

# 18503 Lehrerfortbildung Informatik in Schloss Dagstuhl

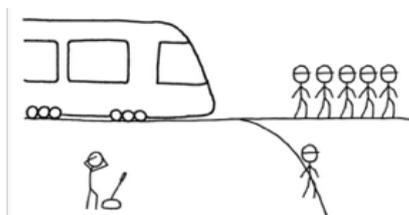
Mittwoch, 12.12.2018 - Freitag, 14.12.2018

---

**Mittwoch, 12.12.18, 9-12 Uhr**

Kevin Baum, M.Sc., M.A. und Prof. Dr. Ulla Wessels, Fachrichtung Philosophie, Universität des Saarlandes:

## Computer- und Informationsethik: ein Schnellkurs in theoretischen Grundlagen und Anwendungen



Ein Zug ist außer Kontrolle geraten und droht, fünf Gleisarbeiter zu töten. Sie können das nur dadurch verhindern, dass Sie den Zug auf ein Nebengleis umleiten. Doch auf dem Nebengleis würde der Zug einen anderen Gleisarbeiter erfassen und töten. Was sollten Sie tun? – Ausgehend von diesem Beispiel

werden wir grundlegende Prinzipien der normativen Ethik diskutieren und anschließend auf ausgewählte Fragen der Informations- und Computerethik anwenden. Zum Beispiel:

- Welche Prinzipien sollten autonomen Fahrzeugen für dilemmatische »Entscheidungen« implementiert werden?
  - Wie ist Software zu bewerten, mit der sich auf sehr einfache Art Personen in einem Video beliebige Worte in den Mund legen lassen?
  - Wie kann künstliche Intelligenz menschliche Entscheider unterstützen, ohne sie zu willfährigen Erfüllungsgehilfen zu degradieren?
- 

**Mittwoch, 12.12.18, 14:30-17:30 Uhr**

Dr. Karl Bringmann, Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken:

## Neue Entwicklungen in der Algorithmik

Es werden neuere Entwicklungen in der Algorithmik anhand einfacher Beispielprobleme vorgestellt. Mögliche Richtungen sind parametrisierte/multivariate Algorithmik, feinkörnige Komplexität und Approximationsalgorithmen für Polynomialzeitprobleme.

---

**Donnerstag, 13.12.18, 9-12 Uhr**

Prof. Dr. Jürgen Steimle, Fachrichtung Informatik, Universität des Saarlandes und Dipl.-Medieninf. Konstantin Klamka, Informatik Fakultät, Technische Universität Dresden:

# Physical Computing

In den letzten Jahrzehnten revolutionierten technologische Entwicklungen und die Miniaturisierung immer leistungsfähigerer Mikroelektronik unsere mobile Kommunikation. Heutzutage ist es jederzeit möglich, mit einem Smartphone oder einer Smartwatch auf eine Vielzahl an Informationen, Dienste und Anwendungen zuzugreifen. Die nahtlose Integration dieser Geräte in unseren physischen Umgebungskontext und deren intuitive Bedienung ist jedoch nach wie vor eine große Herausforderung. Ein Grund hierfür sind die verwendeten Glasdisplays und konventionellen Elektronikbauteile, die eine natürliche Einbettung und Integration in neue tragbare Wearable-Benutzerschnittstellen sowie eine Personalisierung von Geräten erschweren.

Ein vielversprechender Ansatz, um dieses Problem zu adressieren und interaktive Geräte in flexiblen als auch elastischen Oberflächen zu integrieren, ist der Einsatz von digitaler Fertigung und gedruckter Elektronik. Durch diese Verfahren ist es beispielsweise möglich, hauchdünne interaktive Geräte herzustellen, die wie ein Tattoo direkt auf der Haut getragen werden. Auch ist es möglich, personalisierte Geräte nahtlos in herkömmliches Papier oder 3D-Drucke zu integrieren. In vielen Fällen ist ein herkömmlicher Office-Tintenstrahldrucker sogar ausreichend, um eigene Prototypen binnen weniger Minuten herzustellen.

Der Vortrag wird zunächst eine Einführung in die Bereiche Physical Computing und gedruckte Elektronik geben und ausgewählte Herstellungsverfahren sowie Anwendungsfelder aufzeigen. Diese werden anhand aktueller Forschungsprojekte vertieft und diskutiert.

Anschließend wird in einem praxisbezogenen Workshop gezeigt, wie sich erste funktionale Prototypen mit gedruckter Elektronik auf der Basis der Arduino-Plattform umsetzen lassen. Hierzu werden wichtige Grundlagen kapazitiver und resistiver Messverfahren vermittelt und in kleinen Gruppen Prototypen entwickelt, die gedruckte Berührungs- und Biegesensoren verwenden. Der technische Aufbau lässt sich einfach auf weiterführende Projekte übertragen und kann als Ausgangspunkt für die Entwicklung neuer Prototypen im Bereich von interaktiven Oberflächen und Wearables dienen.

---

**Donnerstag, 13.12.18, 14:30-17:30 Uhr**

[Prof. Dr. Thorsten Herfet](#), Lehrstuhl für Nachrichtentechnik, Fachrichtung Informatik, Universität des Saarlandes:

## **Digitale Signalverarbeitung: Grundlagen sowie aktuelle Anwendungen und Fragestellungen**

Wie viele andere Gebiete hat auch die Digitale Signalverarbeitung in den letzten Jahren Entwicklungen erlebt, die man ruhigen Gewissens als Quantensprünge bezeichnen kann: Mehrträgersysteme (OFDM), Mehrantennen- konfigurationen (MIMO), neurartige Fehlerschutzverfahren (rateless codes).

An diesem Nachmittag zur Digitalen Signalverarbeitung werden daher die Grundlagen der Diskretisierung (Abtastung und Quantisierung) aufge- frischt sowie die Grundzüge von Mehrträgerverfahren, Mehrantennensys- temen und mächtiger Fehlerschutz-Codierung vermittelt.

Als System-Beispiel wird das sog. WLAN 802.11ac verwendet; eine hoch- aktuelle Technik, die von Schülern und Lehrern täglich verwendet wird. In der Diskussion können jedoch auch andere aktuelle Systeme wie z.B. das Digitale Terrestrische

## Freitag, 14.12.18, 9-12 Uhr

Prof. Dr. Josef van Genabith, Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz (DFKI), Saarbrücken sowie Fachrichtung Sprachwissenschaft und Sprachtechnologie, Universität des Saarlandes:

### **Einführung in neuronale Netze/tiefes Lernen**

Künstliche neuronale Netze (NNs) sind von biologischen Nervenzellen und deren Verknüpfungen inspiriert. Erst Modelle und Grundlagen zu NNs wurden bereits in den 40er und 50er Jahren des letzten Jahrhunderts entworfen, und entwickelten sich in den 80er und 90er Jahren zu einem der Standardansätze des maschinellen Lernens. Über viele Jahre aber war es fast unmöglich, tiefe NNs (Netze mit vielen Schichten untereinander verbundener Neuronen) zu trainieren. Diese Situation hat sich in über die letzten 10 Jahre dramatisch geändert: eine Kombination von großen Mengen von Trainingsdaten, Fortschritten in der Rechenleistung von Computern, weiter entwickelte NN Architekturen und besseres Verständnis der NN Trainingsalgorithmen brachte den Durchbruch. Tiefe neuronale Netze und tiefes Lernen (Deep Learning, DL) haben innerhalb kurzer Zeit für Computer bisher eher schwierige Bereiche wie z.B. Bilderkennung und Sprachtechnologien (Maschinelle Übersetzung, Spracherkennung, Frage-Antwortsysteme, Dialogsysteme usw.) revolutioniert. In einigen Bereichen sind NNs schon menschlichen Experten überlegen. Fortschritte im maschinellen Lernen durch NNs haben wesentlich zur aktuellen Bedeutung von KI (Künstlicher Intelligenz) beigetragen. In diesem Kurs werden wir uns auf die Grundlagen neuronaler Netze und dem Trainieren von Netzen auf Daten konzentrieren, u.a.: was ist maschinelles Lernen; künstliche Neuronen; einfache feed-forward NNs; Trainieren von NNs: forward-pass und error back-propagation. Dabei bauen wir auf intuitives Verständnis auf und entwickeln darauf die dazugehörige Mathematik.

- Tariq Rashid. Neuronale Netze selbst programmieren: Ein verständlicher Einstieg mit Python. 2017. O'Reilly
- Sandro Skansi. Introduction to Deep Learning. 2018. Springer
- Michael Nielsen. Neural Networks and Deep Learning. <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/> Free ebook.

---

## Freitag, 14.12.18, 13-14 Uhr

### **Abschlussbesprechung**

---