

# Kurzfassung

Der zunehmende Einsatz von Festplatten in mobilen Geräten erfordert neue Entwurfsmethoden. Zu den Zielen bei der Entwicklung einer Festplatte für den stationären Betrieb, wie Signalzuverlässigkeit, Speicherkapazität, Datenübertragungsrate und Kosten, kommt mit der Verlustleistung der eingesetzten Schaltungen ein weiterer Parameter hinzu. In dieser Arbeit wird ein Konzept für den Entwurf der signalverarbeitenden Komponenten einer mobilen Festplatte, dem so genannten Lesekanal, präsentiert. Da die Entwicklungsziele im Konflikt zueinander stehen, wird ein systemübergreifender Ansatz gewählt, bei dem die Abhängigkeiten zwischen den unterschiedlichen Zielen berücksichtigt werden.

Um wachsenden Anforderungen an die Signalzuverlässigkeit aufgrund immens steigender Datendichten gerecht zu werden, wird bei den eingesetzten Verfahren die so genannte Zuverlässigkeitinformation verwendet. Diese während der Detektion berechnete Zusatzinformation ist ein Maß für die Fehlerwahrscheinlichkeit der gelesenen Daten. Mit ihrer Hilfe kann die Leistung der eingesetzten Algorithmen verbessert und dadurch die Fehlerrate deutlich abgesenkt werden. Der Nachteil dieses Verfahrens liegt jedoch in der hohen Komplexität der eingesetzten Algorithmen, die darüber hinaus an die Besonderheiten eines magnetischen Kanals angepasst werden müssen.

In dieser Arbeit werden verschiedene Varianten zur Integration von Zuverlässigkeitinformation in einen magnetischen Kanal verfolgt, bei denen die Komplexität der eingesetzten Algorithmen und Schaltungen so gering wie möglich gehalten werden soll. Zu diesem Zweck werden bekannte, verlustleistungsarme Verfahren zum Teil um die Fähigkeit zur Ausgabe oder Weiterverarbeitung von Zuverlässigkeitinformation erweitert oder existierende Verfahren für die Verwendung auf dem magnetischen Kanal optimiert.

Mit einem systemübergreifenden Ansatz wird ein Lesekanal entworfen, bei dem die Komplexitätserhöhung aufgrund der Modifikationen an anderer Stelle durch Vereinfachungen wieder kompensiert wird. Neben dem leistungsfähigen Konzept der Signalraumdetektion, das um die Ausgabe von Zuverlässigkeitinformation erweitert wird, kommen die bei Datenspeichern weit verbreiteten, fehlerkorrigierenden Reed-Solomon Codes zum Einsatz. Ein zusätzlicher, innerer Parity-Check Code dient sowohl als Modulationscode, als auch – in Verbindung mit der Zuverlässigkeitinformation des Detektors – zur Verbesserung der Fehlerkorrektur. Der vorgestellte Kanal erreicht durch diese Maßnahmen eine deutlich niedrigere Fehlerrate. Des Weiteren wird die Eignung für zukünftige mobile Festplatten gezeigt, da der Lesekanal unempfindlich auf die bei hohen Datendichten verstärkt auftretenden Störgrößen, wie zum Beispiel Transitionsrauschen, reagiert.