

Forschungsberichte aus dem Arbeitsbereich Nachrichtentechnik
der Universität Bremen

Band 11

Thorsten Petermann

**Über die Anwendbarkeit der blinden Kanalschätzung
in mobilen Übertragungssystemen**

D 46 (Diss. Universität Bremen)

Shaker Verlag
Aachen 2004

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Bremen, Univ., Diss., 2004

Copyright Shaker Verlag 2004

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3129-3

ISSN 1437-000X

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Über die Anwendbarkeit der blinden Kanalschätzung in mobilen Übertragungssystemen

von Dipl.-Ing. Thorsten Petermann

Drahtlose Kommunikationssysteme haben in den letzten Jahren für die Daten- und Sprachübertragung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Allen Systemen gemein ist die Übertragung zwischen Sender und Empfänger über einen so genannten physikalischen Kanal, der oftmals Störungen des gesendeten Signals hervorruft. Da die meisten Mobilfunkstandards eine kohärente Demodulation der empfangenen Daten vorsehen, wird die Kenntnis des Übertragungskanals benötigt. Im Allgemeinen steht diese jedoch nicht zur Verfügung, so dass die äquivalente Basisband-Impulsantwort oder -Übertragungsfunktion im Empfänger zu schätzen ist. In gängigen Übertragungssystemen dient hierzu eine nicht-blinde Kanalschätzung unter Ausnutzung zusätzlich zu übertragender Referenzdaten. Da sich der Kanal jedoch in der Regel zeitvariant verhält, ist es nötig, die Trainingssequenzen periodisch zu übertragen. Der Einsatz blinder Kanalschätzverfahren ermöglicht dagegen den vollständigen Verzicht auf Referenzdaten, so dass die eingesparten Ressourcen für zusätzliche Nutzdaten zur Verfügung stehen und demnach zu einer Steigerung der Bandbreite-Effizienz führen.

Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit wurde auf die Untersuchung der blinden SOS/SOCS- (*Second Order stationary/Cyclostationary Statistics*), HOS- (*Higher Order Statistics*) und FA-basierten (*Finite Alphabet*) Kanalschätzung im Vergleich zur Anwendung herkömmlicher, referenzdatengestützter Verfahren in Ein- und Mehrträgersystemen wie GSM (*Global System for Mobile Communications*) und HIPERLAN/2 (*High Performance Radio Local Area Network, Type 2*) gelegt. In diesem Zusammenhang konnte der neue blinde, FA-basierte CSC-Ansatz (CLUSTERED SUBCARRIERS) vorgestellt werden, der in der Lage ist, zufrieden stellende Schätzungen in Mehrträgersystemen mit einem extrem geringen Aufwand zu liefern. Weiterhin wurde mit der so genannten BECO-Methode (BLIND ESTIMATION CORRECTION) eine Lösung zur Eliminierung der sämtlichen blinden Schätzungen inhärenten, skalaren Mehrdeutigkeit vorgeschlagen. Darüber hinaus führte die Anwendung einer iterativen Kanalschätzung insbesondere bei stark zeitvarianten Kanälen zu einer deutlich verbesserten Systemleistung. Unter Berücksichtigung dieser Entwicklungen konnte anhand von Bitfehlerraten (BER) in Abhängigkeit vom \bar{E}_b/N_0 -Verhältnis gezeigt werden, dass blinde Schätzverfahren eine ernst zu nehmende Alternative zu den üblicherweise verwendeten nicht-blinden Ansätzen darstellen. Schließlich war es möglich, einen Teil der GSM-Simulationsergebnisse anhand von realen Messungen im ISM-Band (*Industrial Scientific Medical*) mittels einer im Arbeitsbereich Nachrichtentechnik der Universität Bremen entwickelten Messstrecke zu untermauern.