



Markus Grimm (Autor)  
**Lokalisierungs- und Transportphänomene in  
ungeordneten exzitonischen**

Markus Grimm

---

**Lokalisierungs- und  
Transportphänomene in  
ungeordneten exzitonischen Systemen**

---



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3589>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	11
Kurzfassung	17
<b>1 Einleitung</b>	<b>21</b>
<b>2 Transporttheorien</b>	<b>29</b>
2.1 Historie . . . . .	29
2.2 Boltzmann-Gleichung . . . . .	30
2.3 Kubo-Formalismus . . . . .	32
2.3.1 „Linear-response“-Theorie . . . . .	33
2.3.2 Beispiel: Elektrische Leitfähigkeitsformel . . . . .	34
2.4 Lokale Transportbeschreibung . . . . .	34
2.4.1 Phänomenologischer Hintergrund . . . . .	34
2.4.2 Lokale Temperaturanregung . . . . .	36
2.4.3 Räumliche Ausbreitung der lokalen Anregung . . . . .	37
2.5 Eigenbasis . . . . .	38
2.6 Unitäre Transformation: Diagonalisierung eines Einzelzustandes und seiner Nachbarschaft . . . . .	38
2.6.1 Grundlagen . . . . .	39
2.6.2 „Single-State-Diagonalization“ . . . . .	40
<b>3 Das Exzitonenmodell</b>	<b>43</b>
3.1 Allgemeines . . . . .	43

3.1.1	Exzitonenhamiltonoperator . . . . .	44
3.2	Anwendung des Kubo-Formalismus . . . . .	45
3.2.1	Lokale exzitonische Operatoren . . . . .	45
3.2.2	Lokale Dichteoperatoren . . . . .	46
3.3	Lokale Transportbeschreibung . . . . .	47
<b>4</b>	<b>Ausbreitung einer räumlich begrenzten Anregung („lokale Konzeption“)</b>	<b>49</b>
4.1	Korrelationsfunktionen . . . . .	49
4.2	Fundamentale Differentialgleichung . . . . .	51
4.3	Transportgrößen und Momente . . . . .	52
<b>5</b>	<b>Das eindimensionale Exzitonenproblem</b>	<b>55</b>
5.1	Der ungestörte Fall . . . . .	56
5.2	Statistisch verteilte Störungen der „Onsite“-Energien . . . . .	61
5.2.1	Temperaturabhängigkeit . . . . .	65
5.3	Statistisch Verteilung der Störungen der „Transfer“-Energien . . . . .	69
5.4	Korrelierte Unordnung . . . . .	72
5.5	Energietransport . . . . .	75
5.6	Fazit . . . . .	77
<b>6</b>	<b>Zwei- und dreidimensionales Exzitonenproblem</b>	<b>79</b>
6.1	Der ungestörte Fall . . . . .	79
6.2	Gestörter zweidimensionaler Fall . . . . .	81
6.3	Gestörter dreidimensionaler Fall . . . . .	84
6.4	Dimensionsvergleich . . . . .	86
6.5	Fazit . . . . .	88
<b>7</b>	<b>Fibonaccikette</b>	<b>91</b>
7.1	Grundlagen . . . . .	91
7.1.1	Fibonaccifolge . . . . .	92
7.1.2	Hamiltonoperator . . . . .	93

7.2	Transporteigenschaften des diagonalen Modells . . . . .	96
7.3	Transporteigenschaften des nichtdiagonalen Modells . . . . .	101
7.4	Fazit . . . . .	104
<b>8</b>	<b>Transportbeschreibung mittels unitärer Transformationen</b>	<b>107</b>
8.1	Gestörtes Exzitonenproblem . . . . .	108
8.2	Transportberechnung . . . . .	116
8.3	Fazit . . . . .	118
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>119</b>
<b>A</b>	<b>Verbindung von Kubo-Formel und Peierls-Boltzmann-Gleichung</b>	<b>125</b>
A.0.1	Archetypische Relaxationszeiten . . . . .	127
<b>B</b>	<b>Lokale Transportbeschreibung des Phononenproblems</b>	<b>131</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>135</b>
	<b>Danksagung</b>	<b>141</b>
	<b>Lebenslauf</b>	<b>143</b>