

**Geschäftsidee**

Simulationssoftware für elektronische und optoelektronische Nano-Halbleiterbauelemente

**Vision**

“nextnano ist die Standardsoftware für die nächste Generation von elektronischen und optoelektronischen Nano-Halbleiterbauelementen.”

**Gründer**

Dr. Stefan Birner studierte Physik an der Universität Bayreuth, der Ohio State University (USA), der University of Exeter (GB) und an der TU München. Während seines Studiums gewann er Branchenerfahrung durch Tätigkeiten bei Infineon Technologies und Genius CAD-Software.

Nachdem er den **Master of Physics** an der University of Exeter erworben hatte, arbeitete er während seiner **Promotion** am Walter Schottky Institut der Technischen Universität München in der Gruppe von Prof. Peter Vogl auf dem Gebiet der Theoretischen Halbleiterphysik. Der Gründer besitzt mehrjährige internationale Erfahrung im Bereich der Halbleitersimulation und kann durch kompetente Partner an Universitäten und in der Industrie auf ein umfangreiches Branchen-Know-how zurückgreifen.

Die Geschäftsidee wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (EXIST-SEED - Existenzgründungen aus Hochschulen). Die nextnano GmbH wurde im Oktober 2012 gegründet.

**Anwendungsfelder**

Quantenkaskadenlaser, Quantenpunkte, Nano-MOSFETs, verspanntes Silizium, LEDs, Laserdioden, Infrarotdetektoren, Bio-Sensoren, ...

**„Disruptive Technologies“**

Die nextnano GmbH bedient neue Märkte: Nanodrähte, Bio-Chips, effiziente Solarzellen, Nanokristalle, Gassensoren, Spintronik, Quantencomputer, ...

**Executive Summary**

Die nextnano GmbH entwickelt Software im Bereich der Halbleiter-Nanotechnologie zur Simulation elektronischer und optoelektronischer Bauelemente und Materialien (z.B. Transistoren, Resonante Tunnelioden, Quantenpunkte, Quantendrähte, Quantenkaskadenlaser). Durch die zunehmende Miniaturisierung der Halbleiterelektronik werden quantenphysikalische Effekte immer wichtiger und konfrontieren die Industrie mit fundamentalen Herausforderungen hinsichtlich Simulation und Design.

Alleinstellungsmerkmal unserer Software ist eine genaue und zuverlässige physikalische Methode zur Berechnung der **quantenmechanischen Eigenschaften** einer beliebigen Kombination von Geometrien und Materialien. Die nextnano Software ist nicht auf bestimmte Typen von Bauelementen beschränkt und daher sowohl für bereits am Markt existierende als auch für zukünftige Bauelemente bestens geeignet, wie z.B. Protein-Sensoren (Bio-Chips). Daher ermöglichen wir unseren Kunden eine schnellere (time-to-market) und kostengünstigere Entwicklung von Bauelementen.

Die nextnano GmbH ist eine Ausgründung des Walter Schottky Instituts der Technischen Universität München (ehemaliger Lehrstuhl für Theoretische Halbleiterphysik, Prof. Peter Vogl).

**Kunden**

Kunden sind weltweit die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen führender Halbleiterunternehmen sowie zahlreiche Universitäten und Forschungsinstitute.

**Kundennutzen**

- besseres Verständnis der Bauelementephysik
- systematische Verbesserung und Optimierung von Bauelementen
- weniger Redesignzyklen („optimaler Prototyp“)

**Kundenfeedback**

*“One reason that the nextnano software is so good at nanoelectronics is that it was not designed for nanoelectronics. It was designed to do physics.”*

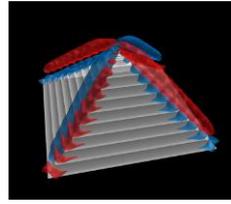
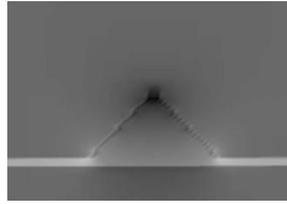
**Postal address**

nextnano GmbH  
Suedmaehrenstr. 21  
85586 Poing  
Germany

Internet    www.nextnano.com  
Email      stefan.birner@nextnano.com  
Telephone   +49-8121-7603205  
Fax         +49-8121-7603206

VAT number      DE285616499  
Amtsgericht München    HRB 201631  
Managing Director    Dr. Stefan Birner

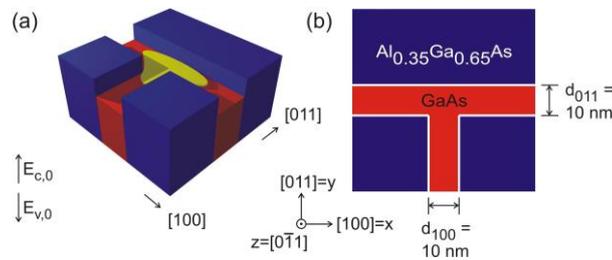
### 3D Quantenpunkt



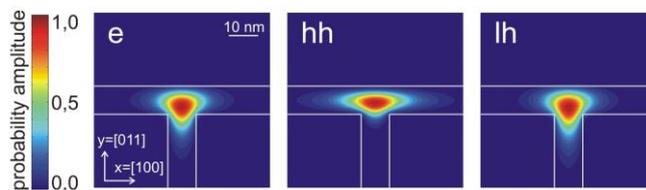
Links: Querschnitt durch den Quantenpunkt: Die helle Linie stellt eine Schicht aus drei Atomlagen InAs dar. Unterhalb dieser InAs Schicht befindet sich das Substratmaterial GaAs. Die unterschiedlichen Gitterkonstanten von GaAs und InAs führen zu Verspannungen, die das selbstorganisierte Wachstum von Quantenpunkten verursachen. Die InAs-Pyramide ist umgeben von GaAs.

(helle Farbe: kompressive Verspannung, dunkle Farbe: tensile Verspannung – nextnano-Berechnung)  
 Rechts: Durch die Verspannung entstehen an den Kanten der Pyramide piezoelektrische Felder, die die optischen Eigenschaften des Quantenpunkt beeinflussen.

### 2D Quantendraht

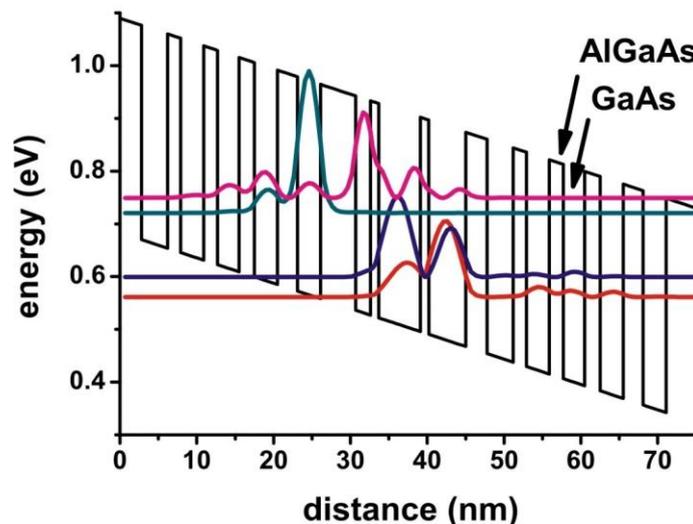


Das Bild links (a) zeigt schematisch den Leitungsbandverlauf eines T-förmigen Quantendrahts. Im Bild rechts (b) sind die Materialien und die Abmessungen näher spezifiziert.



Das Bild zeigt die berechneten Wellenfunktionen von Elektron (e), Schwerloch (hh) und Leichtloch (lh).

### 1D Quantenfilme (Quantenkaskadenlaser)



Leitungsbandverlauf eines Quantenkaskadenlasers inklusive der wichtigsten Elektron-Wellenfunktionen.