

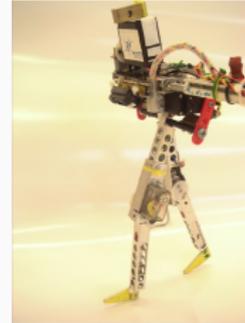
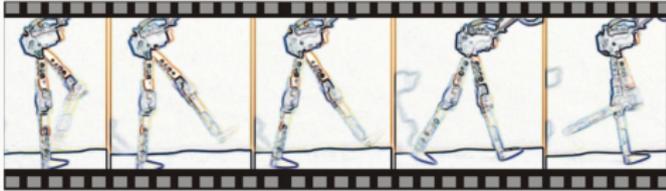
Neuroinformatik / Computational Neuroscience

Informationsveranstaltung
Studienschwerpunkte der Angewandten Informatik

Florian Teich

15. Januar 2019 (aktualisiert)

Womit beschäftigt sich das
Nebenfach?



- Informationsverarbeitung inspiriert vom biologischen Vorbild *Gehirn*
 1. Bausteine: *Neuronen, Synapsen, ...*
 2. Struktur, Zusammenspiel: Verschaltung (*Netzwerk*)
- Nutze *Neuronale Netzwerke* in der Anwendung

Warum ist das so interessant?

- Abstraktion der Eingabeinformation (**Lernfähigkeit**)
- Verarbeitung verrauschter oder unvollständiger Eingabeinformationen (**Fehlertoleranz**)

Warum ist das so interessant?

- Abstraktion der Eingabeinformation (**Lernfähigkeit**)
- Verarbeitung verrauschter oder unvollständiger Eingabeinformationen (**Fehlertoleranz**)
- Mustererkennung, Rekonstruktion, Prognose, Steuerung, ...
- Anwendungen
 - Robotik: Autonome Autos
 - Zeitserien: Aktienkurse, Meteorologie, Spracherkennung
 - Bild/Text: Handschrifterkennung, Übersetzung
- Interdisziplinäres Umfeld läßt viele Gestaltungsmöglichkeiten (Künstliche Intelligenz, Kognitionswissenschaft, Robotik ...)

Übersicht Themengebiete

- *Anwendung* der Modelle (Neuroinformatik)
- *Verständnis* biologischer neuronaler Systeme (Computational Neuroscience)

Dazu werden vermittelt ...

- Biologische Grundlagen
- Mathematische Modelle von Nervenzellen
- Netzwerktopologien und -dynamik
- Lernmethoden/-algorithmen

Ablauf und empfohlene Vorlesungen

Neuroinformatik (Computational Neuroscience) $\geq 42\text{C}$

Neuroinformatik
 $\geq 20\text{C}$

Wahlpflicht I (7C)
3C B.Phys.5605
4C B.Phys.5614

Wahlpflicht II
 $\geq 13\text{C}$

Mathematik/
Naturwissenschaften
 $\geq 16\text{C}$

Wahlpflicht I (6C)
3C SK.Bio-NF.7001
3C SK.Bio.356

Wahlpflicht II
 $\geq 10\text{C}$

Titel, Dozent	CP ¹	SWS
Sommersemester		
Grundlagen Computational Neuroscience Prof. Wörgötter	3	2
Proseminar Prof. Wörgötter	4	2
Wintersemester		
Neurobiology Prof. Fiala	3	2
Biologische Psychologie II Prof. Treue	3	2
Σ	13	8

¹Stand 2019, ohne Gewähr

Studienplan

Studienschwerpunkt „Neuroinformatik (Computational Neuroscience)“ (42 C) und Wahlmodule (10 C)		
Modul	Modul	Modul
SK.Bio-NF.7001 Neurobiology 3 C	B.Phy.5605 Computational Neuroscience: Basics 3 C	
B.Phy.5651 Advanced Computational Neuroscience I 3 C	B.Phy.5614 Proseminar Computational Neuroscience 4 C	SK.Bio.356 Biologische Psychologie II 3 C
B.Inf.1701 Vertiefung theoretischer Konzepte 5 C	B.Inf.1503 Proseminar Bioinformatik 5 C	B.Inf.1504 Maschinelles Lernen in der Bioinformatik 5 C
B.Phy.5638 Artificial Intelligence Robotics 3 C	B.Inf.1502 Biologische Datenbanken 5 C	SK.Bio.355 Biologische Psychologie I 3 C
B.Inf.1812 Anwendungs- bereich im f. Praktikum 5 C	B.Inf.1810 Angewandte Inf. im f. Praktikum 5 C	
42 C + 10 C		

Vorlesungsempfehlungen

- Introduction to Computer Vision and Robotics (3C, 2 SWS, WiSe 2019/20)
- Practical Course on Computer Vision and Robotics (3C, 2 SWS, WiSe 2019/20)



- Bitte zu Beginn des 3. Semesters einreichen.
- Spätere Änderungen sind möglich.
- Vorschläge weiterer Module sind möglich.
- <https://alexandria.physik3.uni-goettingen.de/cns-group/teaching/neuroinf/studyplan/>
- Online konfigurieren und auf Bestätigung per E-Mail warten (kann dauern...).

M.Sc. Neuroinformatics - Examination Regulations 2018 (preliminary) At least 48 CP.
A subgroup is incomplete

Obligatory Courses
OK

B.Phy.5651	Vertiefung Computational Neuroscience: Lernen und adaptive Algorithmen I	3
M.Phy.5601	Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik	5

Neuroinformatics At least 10 CP.
Not enough CP

B.Phy.5652	Vertiefung Computational Neuroscience: Lernen und Adaptive Algorithmen II	3
M.Bio.310	Systembiologie	12
M.Inf.1112	Effiziente Algorithmen	5
M.Inf.1203	Neuroinformatik in einer kleinen forschungsbezogenen Projektarbeit	6
M.Inf.1209	Neuroinformatik in einer forschungsbezogenen Projektarbeit	10
M.Inf.1210	Seminar Algorithmische Methoden und theoretische Konzepte	5
M.Inf.1211	Probabilistische Datenmodelle und ihre Anwendungen	6
M.Inf.1213	Algorithmisches Lernen und Mustererkennung	6

- **Welche Veranstaltungen soll ich zuerst belegen?**
Die Pflichtvorlesungen.
- **Muss ich das Praktikum im Computational Neuroscience Lehrstuhl machen?**
Nein (nach Absprache mit uns).
- **Wo kann ich meine Bachelorarbeit schreiben?**
Überall dort, wo das Thema passt (nach Absprachen mit uns).

Florian Teich

e-Mail: neuroinformatik@uni-goettingen.de

Telefon: 39 10 764

<https://alexandria.physik3.uni-goettingen.de/cns-group>

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

und

Viel Erfolg

Anhang

Welcome



bccn
GÖTTINGEN

III. Physics Institute
Biophysics

DFG



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

The Department of Computational Neuroscience is part of the 3rd Physics Institute of the Georg-August-Universität Göttingen and the Bernstein Center for Computational Neuroscience Göttingen. Established by Professor Florentin Wörgötter in 2005, the department brings together a group of like-minded scientists from different backgrounds working together in three areas of research.

Teaching

If you are interested in lectures or seminars that are offered by our group click [here](#). Information about bachelor and master theses can be found [here](#). Students with neuroinformatics specialisation click [here](#).

Research

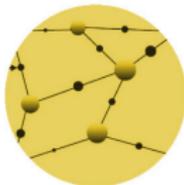
Research is divided into three sub-groups. We are currently involved in these projects:



Computer Vision



Robotics



Neural Computation

Anhang

- In vielen Instituten der Uni Göttingen
(z.B. Computational Neuroscience in der Physik)
- Max-Planck-Institute
(z.B. MPI für Dynamik und Selbstorganisation)

⋮

⇒ *Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience (BCCN)*

<http://www.bccn-goettingen.de>

Eins von sechs neurowissenschaftlichen Zentren im
Bernstein Netzwerk in Deutschland.

Unter

[https://alexandria.physik3.uni-goettingen.de/
cns-group/](https://alexandria.physik3.uni-goettingen.de/cns-group/)

finden sich

- Hinweise zu den empfohlenen und Pflicht-Veranstaltungen im laufenden Semester
- Ergänzende Ausführungen zum Studienplan
- Seminarvorträge
- Informationen aus gegebenem Anlaß