

ISC-Vorstellung

24. Juni 2025

Kontakt

Prof. Dr . Marcel Rupf
Institutsleiter ISC, TNO4.24
Technikumstrasse 71
CH-8401 Winterthur
Tel: 058 934 71 29

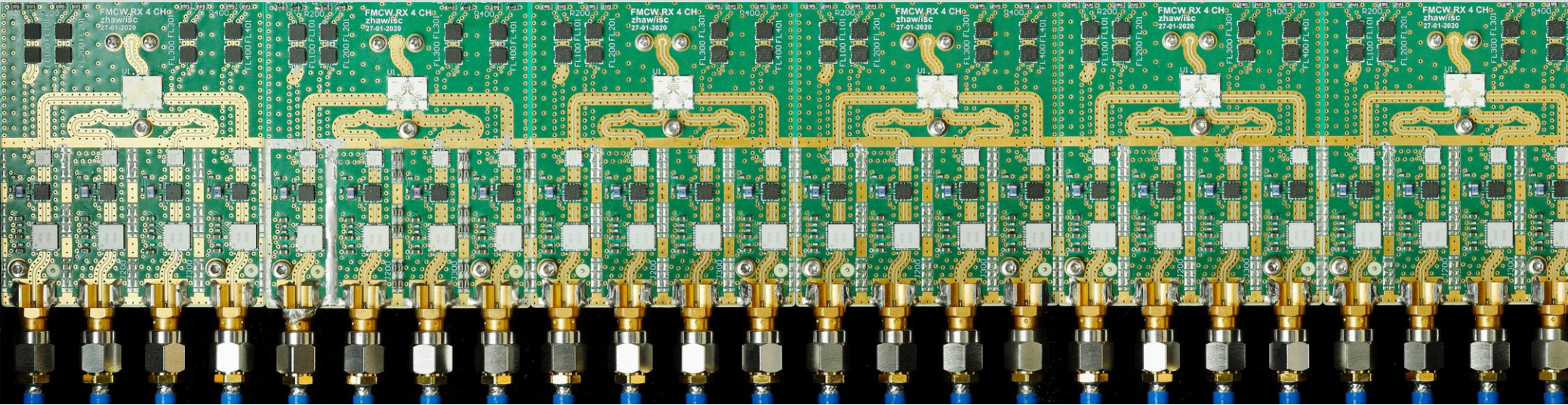
marcel.rupf@zhaw.ch

www.zhaw.ch/isc

[youtube](#)

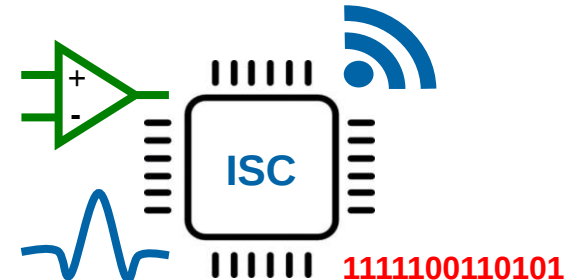


Gebäude TN, Technikumstrasse 71, Winterthur



Radar-Frontend 9-18 GHz, ISC, 2021.

Fokus auf der Signalverarbeitungskette
vom Sensor / der Antenne bis zur Datenauswertung



Motiviertes und kreatives Team

Dozierende: **12**

Wiss. Assistierende und wiss. Mitarbeitende: **21**

(mit Bachelor- oder Masterabschluss EI-Ing.)

Sekretariat: **1**



[Prof. Dr. Marcel Rupf](#)
Institutsleiter und
Fachgruppenleiter
Digitale Signalverarbeitung



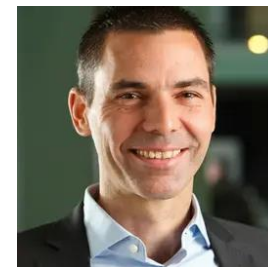
[Dr. Marc Kuhn](#)
Stv. Institutsleiter



[Patrick Rennhard](#)
Fachgruppenleiter
Wireless Sensor Systems



[Prof. Dr. Luciano Sarperi](#)
Fachgruppenleiter
Wireless Communications



[Prof. Dr. Teddy Loeliger](#)
Fachgruppenleiter
Sensor-Elektronik

ISC-Schwerpunkte in Forschung und Lehre

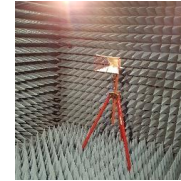


Wireless Communications
mit Fokus auf PHY/MAC-
Schichten und Lokalisierung



School of Engineering
Institute of Signal Processing and Wireless Communication

Sensor-Elektronik –
Hochfrequenztechnik



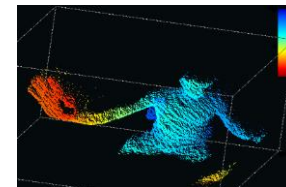
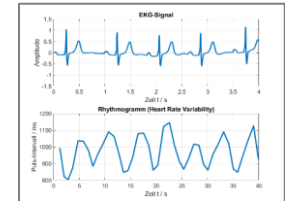
Design von low-noise und low-power
Elektronik für analoge Frontends bis
zu höchsten Frequenzen

IoT/I4.0
Sensorik
Messtechnik
MedTech
Photonics

Nachrichten-
technik – Wireless
Communications

Digitale
Signal- und Bild-
verarbeitung

Verarbeitung von Mess-, Sensor-,
Radio-, Geo-, Bio-, Sprach-, Audio-
und Bild-Signalen mit effizienten
Algorithmen auf diversen Plattformen
(CPU, GPU, MCU/DSP, FPGA, SoC)



Formen der Zusammenarbeit mit der Industrie

F+E-Direktaufträge

- Gemäss Offerte mit Leistungsumfang, Kosten und Terminen

Geförderte Forschungsprojekte

- Innosuisse-Innoscheck (Test der Umsetzbarkeit einer neuen Idee)
- Innosuisse-Projekte (Entwicklung von Prototypen für neuartige Produkte)

Studierenden-Projekte im Bachelor- oder Master-Studium

- Für nicht-dringliche Machbarkeits- und Technologieabklärungen

Workshops

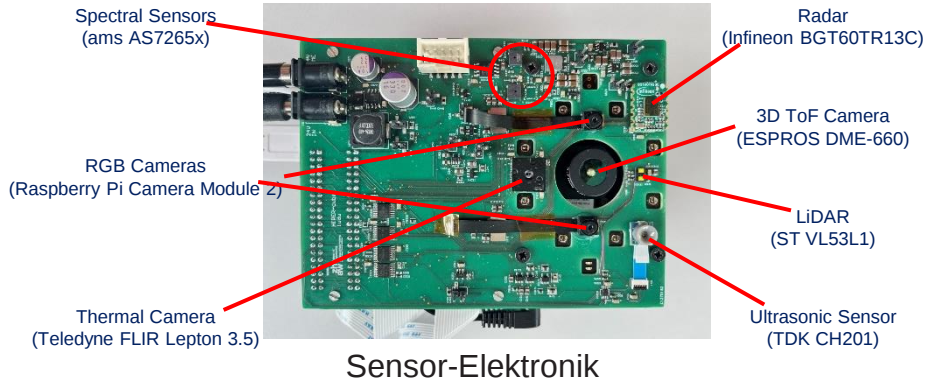
- Zu bestimmten Technologien oder Problemstellungen, auch unter NDA

Weiterbildungskurse

- WBK Hochfrequenztechnik, WBK Digitale Signalverarbeitung

Sensor-Elektronik - Hochfrequenztechnik

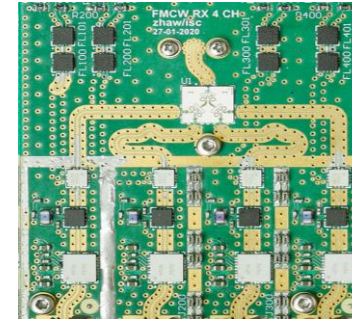
Design von **low-noise**
und **low-power** Elektronik
für **analoge Frontends** bis
zu **höchsten Frequenzen**



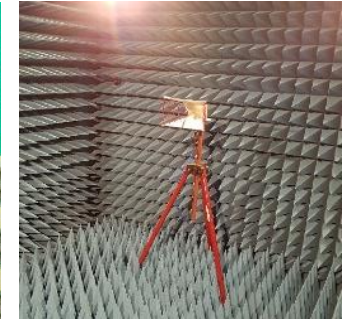
School of Engineering
Institute of Signal Processing and Wireless Communication



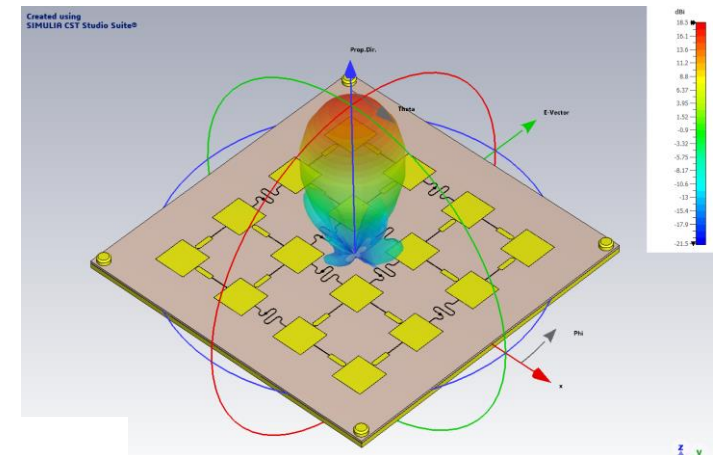
Optoelektronik
(kleines 3D-ToF-Modul)



RF-Frontend



Antennenmesskammer



Digitale Signal - und Bildverarbeitung

Verarbeitung von

- Mess- / Sensorsignalen
- Radiosignalen
- Geo- / Bio-Signalen
- Sprach- / Audiosignalen
- Bildern div. Kameras

mit effizienten Algorithmen auf diversen Plattformen

- MCU / DSP, FPGA, SoC
- GPU / CPU



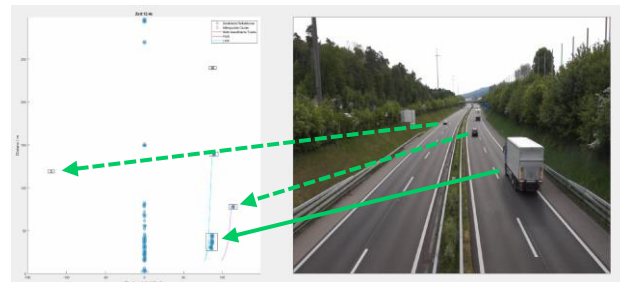
Ultraschall-System
([Hauswasserzähler](#), GWF)



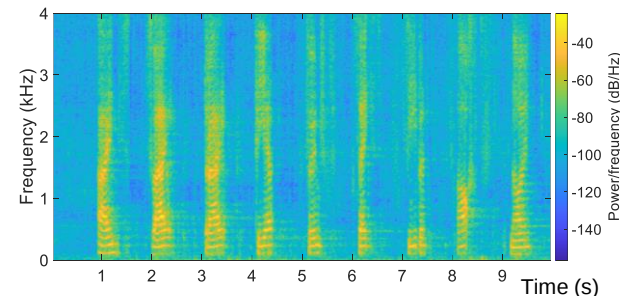
IMU-Signalverarbeitung
(Datenfusion, [Posen-Tracking](#))



Non-Destructive-Testing
(akustisch)

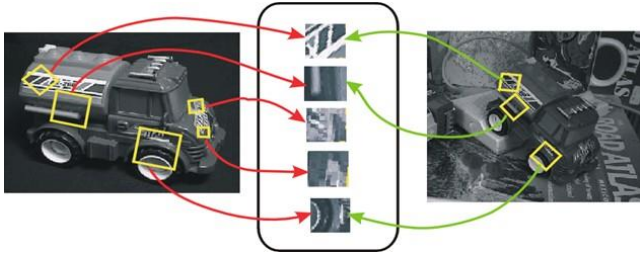


Radarsignalverarbeitung
(Range-Doppler-Map, [Kalman-Tracking](#))



Sprachsignalverarbeitung
(Zahlen 1-9, AI-basierte Enthüllung)

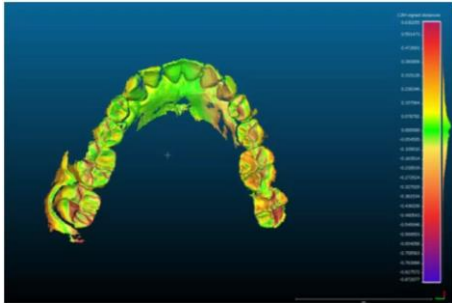
Digitale Signal - und Bildverarbeitung



Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)



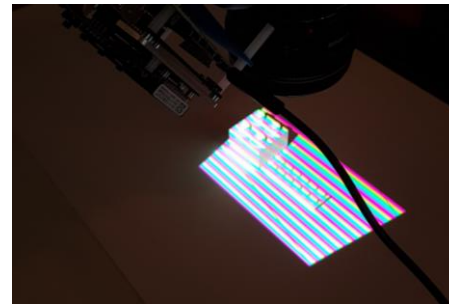
Image Stitching



Tiefenbild
(von [Intraoralscanner](#))



Video-Bildverarbeitung
(Studierendenprojekt mit TI-SoC)



Color Fringe 3D Profilometry



Messsignalverarbeitung
([Laserscanner](#), ELAG)

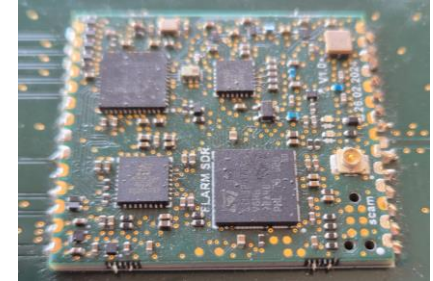
Nachrichtentechnik - Wireless Communications

Wireless Communications mit Fokus auf PHY/MAC und Lokalisierung

- RFID / NFC
- Bluetooth, WLAN / Wi-Fi
- LoRa (169/868 MHz / 2.4 GHz)
- UWB (Kommunikation, RTLS)
- Avionik (ADS-B, FLARM, ADS-B light)
- Mobilkom (4G/LTE Adv., NB-IoT, LTE-M, 5G)
- Radar (X-/K-Band/mm-wave, FMCW, MIMO)
- GNSS (GPS/Galileo, RTK, GBAS)
- Software-Defined-Radio (SDR, GNU radio)
- Simulation Funkausbreitung



Avionik-Empfänger
(ADS-B 1090 MHz, [FLARM 868 MHz](#))

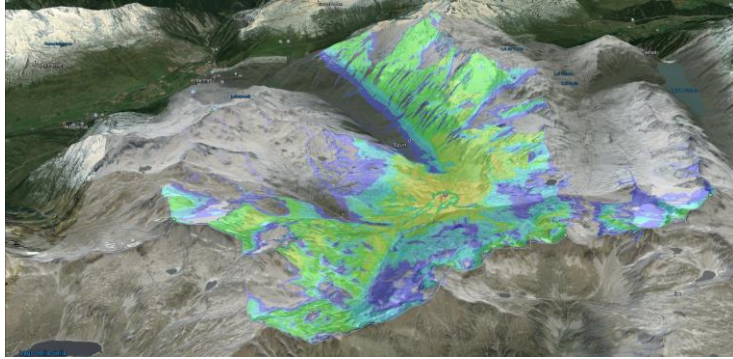


Bluetooth
(eine der ersten "industriellen"
BLE-Anwendungen in der CH, [KTI](#))



Wearable
(4G, GNSS, Bluetooth 5.0)

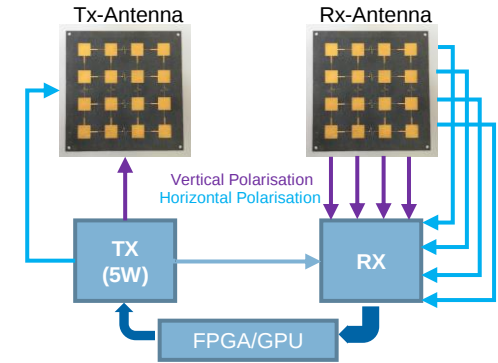
Nachrichtentechnik - Wireless Communications



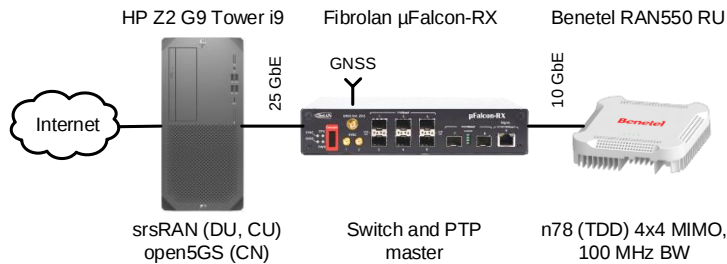
Simulation LoRa-Funkabdeckung
(Radio Mobile, 868 MHz, LPWAN für Nutztiertracking)



Redundantes Funksystem
(Sub 1-GHz, Überwachung Naturgefahren)



X-Band FMCW Bird-Radar
(Blockdiagramm)



5G Campus-Netz

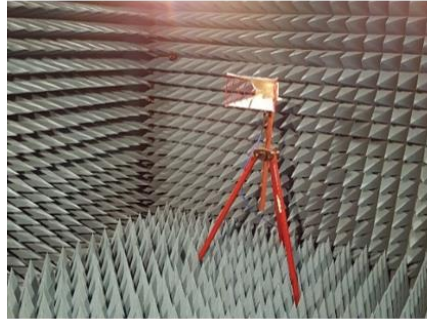
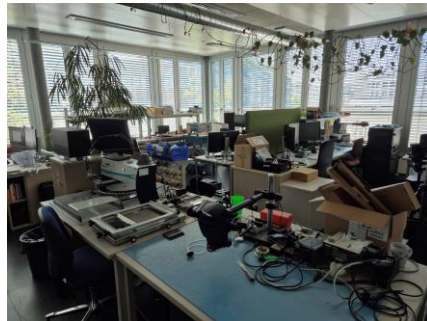


NB-IoT
(Sensor und Connectivity Modul)



X-Band FMCW Bird-Radar
(Feldtest, [Innosuisse-Projekt](#))

5 Unterrichtslabore und 3 F+E-Labore



Ausrüstung

- Audiointerfaces und Mikrofone
- RGB-, Wärmebild-, Multispektral-, event-based-Kameras
- Digitale Oszilloskope bis 40 GS/s
- Spektrumanalyzer / RTSA bis 26 GHz (60-90 GHz)
- Vektor-Netzwerkanalyzer bis 20 GHz
- Feldstärkemessgerät bis 3 GHz
- Signalgeneratoren / AWG bis 6 GHz
- SMD-Arbeitsplatz mit Dampf-Phasen Lötöfen (VP 310 Asscon) und Leichtmanipulator Fritsch LM901
- GPS-Simulator/-Generator
- Rubidium Zeitnormale
- Klimaschrank 37l, -40°C bis 180°C
- Antennenmesshalle / RF-Absorberkammer (LxBxH innen: 3.7 x 1.9 x 1.8 m, 500 MHz bis 110 GHz, 3D Positioner DAMS 6000 mit DFSM10-18)
- CST Studio, AWR Microwave Office, Altium, Matlab
- diverse SoC / SoM-Boards, u.a. AMD RFSoc 4x2-Kit
- diverse SDR u.a. von Ettus / NI
- kleine mechanische Werkstatt und 3D-Drucker