



## [ Prof. Dr. Martina Zitterbart // Hochleistungskommunikation ]

130

Martina Zitterbart ist seit 2001 Informatikprofessorin am Institut für Telematik des KIT. Sie studierte von 1982 bis 1987 Informatik an der damaligen Universität Karlsruhe (TH) und promovierte dort 1990. Es folgten zwei Jahre als Gastwissenschaftlerin am IBM T.J. Watson Forschungslabor, New York, USA. 1994 wurde sie an der Universität Karlsruhe habilitiert. Nach Vertretungsprofessuren an den Universitäten Mannheim und Magdeburg folgte 1994 ihre Berufung als C4-Professorin an die TU Braunschweig.

Der Alcatel-SEL-Forschungspreis „Technische Kommunikation“ wurde Martina Zitterbart 2002 verliehen. Ihre Dissertation wurde mehrfach ausgezeichnet. 2020 erhielt sie den Fakultätslehrpreis. Ihre Lehrveranstaltungen wurden mehrfach als beste Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik bewertet.

Martina Zitterbart koordinierte das DFG-Schwerpunktprogramm 1140 „Basissoftware für selbstorganisierende Infrastrukturen für vernetzte mobile Systeme“ und war DFG-Fachgutachterin (2000–2003, 2008–2011). Derzeit ist sie Principal Investigator in den KASTEL Security Research Labs und Mitglied des wissenschaftlichen Direktoriums Schloss Dagstuhl, Leibniz-Zentrum für Informatik.

Martina Zitterbart war 2004–2006 Dekanin der Fakultät für Informatik und mehrfach Studiendekanin für Informationswirtschaft (2002–2004, 2010–2014) bzw. Wirtschaftsinformatik (seit 2019).

### // Überblick und Allgemeines

Die Forschungsgruppe von Prof. Zitterbart befasst sich mit Protokollen, Algorithmen und Architekturen für die Hoch-

leistungskommunikation. Dabei spielt das Internet eine wichtige Rolle, ebenso das Internet der Dinge, das industrielle Internet, zukünftige Energienetze sowie Mobilkommunikation der nächsten Generation (6G). Es werden Softwarebasierte Netze und Netzvirtualisierung untersucht, Verfahren zur Realisierung autonomer Netze konzipiert sowie neue Mechanismen für Netzsicherheit entwickelt. Mit Methoden des maschinellen Lernens werden neue Wege zur Angriffserkennung oder zum Traffic Engineering untersucht.

### // Projekte und Erfolge

Im Projekt bwNET2020+ wird eng mit Forschungsgruppen und Rechenzentren mehrerer Universitäten sowie dem Landeshochschulnetz BelWü zusammengearbeitet um Konzepte für „Self-Driving Networks“ voranzutreiben, welche einen weitestgehend selbstorganisierten, autonomen Netzbetrieb ermöglichen sollen. Die Forschungsgruppe fokussiert sich dabei auf zukunftsweisende Verfahren zur Verkehrskontrolle, wozu auch der Einsatz von maschinellem Lernen untersucht wird.

In den letzten Jahren wurde in der Forschungsgruppe die hochskalierbare Routing-Architektur KIRA entwickelt, welche resiliente Konnektivität für die Kontrollenebene von Netzen bereitstellt [1]. Damit kann die Erreichbarkeit und Kontrolle

hunderttausender vernetzter Ressourcen in diversen Topologien trotz massiver Störungen gewährleistet werden.

In den BMBF-geförderten Projekten Open6GHub und 6G-ANNA erforscht die Gruppe von Prof. Zitterbart Konzepte für flexible, selbstorganisierende Netze für die Mobilkommunikation der Zukunft. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Kontrollebene der Kommunikationsnetze, deren robuster und performanter Betrieb Voraussetzung für den eigentlichen Datenaustausch ist.

Prof. Zitterbart ist Principal Investigator in den KASTEL Security Research Labs und fokussiert sich dort auf Aspekte der Netzsicherheit sowie auf den Schutz der Privatsphäre. Für letzteres wurde mit DecentID ein dezentrales Identitätsmanagement inkl. Sybill-Abwehr konzipiert. Zur Erhöhung der Netzsicherheit werden Resilienzmechanismen (z. B. Paketduplikation und redundantes Routing) sowie Verfahren zur Abwehr von DDoS-Angriffen basierend auf Reinforcement Learning und Heavy-Hitter-Erkennung [2] untersucht. Im BMBF-geförderten Projekt KIWI werden Methoden des maschinellen Lernens aus der Bilderkennung zur DDoS-Angriffserkennung eingesetzt [3].

Im DFG-Schwerpunktprogramm 1914 (Cyber-Physical Networking) wurde ein kooperativer Ansatz zur Verkehrs- und Qualitätskontrolle konzipiert in dem sich Steuerkomponenten des Netzes eng mit der Kontrollschleife der Anwendungen abstimmen um eine bestmögliche Netzauslastung und Anwendungsqualität zu gewährleisten.

Zusammen mit Forschungsgruppen aus der Energieinformatik und der Leistungselektronik leistet die Forschungsgruppe wichtige Beiträge zur Gestaltung des

Energienetzes der Zukunft. Die verfolgte Vision ist ein Energiepakete-basiertes Stromnetz, das robusteren, flexibleren und effizienteren Umgang mit volatilen Energiequellen ermöglicht um die Herausforderungen der Energiewende zu meistern. Erste Architekturen und Kommunikationsprotokolle wurden bereits vorgestellt [4] und eine prototypische Hardware- und Software-Realisierung für den Austausch von Energiepaketen präsentiert [5].

#### // Ausgewählte Publikationen

- [1] R. Bless, Z. Despotovic, A. Hecker, M. Zitterbart; KIRA: Distributed Scalable ID-based Routing with Fast Forwarding; IFIP Networking 2022
- [2] H. Heseding, M. Zitterbart; ReCEIF: Reinforcement Learning-Controlled Effective Ingress Filtering, IEEE Conference on Local Computer Networks (LCN) 2022
- [3] S. Kopmann, H. Heseding, M. Zitterbart; HollywoDDoS: Detecting Volumetric Attacks in Moving Images of Network Traffic, IEEE Conference on Local Computer Networks (LCN) 2022
- [4] K. Schneider, F. Wiegel, D. Schulz, V. Hagenmeyer, M. Hiller, R. Bless, M. Zitterbart; Designing the Interplay of Energy Plane and Communication Plane in the Energy Packet Grid; IEEE Conference on Local Computer Networks (LCN), 2021
- [5] D. Schulz, K. Schneider, M. Weißbecher, V. Hagenmeyer, M. Zitterbart, M. Hiller; Hardware Realization of Participants in an Energy Packet-based Power Grid, IEEE International Symposium, Power Electronics for Distributed Generation Systems, 2022

#### // Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

**Verwaltungspersonal**  
Beatrix Josimovski-Kohl  
Astrid Natzberg

#### Wissenschaftliches Personal

PD Dr. Roland Bless  
Dr. Sebastian Friebe  
Hauke Heseding  
Markus Jung  
Michael König  
Samuel Kopmann  
Hendrik Mahrt  
Felix Neumeister  
Klemens Schneider  
Paul Seehofer

#### Technisches Personal

Detlev Meier  
Frank Winter

#### // Website

[telematics.tm.kit.edu](https://telematics.tm.kit.edu)