

**Simon Braun**

# Konzeption eines RFID-Systems für den Einsatz auf Gabelstaplern

**Bachelorarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



## **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.

## **Impressum:**

Copyright © 2008 GRIN Verlag  
ISBN: 9783638054126

## **Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/92739>

**Simon Braun**

# **Konzeption eines RFID-Systems für den Einsatz auf Gabelstaplern**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

Technik  
Informatik & Medien

**Hochschule Ulm**



University of  
Applied Sciences

# Konzeption eines RFID-Systems für den Einsatz auf Gabelstaplern

Bachelorarbeit bei  
*InMach Intelligente Maschinen GmbH*  
in Zusammenarbeit mit der  
Hochschule Ulm  
Fakultät Informatik  
Studiengang Technische Informatik

vorgelegt von

**Simon Braun**

Februar 2008



# Zusammenfassung

Zielsetzung dieser Arbeit ist es, für verschiedenartige Gabelstaplertypen ein System zur automatischen Identifikation von Wareneinheiten zu konzipieren und prototypisch umzusetzen. Dies ist ein wichtiger Baustein für die Realisierung eines firmeninternen Warentrackingsystems, beginnend von der Anlieferung, über die Wareneingangslager, die Produktion und Verarbeitung bis hin zum Warenausgangslager und Versand.

Für die Identifikation der Wareneinheiten wurde die Radio-Frequency-Identification (RFID) Technologie näher betrachtet, da diese einige Vorteile gegenüber den bisher üblichen Barcode-Lösung bietet. Insbesondere die Robustheit gegenüber Witterungseinflüssen und der große Erfassungsbereich, der die Wareneinheiten kennzeichnenden Etiketten, bietet für die Applikation auf dem Gabelstapler große Vorteile. Die Arbeit beinhaltet einen einführenden Überblick über die RFID-Technologie, gängiger Frequenzbereiche (LF, HF, UHF, Mikrowelle), sowie einiger in diesem Kontext wichtigen Kenngrößen und Normen. Die Auswahl des Frequenzbereiches für die betrachtete Applikation fiel aufgrund a.) der kleinen und somit gut in die Staplergabeeinheit integrierbaren Antennenbauformen und b.) des großen Lesebereiches auf UHF-RFID-Technologie. RFID-Systeme bestehen prinzipiell aus elektronischen Datenträgern (Transpondern) und Lesesystemen (Readern) mit dazugehörigen Antennen. Es erfolgte eine Auswahl von zwei UHF-Readersystemen, einem kostengünstigen OEM-System und einem integrierten Komplettsystem, sowie Antennen und RFID-Transpondern.

Ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit war es den Erfassungsbereich unterschiedlicher Kombinationen aus RFID-Reader, Antenne und Tags systematisch durch festgelegte Feldtests zu ermitteln. Eine reine Konzeption basierend auf grober Richtcharakteristik der Antennen ist nicht möglich, da der eingesetzte Reader und insbesondere auch die Antennencharakteristik des Transponders, sowie der in diesem verarbeitete RFID-Chip großen Einfluss auf die quantitative Ausdehnung des Erfassungsbereichs haben.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit war die Konzeption und die Umsetzung einer modularen Software-Integration der RFID-Readereinheit in ein linuxbasiertes eingebettetes PC-System, der Bordrecheneinheit des Staplers.

Die Ergebnisse der Feldtests wurden zur Analyse derer in geeigneten zwei- und dreidimensionalen visuellen Repräsentationen dargestellt. Basierend auf den Erkenntnissen aus den Feldtests wurde eine Lösung für ein UHF-RFID System, erweitert um Abstandssensorik zur Lastwechselerkennung, auf den betrachteten Gabelstaplern vorgeschlagen.