



UNIVERSITÄT POTSDAM
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

An Frau Sumpf
Prüfungsamt
Dezernat für Studienangelegenheiten

Prof. Dr. Sylvie Roelly
Institut für Mathematik
Tel.: 0331/977-1478

Potsdam, den 3. Oktober 2018

Gutachten über die Bachelorarbeit von **Christian Min Hansch** (Matrikelnr.:777219)
„Einige Erkenntnisse zum Ising-Modell“

Das Thema der Arbeit von Herrn Hansch ist die mathematische Analyse des Phänomens des Phasenüberganges anhand vom physikalischen Ising-Modell. Der Ausgangspunkt für diese Arbeit war - unter anderem - das Buch von S. Friedli und Y. Velenik: *Statistical mechanics of lattice systems* (2017).

Herrn Hansch berücksichtigt verschiedene Aspekte der Thematik - der physikalische und der wahrscheinlichkeitstheoretische – und vergleicht sie, siehe die beiden Definitionen 3.8 und 6.1. Insgesamt ist die Arbeit detailliert geschrieben und korrekt strukturiert. Die Abbildungen sind gut ausgewählt, der Stil ist angenehm für den Leser. Jedoch zeigt diese Bachelorarbeit einige Schwächen, die jetzt gelistet werden.

- An zu vielen Stellen gibt es **Tippfehler**. Zum Beispiel
in der Definition 2.4 und 2.5 und 2.7 und 3.2. ;
auf Seite 9 vor der Bemerkung 2.6 ;
in der Gleichung (3.4) ;
auf Seite 17 Zeile 16 ;
in der Gleichung (3.13) ;
im Satz 4.1 Gleichung (4.1) ;
in der Einleitung vom §5.2 ;
im Satz 6.4 (das Wort „eindeutiger“ fehlt in 1.), usw.
- Manche Tippfehler führen zu ganz **falschen Aussagen**:
Auf Seite 18 Zeile 18, linke und rechte Seite der doppelten Ungleichung sind gleich;
Am Ende der Definition 5.9 fehlt *für jede lokale Funktion f* ;
letzte Zeile der Seite 44, „=“ anstatt „>“ und „>“ anstatt „<“ ;
in der Bemerkung 6.10: *nicht* sollte gestrichen werden ;
der Titel der Sektion §6.3 ist falsch: es gibt *keine* Symmetriebrechung bei hohen Temperaturen.
- Die Wichtigkeit der Begriffe und ihre Interpretation wird oft zu schematisch und **zu vage** behandelt:
ein *Zustand* (auf Seite 28) ist in der Tat eine Wahrscheinlichkeit;
die FKG-Ungleichung auf Seite 32 wird leider nicht kommentiert;
die „*Markov-Eigenschaft*“ auf Seite 33 wird nicht erklärt.
- Die Erklärungen der mathematischen Ergebnisse sind manchmal **unpräzise**. Ich zitiere:
Das ist wiederum äquivalent auf Seite 31. Warum?
ist somit ein Gibbs-Zustand auf Seite 37. Warum?

In Abbildung 5.1 ist ersichtlich: Achtung, ein Bild ist kein Beweis;
der Satz vor der Definition 6.1 ist unklar.

erste Gleichung von (6.14) wird nicht erklärt;

die letzte Aussage auf Seite 53 wurde nicht bewiesen.

- Manche mathematische Berechnungen/Argumentationen sind falsch:
Gleichung (3.3) auf Seite 12: erste „=“ sollte \leq sein, letzte \leq sollte „=“ sein ;
die ersten vier Zeilen der Seite 15 sind nicht richtig;
erste Zeile auf Seite 17: „und ε existiert“ sollte gestrichen werden;
in der Gleichung (4.1), das doppelte Symbol \pm ist falsch;
Auf Seite 47: *Im Sinne der Standardtopologie* stimmt nicht.
- Es fehlt ein Fazit.

Diese Arbeit zeigt insgesamt, dass Herr Hansch ein Grundwissen in der Wahrscheinlichkeitstheorie und in der mathematischen statistischen Mechanik besitzt, mit dem er in der Lage ist, ein konkrete Thematik wie die obige mathematisch zu untersuchen und diese in ansprechender Form zu präsentieren. Es zeigt aber auch, dass er manche Zusammenhänge nicht klar genug darstellen kann, und verliert damit an Überzeugungskraft.

Daher schlage ich für die vorliegende Bachelorarbeit die Note Gut (2,3) vor.

Mit freundlichen Grüßen,