

# Future Computing

**Master-Wahlpflichtmodul im Wintersemester** (In deutscher Sprache)

Prof. Dr. D. Hannemann



**Neuromorphe Computer  
DNA-Computer  
Molecular Computing  
Opto-Computer**

**Quanten-Informatik  
Quanten-Computer  
Quanten-Internet  
Spintronik**

Blended-Learning Lehrveranstaltung (Kombination von klassischen Präsenzveranstaltungen mit eLearning)  
Alle Lernmaterialien sind über das Internet verfügbar: [www.Future-Computing.DieterHannemann.de](http://www.Future-Computing.DieterHannemann.de)

**Infoveranstaltung: Di. 30.9.2025, 11:30, im Raum A 4.1.03**  
[Prof@DieterHannemann.de](mailto:Prof@DieterHannemann.de)

# Neue Rechnerkonzepte – Future Computing V6.0

## Inhaltsverzeichnis

September 2025

### ***Einführung***

#### **00.03 Lernhinweise**

- Planen Sie Ihr Vorgehen!
- Bearbeiten Sie die Aufgaben!
- Lernen Sie mit Anderen!
- Nutzen Sie die Werkzeuge!

#### **51.11 Information**

umfassend betrachtet

- Komplexität und Information
- Chaos und Ordnung
- Selbstorganisation und Emergenz
- Informationsarten
- Information und Entropie
- Information und Biologie
- Information und Zeit

#### **08.74 Intelligenz**

ein Überblick

- Weiterentwicklung der Technik
- Gehirn versus Elektronik
- Maschinenintelligenz
- Ansichten

### ***Molecular Computing***

#### **19.60 Biophysik (Schulwissen 2.0)**

- Molekülphysik
- Organische Moleküle
- Biomoleküle
- Die Zelle

### **Lebensinformatik Teil 1**

#### **34.00 Molekulargenetik (Schulwissen 2.0)**

- Grundbausteine
- Cromosomen: Aufgewickelte DNA
- **DNA: Datensatz des Lebens**
- **Gene: Protein-Bauanleitungen**
- ProteinBiosynthese

#### **34.60 Epigenetik**

- **Algorithmik des Lebens**
- Epigenetische Faktoren
- Methylierung
- Nukleosom
- RNA
- Beispiele

#### **58.14 Molekulares Rechnen**

- Biotechnische Grundlagen

- DNA Computing
- Protein Computing
- Bio Computing

### ***Computational Intelligence***

#### **Lebensinformatik Teil 2**

#### **35.10 Neurobiologie (Schulwissen 2.0)**

- Gehirn und Nervensystem
- Nervenzellen
- Informationsverarbeitung
- Informationsspeicherung

#### **58.11 Neuroinformatik**

- Maschinenintelligenz (Deep Learning)
- Human Brain Project
- Computer-Hirn-Kopplung

#### **58.11 Neuromorphie**

- Biophysik der Nervenzelle
- Synthetisches neuronales Netzwerk
- Memristor und Neuristor
- Produkte

### ***Neue Technologien***

#### **15.00 Quanten**

##### **15.01 Welle-Teilchen-Dualismus**

(Auffrischung von Schulwissen)

##### **15.10 Quantenphysik**

- Der Ket-Vektor
- Messung an Quanten
- Quantenformalismus
- Zwei-Photonen-Systeme
- Nichtlokalität

##### **58.50 Quanteninformatik**

###### **58.51 Quanteninformation**

- Quantenteleportation
- Quantenkryptographie

###### **58.54 Quantencomputer**

- Rechnen mit Quantenbits
- Quantenregister
- Quantencomputer

##### **09.95 Diverses aus aktueller Forschung**

- Opto-Computer
- Spintronik
- Etc.



## Inhaltsverzeichnis Future Computing | © Prof. Dr. Dieter Hannemann

Hier sind alle **Leineinheiten** des Moduls aufgeführt und mit einem Link versehen. In jeder Leineinheit kommen Sie über das links dargestellte Symbol in der Navigationsleiste, wieder zurück zu diesem Inhaltsverzeichnis. Das erleichtert Ihnen den Überblick.

Wenn man mit der Maus über unterstrichene Begriffe im Text fährt, erscheint eine Zusatzinformation.



### Einführung

- [Lernhinweise](#)
- [Information](#)
- [Intelligenz](#)

### Bearbeitungsdauer



Dieses Logo in der Navigationsleiste bringt Sie jederzeit zur [Startseite](#).

- [Glossar](#)
- Kontakt: [Prof.Dr.D. Hannemann](#)
- [Haftungsausschluss](#)

### Molecular Computing

- [Biophysik](#)
- [Molekulargenetik](#)
- [Bio-Algorithmik](#)
- [Molekulares Rechnen](#)

**1h****10h****6h**

### Extras zum download

- [Formelsammlung](#)
- [Videos](#)

### Computational Intelligence

- [Neurobiologie](#)
- [Neuroinformatik](#)
- [Neuromorphie](#)
- [Fuzzy-Logik](#)

**12h****12h****12h****Nur für Interessierte: 0h**

Dieses Zeichen bedeutet: "Zusatzinfos" Diese gehören nicht zum normalen Arbeitsumfang (WorkLoad) und sind deshalb auch nicht prüfungsrelevant.

Einige **Browser** setzen die HTML-Standards nicht richtig um, deshalb kann es dann dazu kommen, dass z.B. anstelle von griechischen Buchstaben die lateinischen angezeigt werden!  
Als Test folgen nun zwei griechische Buchstaben: λ Ψ

### Quanteninformatik

- [Quanten](#)
- [Quanteninformation](#)
- [Quantencomputer](#)
- [Diverses](#)

**30h****12h****25h****8h**

Das Icon links verweist auf eine **interaktive 3D-Animation!**

Davon gibt es viele in diesem Modul. Um sie aktivieren zu können müssen Sie evtl. ein PlugIn installieren.

[VRML-Beschreibung](#)

### Unterschiedliches

- [Klausur](#)
- [Mathematik](#)
- [Wissenschaftsphilosophie](#)

**12h****0h****30h**

### Erklärungen:

- [Mathematik](#) zur Wiederholung.
- [Wissenschaftsphilosophie](#) als Ersatz für ein anderes Thema.

[© 2011 bis 2024, Prof. Dr. D. Hannemann, Gelsenkirchen](#)

<https://dieterhannemann.de/index.html>

<https://future-computing.dieterhannemann.de/>

<https://fuco.dieterhannemann.de/fuco/start/first.html> Nur mit Zugangsberechtigung!

<https://dieterhannemann.de/forsch/Lebensinformatik/Lebensinformatik.html>