

Dotierung

Ein reiner Halbleiterkristall besteht ausschließlich aus gleichen Halbleiteratomen, z.B. nur aus Si-Atomen. Die Leitfähigkeit eines Halbleiterkristalls kann gezielt durch Verunreinigung erhöht werden.

Eine gezielte Verunreinigung ist das Einbauen von Fremdatomen in die Gitterstruktur und wird Dotierung genannt. Dieser Vorgang geschieht mittels Diffusion bei hoher Temperatur. Der Dotierungsgrad ist ein Maß für die gezielte Verunreinigung des reinen Kristalls und liegt bei Silizium das für Solarzellen eingesetzt wird bei $\frac{1}{10^6} = 10^{-6}$, d. h. 1 Fremdatom auf 1 Million Siliziumatome.

Um die gewünschte Wirkung, eine verbesserte Leitfähigkeit, zu erreichen, muss das Fremdatom ein Valenzelektron mehr oder eines weniger besitzen als für die kovalente Bindung des Halbleiterkristalls notwendig wäre. D.h. das Dotiermaterial muss entweder 3 oder 5 Valenzelektronen haben. Der Halbleiterkristall bleibt insgesamt aber elektrisch neutral, da der Kristall nach wie vor die gleiche Anzahl an Elektronen und Protonen aufweist.

Sprechertext

Das Ersetzen eines Siliziumatoms durch ein Fremdatom bezeichnet man als Dotierung. Die Fremdatome nehmen dabei den Platz eines regulären Halbleiteratoms ein. Es entstehen Störstellen, welche die Leitfähigkeit wesentlich verbessern.