

Kurzzusammenfassung

Die vorliegende Arbeit gibt eine Einführung in die Theorie der Optimum-Grundzustände und ihrer Realisation in Vertex-Zustands-Modellen in Dimensionen $D \geq 2$. Mit Hilfe einer Verallgemeinerung der Vertex-Zustands-Modelle können Quanten-Spin-Systeme mit Spins der Größe S auf beliebigen Gittern mit beliebiger Koordinationszahl z für $S \geq nz/2$ realisiert werden. Die Grundzustände dieser Modelle können exakt angegeben werden und bieten so Zugang zum Tieftemperaturverhalten dieser Modelle. Mit dieser Methode konstruierte Grundzustände zeigen reichhaltiges physikalisches Verhalten. Es werden Modelle mit antiferromagnetischer, schwach antiferromagnetischer und mit schwach ferromagnetischer/ ferrimagnetischer Ordnung vorgestellt, deren Grundzustände niedrig entartet sind. Bei vielen Modellen lassen sich Quantenphasenübergänge sehen, die erster oder zweiter Ordnung sein können. Im Fall der Phasenübergänge zweiter Ordnung lassen sich diverse kritische Exponenten bestimmen. Die Abhängigkeiten der unterschiedlichen Eigenschaften von der Größe der Spins, von der Dimensionalität sowie von der Koordinationszahl werden untersucht.