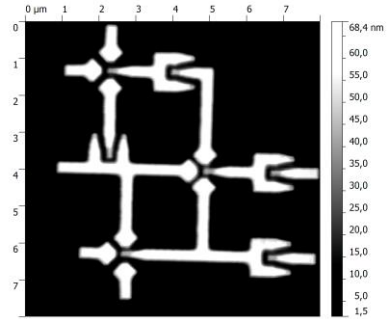


Nanomagnetische Logik: Herstellung und Charakterisierung eines 1-bit-Volladdierers

Abstract

In nanomagnetischer Logik (NML) werden Rechenoperationen mittels nichtflüchtiger, feldgekoppelter Nanomagnete durchgeführt. In dieser Arbeit wird nun erstmals ein 1-bit-Volladdierer in NML realisiert.

Um eine fehlerfreie Logik zu gewährleisten, müssen einige Anforderungen umgesetzt werden. So muss die Schaltfeldverteilung, welche sich aus thermischem Rauschen und Herstellungsvariationen zusammensetzt, möglichst klein gehalten werden. Zudem muss die Interaktion der Nanomagnete, die durch das verwendete Material und die herstellungsbedingten Abstände stark beeinflusst wird, möglichst groß sein. Mit HSQ als E-Beam-Lack wurde ein geeigneter Prozess entwickelt, welcher durch kleine Dotabstände und glatte Kanten die gestellten Anforderungen erfüllt. Desweiteren wurden die einzelnen Logik-Bauelemente des Volladdierers bzgl. Layout und Funktion optimiert. Durch eine weitere Layoutoptimierung des Gesamtsystems konnte zudem die Dotanzahl reduziert werden, was eine geringere Energieaufnahme und höhere Rechengeschwindigkeit zur Folge hat. Der mit dem neuentwickelten HSQ-Prozess hergestellte 1-bit-Volladdierer wurde anschließend vermessen und charakterisiert, wobei erstmals eine komplexe Logikoperation in NML gezeigt werden konnte.



Number One Result

Mit dem neuentwickelten HSQ-Prozess konnte erstmals ein funktionstüchtiger 1-bit-Volladdierer in NML realisiert werden.

Supervisors:

Dipl.-Ing. Stephan Breitzkreutz

Prof. Dr. rer. nat. Doris Schmitt-Landsiedel