



Biografie

- * 10. Mai 1900 in Köln als Sohn jüdischer Eltern
- 1919 – 1922 Studium der Mathematik, Physik und Astronomie in Göttingen, Bonn und Hamburg
- 1922 – 1924 Dissertation bei Professor Wilhelm Lenz zum Thema Ferromagnetismus
- 1925 – 1926 Mitarbeiter in der Patentabteilung der AEG
- 1928 -1930 Pädagogik- und Philosophiestudium in Berlin mit Lehramtsexamen für Höhere Schulen
- 1930 Hochzeit mit Johanna Ehmer, Professorin für Wirtschaftswissenschaften an der Universität Berlin
- 1927 – 1933 Lehrtätigkeit am Schloss Salem und an Schulen in Stausberg und Crossen, bis 1933 jüdische Lehrer aus dem deutschen Staatsdienst entlassen wurden
- 1934 - 1938 Lehrer und Schulleiter am Jüdischen Kinder- und Landschulheim in Caputh
- 1939 Auswanderung nach Luxemburg nach einer Befragung durch die Gestapo
- 1939 Geburt seines Sohnes Tom
- 1940 – 1941 Zwangsarbeit; nebenher unterrichtete er zeitweise jüdische Kinder, die von den öffentlichen Schulen verwiesen waren, und kümmerte sich um alte und kranke, noch nicht deportierte Juden
- April 1947 Auswanderung in die USA; erst hier erfuhr Ising, dass “sein” Modell Gegenstand intensiver Forschung geworden war
- Herbst 1947 – 1948 Lehrer am State Teacher’s College in Minot, North Dakota
- 1948 – 1976 Professur an der Bradley University in Peoria (Illinois)
- 1953 die Isings werden US-Staatsbürger
- 1971 Auszeichnung als “Outstanding Teacher of America”; Ising galt als ein leidenschaftlicher Lehrer und war an der Bradley University für seine exzellenten Vorlesungsversuche bekannt
- † 11. Mai 1998 in Peoria/Illinois, USA

Das Ising-Modell

$$\hat{\mathcal{H}} = -\frac{1}{2} \sum_{i,j} J_{ij} s_i^z s_j^z - H_z \sum_{i=1}^N s_i^z$$

Das Ising-Modell beschreibt die magnetischen Ordnungen bei tiefen Temperaturen, die bei höheren Temperaturen jedoch durch thermische Fluktuationen aufgebrochen werden, wobei ein Phasenübergang stattfindet.

Ernst Ising selber konnte das von ihm entwickelte Modell nur in einer Dimension lösen und fand dort nur einen Phasenübergang bei $T = 0$. Dies war eine große Enttäuschung für ihn, da er im Voraus hoffte einen Phasenübergang bei endlicher Temperatur zu finden.

Die exakte Lösung des Modells für ein Quadratgitter in zwei Dimensionen durch Lars Onsager im Jahre 1944 sorgte dann in Fachkreisen für große Beachtung: Das Modell ist in der mehrdimensionalen Version in der Lage, die Umwandlung eines bei höheren Temperaturen magnetisch ungeordneten Materials in einen Ferromagneten zu beschreiben, wie 1936 von Rudolf Peierls qualitativ vorhergesagt.

Für das dreidimensionale Ising-Modell mit Wechselwirkungen zwischen benachbarten Spins gibt es keine analytisch-exakte Lösung. Dessen Eigenschaften kann man mit Hilfe der Molekularfeldnäherung (oder Landau-Theorie), Monte-Carlo-Simulationen, Reihenentwicklungen oder anderen numerischen Lösungsverfahren berechnen.

Das Ising-Modell ist bis heute eines der meistuntersuchtesten Modelle der Statistischen Physik. Es ist bis heute das einzig halbwegs realistische Modell eines Viel-Teilchen-Systems, das einen Phasenübergang zeigt und mathematisch streng behandelt werden kann. Seine gegenwärtige Bedeutung ergibt sich aus der Möglichkeit der Diskussion von Grenzfällen bei komplizierteren Modellen der Quantenstatistik, der Anwendbarkeit für Computersimulationen und der Vielfalt von möglichen Modellerweiterungen. Letztere haben zunehmend zur Mathematisierung komplexer Fragestellungen in vielen Bereichen der Wissenschaft geführt.