



*Martina Zitterbart 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 die Habilitation an der Universität Karlsruhe (TH) erfolgreich abgeschlossen. Nach Vertretungsprofessuren an den Universitäten Magdeburg und Mannheim wurde sie 1994 als C4-Professorin an die TU Braunschweig berufen. Seit 2001 ist sie C4-Professorin am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).*

*Ihre Dissertation wurde mehrfach prämiert. 2002 wurde Martina Zitterbart der Alcatel-SEL-Forschungspreis „Technische Kommunikation“ verliehen. Einige ihrer Lehrveranstaltungen wurden mehrfach unter den besten Lehrveranstaltungen der KIT-Fakultät für Informatik ausgezeichnet.*

*Martina Zitterbart war Fachgutachterin der DFG (2000-2003, 2008-2011) und Sprecherin des DFG-Schwerpunktprogramms 1140. Sie leitete die GI-Fachgruppe Kommunikation und Verteilte Systeme (2002-2006), war Treasurer der ACM-Fachgruppe SIGCOMM (2003-2005) und fungierte als General Co-Chair der ACM-Fachtagung SIGCOMM (2003). Martina Zitterbart ist Principal Investigator im BMBF-geförderten Sicherheitskompetenzzentrum KASTEL. Sie ist Mitglied des wissenschaftlichen Direktoriums des Leibniz-Zentrums für Informatik Schloss Dagstuhl.*

*Martina Zitterbart war von 2004-2006 Dekanin der KIT-Fakultät für Informatik. Nach zwei Amtszeiten – 2002 bis 2004 und 2010 bis 2014 – als Studiendekanin des Studiengangs Informationswirtschaft, übernahm sie im April 2019 zum dritten Mal das Amt der Studiendekanin des interdisziplinären Studiengangs, der ab dem Wintersemester 2019/20 in neuen Studiengang Wirtschaftsinformatik weiterentwickelt wird.*

## ÜBERBLICK UND ALLGEMEINES

Die Forschungsgruppe von Martina Zitterbart befasst sich mit Protokollen, Algorithmen und Architekturen für vernetzte Systeme.

Im Kontext der Hochleistungskommunikation stehen immer höhere und vielfältigere Anforderungen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit sowie ein wachsendes Anwendungsportfolio im Mittelpunkt. Eigene Arbeiten, z.B. im Rahmen des vom MWK geförderten Projektes „bwNET100G+“, konzipieren Staukontrollverfahren, die in sehr schnellen Netzen (100 Gbit/s) gleichzeitig einen hohen Durchsatz und geringe Verzögerungen unterstützen.

Software-basierte Netze und Netzvirtualisierung ermöglichen eine höhere Flexibilität und Programmierbarkeit von Kommunikationssystemen. Im Celtic-Plus Projekt „SENDATE“ arbeiten wir an Datacenter-Netzen der Zukunft, indem wir z.B. neue Schnittstellen zur Optimierung von Kontrollanwendungen entwickeln oder inhärente Skalierbarkeitsprobleme programmierbarer Switches adressieren.

Weitere Themenschwerpunkte bilden das Internet of Everything bzw. das Industrial Internet. Netze dieser Art stellen besondere Anforderungen an den Determinismus von Datenströmen, hochgradige Verfügbarkeit und die Sicherheit der Kommunikation. Im Kopernikusprojekt „ENSURE“ konzipieren wir neuartige Verfahren zur Steigerung der Robustheit industrieller Netze durch situationsabhängige Replizierung und Eliminierung von Datenströmen. Im BMBF-Projekt „FlexSi-Pro“ integrieren wir Software-basierte Netze in die bestehende zeitsensitive Kommunikation, um auch in Produktionsanlagen größtmögliche Flexibilität zu erzielen. Das DFG-Projekt „CoCPN“ untersucht das Zusammenspiel von Regelkreisen der Anwendungen und der Kommunikationssysteme.

Bei der Konzeption neuer Kommunikationsprotokolle und -architekturen stellen die Netzsicherheit und der Schutz der Privatsphäre zentrale Anliegen unserer Forschungsaktivitäten dar. Hieraus entstehen Beiträge zum Einsatz Blockchain-basierter Verfahren zu privatsphäregerechtem Identitätsmanagement und Sicherheitskonzepten für die Industrie 4.0, die u.a. im interdisziplinären Sicherheitskompetenzzentrum KASTEL Einsatz finden.

In der Lehre werden neben der Einführung in Rechnernetze und dem Stammmodul Telematik vertiefende Vorlesungen, z.B. Internet of Everything und Netzsicherheit angeboten.

## ERGEBNISSE UND ERFOLGE

Mit „TCP-Lola“ wurde ein Staukontrollverfahren entwickelt, welches gleichzeitig hohen Durchsatz und geringe Verzögerungen unterstützt. Eine detaillierte experimentelle Analyse des von Google vorgeschlagenen Verfahrens BBR konnte dessen Vor- und Nachteile klar belegen. Die Ergebnisse wurden u.a. in die Internet Research Task Force eingebracht.

Das Simulationswerkzeug „CoCPN-Sim“ ermöglicht detaillierte Untersuchungen von Cyber Physical Systems unter gleichzeitiger Betrachtung von Anwendungsregelkreisen und dem unterliegenden Kommunikationssystem.

Um der immer stärkeren Bedeutung von software-basierten Netzen Rechnung zu tragen, wurde mit „SDN-Cockpit“ ein innovatives Lernprogramm entwickelt, das sehr erfolgreich in verschiedenen Lehrveranstaltungen eingesetzt wird.

Das Stammmodul Telematik wurde als eine der besten Vorlesungen der KIT-Fakultät für Informatik ausgezeichnet. Unsere Studierenden des Moduls Praxis der Forschung (A. Dittebrandt, M. König, F. Neumeister) erhielten für ihr Paper „Towards a Shared Evaluation Environment for Software Defined Networking“ auf der SKILL 2017 (GI-Jahrestagung, Chemnitz) den Best Paper Award. Die Bachelorarbeit von A. Dittebrandt sowie die Diplomarbeit von M. Kunze wurden von der GI-Fachgruppe Kommunikation und Verteilte Systeme als jeweils beste Arbeit des Jahres ausgezeichnet.

## AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

R. Bauer, A. Dittebrandt, H. Heseding, M. Zitterbart: Teaching Network Softwarization with SDN Cockpit, 11. DFN-Forum Kommunikationstechnologien, 2018. X-WiNner-Award

M. Jung, F. Rosenthal, M. Zitterbart: CoCPN-Sim: An Integrated Simulation Environment for Cyber-Physical Systems. In: *3rd ACM/IEEE International Conference on Internet of Things Design and Implementation*. Orlando, USA, 2018. Best Poster Runner-Up Award

M. Kaufmann, K. Kourtis, A. Schuepbach, M. Zitterbart: Mira: Sharing Resources for Distributed Analytics at Small Timescales, IEEE International Conference on Big Data. Seattle, USA, 2018.

M. Hock, R. Bless, M. Zitterbart: Experimental Evaluation of BBR Congestion Control. In: *International Conference on Network Protocols*. Toronto, Kanada, 2017.

R. Bauer, M. Zitterbart: Port Based Capacity Extensions (PBCEs): Improving SDNs Flow Table Scalability, 28th International Teletraffic Congress. Würzburg, 2016. Best Student Paper Award

## MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

### Verwaltungspersonal

Beatrix Josimovski-Kohl (seit 15.10.2018)  
Astrid Natzberg  
Doris Weber (bis 30.9.2018)

### Wissenschaftliches Personal

Robert Bauer  
PD Dr. Roland Bless  
Matthias Flittner  
Sebastian Friebe  
Tim Gerhard  
Polina Holzmann  
Hauke Heseding  
Mario Hock  
Markus Jung  
Michael Kaufmann (extern)  
Valentin Kautz  
Oluwasegun Sogunle

### Technisches Personal

Detlev Meier  
Frank Winter

