>	<b>ADAPTIVE ANTENNEN</b> .....	<b>54</b>
<b>13</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b> .....	<b>58</b>
<b>A</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>60</b>
A.1	ABKÜRZUNGEN [14, 15] .....	60
A.2	UMTS - ANTENNEN .....	71
A.3	ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	81
A.4	TABELLENVERZEICHNIS .....	83
A.5	LITERATURVERZEICHNIS .....	84