



TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Fakultät für Naturwissenschaften

Theorie ungeordneter Systeme

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Technologien der Nanoelektronik



Fraunhofer

Fraunhofer Institut für elektronische Nanosysteme

Abteilung Back-End of Line

Masterarbeit

Mal schauen ...

Florian Fuchs

Chemnitz, den 29. März 2014

Gutachter: Prof. Dr. Stefan E. Schulz
Prof. Dr. Angela Thränhardt

Fuchs, Florian

Mal schauen ...

Masterarbeit

Technische Universität Chemnitz, März 2014

Zusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis	iv
Abkürzungsverzeichnis	v
Symbolverzeichnis	vi
1. Einleitung	1
2. Grundlagen	2
2.1. Kohlenstoffnanoröhrchen	2
2.2. Allgemeiner Überblick über Transistoren	3
2.3. Transistoren auf Basis von CNTs	4
3. Simulationsmethoden	5
3.1. Allgemeiner Überblick und Multiskalenmodellierung	5
3.2. Dichtefunktionaltheorie	6
3.3. Erweiterte Hückelmethode	7
3.4. Nichtgleichgewichts-Greensfunktions-Formalismus	8
3.5. Atomistix Toolkit	9
3.6. Numerische Gerätesimulation	10
3.7. Boltzmann-Transport-Gleichungs-Löser	11
4. Berechnungen und Ergebnisse	12
5. Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick	13
A. Danksagung	15
B. Selbstständigkeitserklärung	17

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Symbolverzeichnis

1. Einleitung

2. Grundlagen

2.1. Kohlenstoffnanoröhrchen

2.2. Allgemeiner Überblick über Transistoren

2. GRUNDLAGEN

2.3. Transistoren auf Basis von CNTs

3. Simulationsmethoden

3.1. Allgemeiner Überblick und Multiskalenmodellierung

3. SIMULATIONSMETHODEN

3.2. Dichtefunktionaltheorie

3.3. Erweiterte Hückelmethode

3. SIMULATIONSMETHODEN

3.4. Nichtgleichgewichts-Greensfunktions-Formalismus

3.5. Atomistix ToolKit

3. SIMULATIONSMETHODEN

3.6. Numerische Gerätesimulation

3.7. Boltzmann-Transport-Gleichungs-Löser

4. Berechnungen und Ergebnisse

5. Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick

Anhang A.

Danksagung

ANHANG A. DANKSAGUNG

Anhang B.

Selbstständigkeitserklärung



Zentrales Prüfungsamt

(Anschrift: TU Chemnitz, 09107 Chemnitz)

Selbstständigkeitserklärung^{*}

Name: Fuchs Vorname: Florian geb. am: 24.10.1989 Matr.-Nr.: 230560	<u>Bitte Ausfüllhinweise beachten:</u> 1. Nur Block- oder Maschinenschrift verwenden.
---	---

Ich erkläre gegenüber der Technischen Universität Chemnitz, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Die vorliegende Arbeit ist frei von Plagiaten. Alle Ausführungen, die wörtlich oder inhaltlich aus anderen Schriften entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch bei keinem anderen Prüfer als Prüfungsleistung eingereicht und ist auch noch nicht veröffentlicht.

Datum:

Unterschrift:
Florian Fuchs

^{*} Diese Erklärung ist der eigenständig erstellten Arbeit als Anhang beizufügen.